



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

“EL SOFTWARE EDUCATIVO LIBRE UTILIZADO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE DINÁMICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ALBERTO ENRIQUEZ” Y EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO TÉCNICO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “17 DE JULIO“, EN EL AÑO LECTIVO 2012-2013”.

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada en la especialidad de Física y Matemática.

AUTORA:

VALERIANO MENESES MIRIAN ALEXANDRA

DIRECTOR:

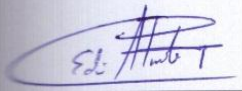
MSc. ALMEIDA EDÚ

Ibarra, 2016

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

En calidad de Director de Trabajo de Grado Titulado "EL SOFTWARE EDUCATIVO LIBRE UTILIZADO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE DINÁMICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ALBERTO ENRIQUEZ" Y EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO TÉCNICO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO", EN EL AÑO LECTIVO 2012-2013" de la señorita Valeriano Meneses Mirian Alexandra, egresada de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación especialidad Física y Matemática, considero que el presente trabajo de investigación reúne los requisitos para ser sometido a evaluación del Tribunal examinador que asigne el Honorable Consejo Directivo de la Facultad.

Esto es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.



MSc. Edú Almeida

DIRECTOR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1003422464	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	VALERIANO MENESES MIRIAN ALEXANDRA	
DIRECCIÓN:	ATUNTAQUI, SANTO DOMINGO		
EMAIL:	alexa-vm@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062910261	TELÉFONO MÓVIL:	0994969417

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“EL SOFTWARE EDUCATIVO LIBRE UTILIZADO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE DINÁMICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ALBERTO ENRIQUEZ” Y EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO TÉCNICO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “17 DE JULIO“, EN EL AÑO LECTIVO 2012-2013”.
AUTOR	VALERIANO MENESES MIRIAN ALEXANDRA
FECHA: AAAAMMDD	MARZO DE 2016

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA
ASESOR /DIRECTOR:	MSC. EDÚ ALMEIDA

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Valeriano Meneses Mirian Alexandra con cédula de identidad Nro. 100342246-4 en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

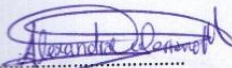
3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular del derecho patrimonial, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, Marzo del 2016

EL AUTOR:

ACEPTACIÓN:

(Firma) 
 Nombre: Valeriano Meneses Mirian Alexandra
 C.I.: 100342246-4

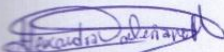
Facultado por resolución de Consejo Universitario



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Valeriano Meneses Mirian Alexandra, con cédula de identidad Nro. 100342246-4 pongo en manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado, "EL SOFTWARE EDUCATIVO LIBRE UTILIZADO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE DINÁMICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ALBERTO ENRIQUEZ" Y EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO TÉCNICO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO", EN EL AÑO LECTIVO 2012-2013", que ha sido desarrollado para optar por el título de : LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA , en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En nuestra condición de autores reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma) 
Nombre: Valeriano Meneses Mirian Alexandra
C.I.: 100342246-4

Ibarra, Marzo del 2016

DEDICATORIA

El presente Trabajo de Grado lo dedico primero a Dios y a la Virgen por siempre estar espiritualmente conmigo, ayudándome en cada paso que doy como es éste culminar mi carrera Universitaria.

A mi Madre quien es un ejemplo de lucha para mí y a la vez una amiga incondicional que en todo momento me ha apoyado para cumplir cada meta trazada.

A Jorge Alonso por ser un Padre para mí, quien veló todo el proceso educativo.

A mi Hermano por sus exigencias y sustentos continuos.

A Marco Andrés por ser un motivante en mi vida a pesar de la distancia.

Confío en que esta meta será el principio para continuar mis Estudios de Postgrado y conseguir mis sueños anhelados.

Alexandra

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Virgen por bendecirme y ayudarme a vencer cada obstáculo presentado.

A mis padres y hermano por confiar en mí, en todo momento.

A mi Director, MSc. Juan Almedáriz quien es y será mi ejemplo a seguir por ser un buen maestro y calidez de persona, por infundir en mí la perseverancia de siempre ser mejor, mis eternos agradecimientos por su valiosa dirección en la elaboración del presente Trabajo de Grado.

Al MSc. Edú Almeida por su apoyo y dirección en la culminación de mi Trabajo de Grado.

A la Universidad Técnica del Norte, en especial a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología, a mis maestros quienes inculcaron responsabilidad, ética y me brindaron los conocimientos suficientes para desenvolverme académicamente y personalmente.

Alexandra

ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
RESUMEN.....	XI
V	
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN	XVI
CAPÍTULO I	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.4 DELIMITACIÓN.....	5
1.4.1 Unidades de observación	5
1.4.2 Delimitación espacial	6
1.4.3 Delimitación temporal	6
1.5 OBJETIVOS.....	6
1.5.1 Objetivo general.....	6
1.5.2 Objetivos específicos.....	6
1.6 JUSTIFICACIÓN	7
CAPÍTULO II	10
2 MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 FUNDAMENTOS	10
2.1.1 <i>Fundamentación Psicológica</i>	10
2.1.2 Fundamentación Pedagógica	11
2.1.3 Fundamentación Tecnológica.....	12
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	14
2.2.1 Recursos didácticos tecnológicos en Educación	14

2.2.2	Experimentación virtual y simulación	15
2.2.3	Motivación	16
2.2.4	Las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)	17
2.2.5	Las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en la Educación.	19
2.2.6	Inconvenientes de las TAC	21
2.2.7	Las TAC y el aprendizaje colaborativo	22
2.2.8	Aula virtual	22
2.2.9	Plataforma Virtual.....	24
2.2.10	Software educativo.....	25
2.2.11	Simuladores	27
2.2.12	Enseñanza de Física con Simuladores	28
2.2.13	Importancia de utilizar el simulador en la enseñanza de Dinámica.....	29
2.2.14	Bloque Curricular y destrezas con criterios de desempeños	30
2.3	POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL.....	31
2.3.1	Caracterización de las Variables	31
2.4	GLOSARIO DE TÉRMINOS	32
2.5	INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN.....	34
2.6	MATRIZ CATEGORIAL.....	36
CAPÍTULO III		38
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.1	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	38
3.1.1	Proyectiva.	38
3.1.2	Descriptiva:	38
3.1.3	De Campo:	39
3.1.4	Documental:	39
3.2	MÉTODOS	39
3.2.1	Inductivo	39
3.2.2	Deductivo	39
3.2.3	Estadístico.....	40

3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	40
3.3.1	La encuesta	40
3.3.2	El cuestionario	40
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	40
3.4.1	Cuadro de población de docentes	41
3.4.2	Cuadro de población de estudiantes	41
3.4.3	Se aplicó la siguiente fórmula estadística:.....	41
3.4.4	Cálculo de la muestra por estrato	42
CAPÍTULO IV		44
4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	44
4.1	TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LAS ENCUESTAS A DOCENTES.....	45
4.2	TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LAS ENCUESTAS A ESTUDIANTES.	61
CAPÍTULO V		77
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
5.1	CONCLUSIONES	77
5.2	RECOMENDACIONES	78
CAPÍTULO VI		80
6	PROPUESTA ALTERNATIVA.....	80
6.1	TÍTULO DE LA PROPUESTA	80
6.2	JUSTIFICACIÓN	80
6.2.1	Selección del Software Modellus 4.01	81
6.2.2	Importancia.....	83
6.3	FUNDAMENTACIÓN	84
6.3.1	Fundamentación Social	84
6.3.2	Fundamentación Psicológica	85
6.3.3	Fundamentación Pedagógica	85
6.3.4	Fundamentación Tecnológica.....	86
6.4	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	87
6.4.1	Objetivo General.....	87
6.4.2	Objetivos específicos.....	87

6.5	UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA	88
6.6	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	88
6.7	IMPACTOS.....	129
6.8	DIFUSIÓN.....	129
6.9	BIBLIOGRAFÍA Y LINGÜÍSTICA.....	130
ANEXOS		136
ANEXO N° 1	FORMULARIO DE DIAGNÓSTICO	136
ANEXO N° 2	ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	138
ANEXO N° 4	MATRIZ DE COHERENCIA	139
ANEXO N° 5	FORMULARIOS DE ENCUESTAS.....	140
ANEXO N° 6	CERTIFICACIÓN DE SOCIALIZACIÓN	147
ANEXO N° 7	FOTOGRAFÍAS.....	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias de las TIC y las TAC	21
Tabla 2. Destrezas con criterio de desempeño de Dinámica	30
Tabla 3. Población de Docentes	41
Tabla 4. Población de estudiantes	41
Tabla 5. Muestra por estrato de estudiantes	42
Tabla 6: Medios tecnológicos en la labor docente	46
Tabla 7: Las TAC como herramienta de apoyo docente	47
Tabla 8: Formación en el uso de las TAC	48
Tabla 9: Simuladores en la enseñanza de la Física	49
Tabla 10: Plataformas virtuales para tareas dirigidas	50
Tabla 11: Recursos tecnológicos en clases	51
Tabla 12: Dominio en el manejo de recursos tecnológicos	52
Tabla 13: Uso de un simulador en la enseñanza de la Dinámica	53
Tabla 14: Instrucción en medios tecnológicos	54
Tabla 15: Necesidad de recibir formación sobre recursos tecnológicos	55
Tabla 16: Recursos tecnológicos	56
Tabla 17: Creación de material didáctico digital	58
Tabla 18: Material didáctico con simuladores	59
Tabla 19: Simulador para la enseñanza de la dinámica	60
Tabla 20: Uso del internet para fines académicos	61
Tabla 21: La tecnología en la formación académica	63
Tabla 22: Medios tecnológicos de comunicación	64
Tabla 23: Aprendizaje de la física con el uso de la TAC	65
Tabla 24: Uso de recursos tecnológicos para mejorar el aprendizaje	66
Tabla 25: Uso de herramientas tecnológicas en clase	67
Tabla 26: Conocimiento de algunos recursos tecnológicos	68
Tabla 27: Simulador en el aprendizaje de dinámica	69
Tabla 28: Motivación y simuladores	70
Tabla 29: Herramientas tecnológicas	71
Tabla 30: Simulador para el aprendizaje de dinámica	72
Tabla 31: Plataforma de seguimiento académico	73
Tabla 32: Información de las TAC en las Instituciones	74
Tabla 33: Presentaciones con herramientas online	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Definición de los docentes sobre las TAC	45
Figura 2: Gráfico estadístico N° 1	46
Figura 3: Gráfico estadístico N° 2	47
Figura 4: Gráfico estadístico N° 3	48
Figura 5: Gráfico estadístico N° 4	49
Figura 6: Gráfico estadístico N° 5	50
Figura 7: Gráfico estadístico N° 6	51
Figura 8: Gráfico estadístico N° 7	52
Figura 9: Gráfico estadístico N° 8	53
Figura 10: Gráfico estadístico N° 9	54
Figura 11: Gráfico estadístico N° 10	55
Figura 12: Gráfico estadístico N° 11	56
Figura 13: Gráfico estadístico N° 12	58
Figura 14: Gráfico estadístico N° 13	59
Figura 15: Gráfico estadístico N° 14	60
Figura 16: Gráfico estadístico N° 15	61
Figura 17: Definición de las TAC de los estudiantes	62
Figura 18: Gráfico estadístico N° 16	63
Figura 19: Gráfico estadístico N° 17	64
Figura 20: Gráfico estadístico N° 18	65
Figura 21: Gráfico estadístico N° 19	66
Figura 22: Gráfico estadístico N° 20	67
Figura 23: Gráfico estadístico N° 21	68
Figura 24: Gráfico estadístico N° 22	69
Figura 25: Gráfico estadístico N° 23	70
Figura 26: Gráfico estadístico N° 24	71
Figura 27: Gráfico estadístico N° 25	72
Figura 28: Gráfico estadístico N° 26	73
Figura 29: Gráfico estadístico N° 27	74
Figura 30: Gráfico estadístico N° 28	75

RESUMEN

La presente investigación se realizó con los docentes de física y estudiantes de los primeros años de bachillerato de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”, durante el periodo académico 2012-2013 tomando como referencia el bajo rendimiento en la asignatura de física, de ahí que el propósito principal de esta investigación consistió en la determinación del uso de medios tecnológicos como los software educativo libres para la enseñanza y aprendizaje de la Dinámica; para ello se llevó a cabo un diagnóstico a través de una encuesta sobre el conocimiento que tienen los docentes y estudiantes sobre las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento que faciliten el aprendizaje, luego se fundamentó teóricamente sobre lo que es el Software Educativo y su relevancia al emplearlo como un recurso didáctico, luego se propuso la utilización del software de Simulación Modellus 4.01 para la creación de entornos simulados de las principales aplicaciones de estudio de Dinámica y Cinemática. El presente estudio se justificó por el notable rechazo que muestran la mayoría de los estudiantes a la materia de física y por la necesidad de utilizar recursos tecnológicos para mejorar el aprendizaje con el propósito de generar un conocimiento significativo dentro del salón de clases. La investigación se fundamenta en la teoría Constructivista del siglo XXI y en el Conectivismo; el trabajo se aborda metodológicamente desde el estudio descriptivo y proyectivo y luego con el tratamiento de datos obtenidos permitió determinar que la aplicación de recursos tecnológicos en la enseñanza de la Física fue casual, por tanto se sustenta la necesidad realizar una propuesta alternativa como solución para mejorar el aprendizaje de Dinámica, en conclusión se determinó que el Simulador Modellus 4.01 de licencia libre es idóneo para fortalecer el modelo pedagógico constructivista el cual motiva a los estudiantes a mejorar su aprendizaje de la Física.

ABSTRACT

The teachers and students of the first baccalaureate of "Alberto Enriquez" and "17 de Julio" high schools participated in this research during 2012-2013 academic year. It was taken as a reference the poor performance in the subject of Physics, hence the main purpose of this research was to determine the use of technological tools like free educational software for teaching and learning Dynamics. First, it was done a diagnostic by a survey to teachers and students in order to know their knowledge about Learning and Knowledge of these Technologies. This research was based on educational software and its relevance when it is applied as an educational resource. After that, it was proposed to apply Modellus 4.01 Simulation software for creating a virtual practice of Dynamic and Kinematic. This study was justified by the significant rejection that most students felt against Physics and the need to utilize technological resources to improve learning to generate significant knowledge in the classroom. The research is based on the Constructivist Theory of XXI century and the Connectivism, it was methodologically focused from a descriptive and projective method. After processing data, it was determined that the application of technological resources teaching Physics was casual. Consequently, it is supported the urgency to elaborate an alternative proposal as a solution to get better learning Dynamic, In conclusion, it was found that the Modellus 4.01 Free License Simulator is ideal for strengthening the constructivist teaching model, in order to motivate students to improve the learning of Physics.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación propone el uso del Simulador Modellus 4.01 para relacionar la tecnología con la teoría en el ámbito educativo y de esta manera mejorar la enseñanza y aprendizaje de la física en los primeros años de Bachillerato de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”. El trabajo está integrado por seis capítulos:

Capítulo I, contiene los aspectos que conlleva el problema, el respectivo análisis del problema y la formulación de objetivos que busquen una solución factible, se encuentra también la justificación del porqué se realizó la investigación.

Capítulo II, este contiene el marco teórico donde están los fundamentos que sustentan el trabajo investigativo y hace referencias a recursos didácticos vinculados con el uso de software en el aula de clases y al constructivismo.

Capítulo III, corresponde a la metodología utilizada en la recopilación de la información que debidamente está organizada en tablas y gráficos que manifiestan una iniciación para dar una respuesta solución al problema investigado.

Capítulo IV, está el análisis e interpretación de los datos obtenidos organizados en gráficos estadísticos que sustentan la existencia del problema.

Capítulo V, se encuentran las conclusiones y recomendaciones que se logró determinar mediante la presente investigación.

Capítulo VI, está el desarrollo de la propuesta solución que contribuirá a mejorar el aprendizaje de la física.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

Según (Pineda, Arrieta, & Delgado, 2009), en su investigación sobre “Tecnologías Didácticas para la Enseñanza Aprendizaje de la Física en Educación Superior”, manifiesta que es necesario la aplicación de tecnologías didácticas para contribuir al mejoramiento de la enseñanza de la física, por tanto es remendable que los docentes implementen dichos recursos tecnológicos en el aula; enfatiza que dichos medios didácticos sean múltiples y variados que previamente atiendan y respondan a necesidades de los estudiantes. Se recalca que el empleo de cualquier medio tecnológico fortalece debilidades de aprendizaje y pone de manifiesto que el ser humano debe estar en constante evolución a nivel educativo.

Según (Baquero, 2012), en su investigación “Incidencia de la utilización de Recursos Didácticos para apoyar el Aprendizaje de las Leyes de la Electricidad en el Tercer año de Bachillerato Físico Matemático del Colegio Menor Universidad Central en el año lectivo 2011-2012”, enfatiza que los docentes deben elaborar recursos didácticos para trabajar en el aula y en especial que dichos instrumentos sean de carácter tecnológico como por ejemplo podría ser la implementación de un Simulador para la enseñanza de la Física; acentúa que es necesario emplear recursos didácticos informáticos para facilitar el aprendizaje de la Física y enfatiza que el

aprendizaje debe darse a través de la utilización de nuevos recursos didácticos, ya que los estudiantes asimilarían de mejor manera el nuevo conocimiento, involucrándose en una actividad concreta cuasi-experimental mediante el uso de un simulador y de esta forma contrastando con lo aprendido en el aula.

En la actualidad existe un gran desarrollo de Software Educativo, en gran medida estos software son de uso gratuito, al momento se cuenta con varios programas para la enseñanza y aprendizaje de Física; pero existen limitados recursos libres útiles en internet tales son los programas como: Phet Simulations, Applets Java, incluso Geogebra, Modellus, entre otros.

Según (Lima, 2012), en su obra “Aplicación de recursos informáticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Física”, determina que existe poco conocimiento por parte de los docentes sobre las TAC y que es necesario promover en las instituciones educativas el uso de recursos tecnológicos y a la vez instruir a los maestros, para que apliquen de manera práctica e integral las TAC en el proceso educativo.

Tanto en la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”, existe un bajo rendimiento en la asignatura de Física en el primer año de bachillerato, es verificable en las notas de los estudiantes que como media está por 5,8 en las dos instituciones conjuntamente; estos datos evidencian la poca abstracción que tienen los alumnos, que sus conocimientos no están profundizados y por tanto no se llega a fortalecer las destrezas aprehensivas ni va a la par de los estándares educativos que se esperan lograr.

(Fuente: Información proporcionada por los docentes de Física de las Unidades Educativas de observación en el periodo académico 2012- 2013)

1.2 Planteamiento del Problema.

La escasa aplicación de recursos tecnológicos didácticos en el aula, las estrategias educativas utilizadas por el docente en la instrucción, la metodología empleada, el contexto sociocultural en el que se desenvuelva el estudiante; todo esto podría estar directamente relacionado con el rendimiento alto, medio o bajo que se da en la asignatura de Física, pues es saber de todos que esta materia es la que más problemas trae a docentes como a los estudiantes.

Uno de los índices más bajos en rendimiento son en la materia de Matemática y Física, pues el promedio oscila entre regular e insuficiente; debido a esta compleja problemática es necesario desarrollar nuevos recursos didácticos que contribuyan a mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes, como es el uso del simulador Modellus 4.01 para apoyar el desarrollo constructivo del aprendizaje de Dinámica en la materia de Física.

Dentro del ámbito educativo es necesaria la constante innovación en la generación de recursos didácticos acordes a las necesidades estudiantiles que promuevan a que el alumno sea proactivo en la construcción del conocimiento en beneficio de la educación y de la sociedad; es conocido de antemano que en esta época los estudiantes tienen mayor acceso a internet, sin importar su condición económica y social. En consecuencia, sería mejor que ellos complementen sus aprendizajes utilizando dichos recursos apoyándose en diversos software para aprender según sean sus preferencias y así lograrían ser dueños del conocimiento.

En consecuencia, una buena alternativa sería el uso del Simulador Modellus 4.01, que motive al estudiante a querer aprender la ciencia Física y pueda observar su incidencia y relación con las demás disciplinas, donde

comprendan la función del aprendizaje en su entorno, es decir, que perciba el sentido y el propósito de lo que está aprendiendo y que ese aprendizaje pueda ser viabilizado por medio de este software donde ellos construyan su conocimiento.

En la actualidad la educación busca más allá de estar solo en un aula de clase con un docente, estudiantes y libros lo que es la escuela tradicional; la educación del siglo XXI enfatiza que la enseñanza-aprendizaje sea a través de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC); a pesar de que los docentes conocen de las nuevas Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento, pues pocos son los que hacen uso de estos recursos para ayudar a mejorar la calidad en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y apegarse a la realidad de los objetivos del Bachillerato General Unificado (BGU), por tanto los docentes deben estar en constante actualización para adecuar conforme a necesidades del estudiante medios tecnológicos que contribuyan a la innovación y construcción del aprendizaje.

La manera tradicional de enseñar y aprender la Física, es decir, solo de forma teórica en donde los estudiantes únicamente son capaces de memorizar fórmulas y transmitirlas en una hoja escrita no es un aprendizaje significativo ni relacionado a su realidad, pues por el contrario puede llegar a hacer la materia tediosa y poco motivante, lo que se debería hacer es promover el aprendizaje colaborativo entre docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes; mediante el intercambio de información, el uso compartido de plataformas virtuales y el uso de software libre como los simuladores.

Al poder evidenciar la relevancia del problema que es el poco empleo de recursos didácticos tecnológicos en el aula de clases para mejorar el aprendizaje de las leyes del movimiento (Dinámica), se podría mejorar

significativamente el aprendizaje de la Física mediante la aplicación del Simulador Modellus 4.01, donde los estudiantes puedan visualizar pequeñas simulaciones, que muchas veces por falta de instrumentos de laboratorio no se pueda hacer la experimentación, por tanto ellos trabajarían en una realidad simulada, donde ellos serían los gestores de la manipulación de variables que intervengan en el aprendizaje de las Leyes del Movimiento, y de esta forma aprendan y asimilen de mejor manera el conocimiento (Constructivismo).

1.3 Formulación del Problema

Una vez hecho un análisis general en donde es indispensable que la enseñanza y aprendizaje de la física dentro y fuera del aula deben estar relacionados con el uso de recursos didácticos tecnológicos para preparar al estudiante al futuro, me llevó a formular el problema de la siguiente manera:

¿A qué se debe la escasa aplicación de software libre como Simuladores, para la enseñanza y aprendizaje de Cinemática y Dinámica en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidades Educativas “Alberto Enríquez” “17 de Julio” en el periodo académico 2012-2013?

1.4 Delimitación

1.4.1 Unidades de observación

La investigación se realizó con docentes de Física y estudiantes de los primeros Años de Bachillerato, de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” de la Ciudad de Atuntaqui y de la Unidad Educativa “17 de Julio” de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

1.4.2 Delimitación espacial

La investigación se realizó en la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” de la Ciudad de Atuntaqui y en la Unidad Educativa “17 de Julio” de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

1.4.3 Delimitación temporal

El presente trabajo sobre el uso de Software en la enseñanza y aprendizaje de Dinámica se efectuó en el período 2012-2013.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar la aplicación de Software Educativo Libre utilizado en la enseñanza-aprendizaje de Cinemática y Dinámica en los primeros Años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” y en los primeros años de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “17 de Julio”, en el año lectivo 2012-2013.

1.5.2 Objetivos específicos

- ✓ Diagnosticar el uso de Software Educativo utilizado por docentes y estudiantes en la enseñanza y aprendizaje de Dinámica.

- ✓ Fundamentar teóricamente el software educativo libre para la enseñanza y aprendizaje de las leyes de movimiento.

- ✓ Elaborar una propuesta con simulaciones de Cinemática y Dinámica, mediante el uso del software libre Modellus 4.01.
- ✓ Socializar la propuesta con los docentes de las Unidades de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”.

1.6 Justificación

El principal objetivo de esta investigación fue determinar qué recursos tecnológicos se han utilizado el aula de clases para la enseñanza Cinemática y Las Leyes del Movimiento (Dinámica) en los primeros Años de Bachillerato de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”, para que conociendo la realidad se puedan implementar nuevos recursos didácticos tecnológicos que contribuyan a formar estudiantes con alto grado de comprensión y faciliten el aprendizaje.

El artículo 347 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) numeral 8, habla de incorporar las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en el proceso educativo; por lo tanto se trata de romper la barrera de la enseñanza tradicional en donde el maestro es el agente activo y el estudiante un receptor pasivo y se busca el constructivismo.

Es relevante reconocer que la tecnología aporta significativamente en el nuevo desarrollo de la educación y que está en constante cambio e innovación, los estudiantes actualmente prefieren desenvolverse en un entorno virtual que personalmente, por esta razón es muy importante que los estudiantes interactúen con medios audiovisuales y tecnológicos que les permita una mejor asimilación y comprensión de los procesos educativos, que sean gestores de su propio aprendizaje de una manera interactiva que sin duda radica en la utilización de nuevas tecnologías y

recursos didácticos que despierten el interés y la motivación por aprender de forma amena y creativa.

Al utilizar un software de simulación como apoyo para el aprendizaje de la Física se mejoraría significativamente el problema que en la mayoría de estudiantes se establece en la manera de abstraer e interpretar cómo las fuerzas actúan en un movimiento, sobre un cuerpo o cuando están en equilibrio las mismas; podría ser debido a la introducción de conceptos nuevos o tal vez conocidos pero no interpretados desde la concepción de la física los cuales provocan en el estudiante un cambio en su conocimiento; al igual que construir y realizar el análisis de diagramas de cuerpo libre, es tedioso para los estudiantes reconocer cuál es la relación entre las fuerzas y como se proyectan en los ejes cuando se realiza el análisis de problemas de dinámica y en sí podemos concluir que hace falta que los estudiantes comprendan que están estudiando y cuál es su relación con la vida cotidiana y podría ser a través de este algún informático.

Al evidenciar la escasa utilización de recursos didácticos tecnológicos, surge la necesidad que los docentes utilicen un simulador para facilitar la comprensión y el aprendizaje de Dinámica en los estudiantes de los primeros Años de Bachillerato, mejorando la metodología de la enseñanza y al mismo tiempo del aprendizaje, pues es evidente que el uso de un simulador provoca un cambio en la manera de aprender del estudiante, permite que la clase tenga una comunicación interactiva y colaborativa entre docente- estudiantes y estudiantes-estudiantes y se genera un aprendizaje significativo y no memorístico.

Alcance

El alcance de esta investigación permitirá contribuir al mejoramiento en la calidad de la enseñanza y aprendizaje de las Leyes del Movimiento mediante la elaboración de entornos simulados de Cinemática y Dinámica beneficiando a docentes y estudiantes sobre todo, además dejará una pauta para que los profesores de esta asignatura puedan crear simulaciones propias no solo de Dinámica y de Cinemática, sino entre otros temas de Física.

La intención de utilizar un simulador en la enseñanza de la dinámica, es facilitar tanto al estudiante como al docente a mejorar la construcción de aprendizajes, ya que será de una manera didáctica visual; donde se interprete de manera significativa el uso de modelos matemáticos en la resolución de problemas de dinámica ideales y aplicados al contexto de la vida real.

Resumen

La investigación presente se basó en la determinación de la necesidad de emplear recursos tecnológicos como medios didácticos para la enseñanza de la Dinámica debido a la existencia del bajo rendimiento que los estudiantes de las instituciones investigadas presentan en el periodo académico 2012- 2013 en la asignatura de Física y proponer el uso del Simulador Modellus 4.01 para crear simulaciones sencillas que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de la Física.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentos

2.1.1 Fundamentación Psicológica

2.1.1.1 Teoría Cognitiva

Según Ariel Severo, (2012), en su obra “Teorías del Aprendizaje: Jean Piaget, Lev Vygotsky “dice:

Piaget parte de que la enseñanza se produce "de dentro hacia afuera"; para él la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales.

En el ámbito educativo esta teoría tiene su intervención en que se debe estructurar el conocimiento del estudiante de tal modo que atienda a necesidades individuales y favorezcan a procesos constructivos personales. Las actividades de descubrimiento y error deben ser prioritarias. “Esto no implica que el niño tenga que aprender en solitario. Bien al contrario, una de las características básicas del modelo pedagógico piagetiano” es lo que afirma Severo, por tanto se debe promover las relaciones sociales dentro y fuera del aula para que de una manera colaborativa se pueda construir el aprendizaje.

En concordancia con Piaget y Vygotsky, el aprendizaje debe llevarse a cabo de una manera más interactiva entre el sujeto aprendiz y el objeto de estudio, es decir, que el alumno aprenda de una manera en la que él manipule, modifique e interactúe con el fenómeno que quiere aprender y así construya sus aprendizajes y externalice e internalice su conocimiento.

2.1.2 Fundamentación Pedagógica

2.1.2.1 El Constructivismo

Al hablar de constructivismo, nos centramos en que, el estudiante es el protagonista de sus conocimientos, es quien participa de manera activa en el proceso de su aprendizaje; de aquí que desarrolle sus potencialidades al enfrentar y desarrollar una situación problemática.

Para (Sierra, 2005) en su obra “Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato” dice:

“Lev Vygotsky considera que la adquisición del conocimiento comienza siendo interpersonal, en el sentido de que el conocimiento es objeto de intercambio social, para a continuación hacerse intrapersonal cuando es internalizado por el individuo” (pág. 28). Para Lev Vygotsky, el aprendizaje se produce cuando el aprendiz interactúa con la sociedad colaborativamente, para luego de estos intercambios conceptuales readecuarlos y hacer suyo el nuevo conocimiento.

“Ausubel considera el proceso de aprendizaje del alumno independiente de la estrategia instructiva diseñada por el profesor” (Ibíd., (2005), pág. 29).

El aprendizaje significativo de Ausubel sostiene que se debe reconocer el conocimiento previo del alumno e irlo enriquecido mediante la presentación de material significativo en los procesos de aprendizaje y enseñanza de los conceptos científicos.

2.1.3 Fundamentación Tecnológica

2.1.3.1 El Conectivismo

Según, (Siemens, 2010)

Podría definirse el Conectivismo como la integración de los principios explorados por las teorías del caos, redes, complejidad y auto-organización. Según esta teoría el aprendizaje es un proceso que ocurre en el interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo el control del individuo, pero también un proceso que puede residir fuera de nosotros, y cuyo objetivo es conectar conjuntos de información especializada.

El Conectivismo trata de explicar cómo el aprendizaje no está solo en el estudiantes y que se genera dentro de él únicamente sino que es el resultado de la interacción con el medio externo y en ello están las TAC que permiten una conexión global y a la par ir actualizando y modificando el conocimiento.

Según (Colom, 2015), en su obra “Para una teoría tecnológica de la educación, Fundamentos y epistemología” manifiesta:

La tecnología educativa aporta a la educación una nueva concepción del aprendizaje, una propuesta basada en los medios y una alternativa de carácter metacognitivo, lo que implica respectivamente, plantear un formato educativo de carácter constructivista, interactivo y personalizado, verdaderos ejes vertebradores de la teoría de la educación.

La tecnología educativa está basada en gran medida en el constructivismo en base a estrategias de aprendizaje que conlleven al estudiante a procesar, comprender, retener, aplicar y resolver problemas con la nueva información adquirida.

“Conocimientos básicos específicos, con base en mediadores o puentes de cognición, a fin de lograr el denominado aprendizaje significativo (Coll y otros, 1995). Siempre se tendrían que incluir estrategias de transferencia y de clasificación/clarificación (mapas conceptuales, etc.)” (Colom, 2015)

Es necesario como docentes indagar sobre los conocimientos previos que poseen los estudiantes para con ello mediar un nuevo y mejorado aprendizaje, empleando algún medio o estrategia interactiva y planificada que conlleve al estudiante a un nuevo aprendizaje pudiendo ser estos medios de carácter tecnológico, audiovisual, entre otros.

Según (Maldonado, 2013) en su obra “Fundamentos de Tecnología Educativa” manifiesta:

El soporte de la Tecnología Educativa, con todos los avances que conlleva como la disposición de información o la disponibilidad de recursos multimedia; implica acceso a lugares remotos a distintos grupos sociales y presupone contenidos construidos por los estudiantes, por lo que el concepto de profesor pierde protagonismo para centrarse en el aprendizaje propio de los estudiantes, en el que se

transmitirán toda clase de conocimientos llevados a un contexto real, favoreciendo en el educando la posibilidad de lograr un aprendizaje significativo que pueda ser aterrizado en su vida personal y profesional.

La aplicación de la tecnología en la educación exige una planificación más rigurosa del aprendizaje pues hay que evaluar la eficacia del recursos que se va a emplear para enseñar y aprender; el uso de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) mejoran el ámbito educativo pues se puede externalizar la forma de aprender, es decir, fuera del aula de clases favoreciendo así al aprendizaje, empleando como medio más relevante el internet, con el fin de cumplir objetivos educativos planteados.

El uso de las TAC favorecería al aprendizaje colaborativo, mejoraría el autoaprendizaje y el pensamiento crítico de los estudiantes, mediante la asesoría del docente quien lleve una planificación mediada para el aprendizaje constructivista.

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Recursos didácticos tecnológicos en Educación

Según Baquero, “los recursos didácticos o medios de enseñanza permiten crear las condiciones materiales favorables para cumplir con las exigencias científicas del mundo contemporáneo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje”. Un medio tecnológico empleado para mejorar el aprendizaje en cualquier asignatura promueve la motivación intrapersonal del estudiante por aprender, permite que los temas a estudiar sean objetivos y conllevados a cumplir con las metas educativas y por añadidura favorecería la asimilación y comprensión del nuevo conocimiento.

La evaluación de un recurso didáctico debe mostrar que promueve la proactividad en el estudiante, que exige al docente un conocimiento y dominio del mismo, que mejore y refuerce el aprendizaje.

Un empleo adecuado de estos medios tecnológicos debe favorecer a otros tipos de alcances aprehensivos como es el razonamiento formal, la deducción, la abstracción, la sistematización y la profundización de conocimientos sobre cierto fenómeno de estudio.

2.2.2 Experimentación virtual y simulación

Es conocimiento general que la aparición del internet ha provocado un cambio en el ser humano en todos los sentidos y principalmente en la forma de aprender y comunicarse.

La experimentación virtual y la simulación son una herramienta pedagógica dirigida a profesores y estudiantes, y viene siendo un instrumento o medio de aprendizaje y estudio a la vez.

Según, (Torres, 2001) en su obra “Espacios Virtuales de Experimentación” manifiesta:

Un laboratorio virtual, es la simulación del entorno de un laboratorio y/o de un experimento que se realiza en un laboratorio. Se dice que es una simulación, pues no existe físicamente equipo de laboratorio en el cual se está realizando el experimento, esto debido a que todo toma lugar dentro de una computadora. Un experimento virtual, puede constar desde una simulación basada sólo en texto, hasta una inmersión en realidad virtual.

Cuando no se dispone de un laboratorio físico en el cual se realicen las experimentaciones de fenómenos físicos, químicos entre otros, es

necesario adaptar la tecnología educativa y renovar la forma de experimentar, una buena opción son los simuladores virtuales en los cuales se puede llevar a cabo un experimento a través del computador, donde dicho simulador permita visualizar el fenómeno, interactuar al usuario y sobre todo ayudar al aprendizaje.

2.2.3 Motivación

Según, (Martínez, 2015) en su obra “La motivación en el aprendizaje” manifiesta:

Es el interés que tiene el alumno por su propio aprendizaje o por las actividades que le conducen a él. El interés se puede adquirir, mantener o aumentar en función de elementos intrínsecos y extrínsecos. Hay que distinguirlo de lo que tradicionalmente se ha venido llamando en las aulas motivación, que no es más que lo que el profesor hace para que los alumnos se motiven.

Frente a esta perspectiva el profesor debe preocuparse por necesidades individuales y mediar un recurso, metodología o estrategia para que el alumno se interese por aprender y mejorar su aprendizaje, por tanto se debe trabajar en la construcción de la confianza entre profesor y alumno, en la seguridad, autonomía y además a fortalecer el desarrollo personal de los estudiantes.

La motivación en la enseñanza de la Física debe ser primordial pues es donde los estudiantes tienden más a desertar, por tanto es rol del maestro promover el interés en los estudiantes por aprender los fenómenos físicos, incentivar la curiosidad a través de estrategias metodológicas, tecnológicas y en sí por la propia ciencia; mostrar que la Física está relacionada con las demás ciencias y que estudia el porqué de cada fenómeno físico que sucede a su alrededor, motivar al alumnado a llevar un aprendizaje por

descubrimiento y no infundir el temor que la ciencia Física es una materia muy compleja de aprender por el contrario es muy divertida e interesante, pues es conocido que con más ganas que uno muestre por aprender mejor será la retención cognoscitiva.

2.2.4 Las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

Según, (Marín, 2003) en su obra "El analfabetismo tecnológico" manifiesta:

Al parecer, nuestro mundo cotidiano se aleja cada vez más de la realidad creada por la naturaleza para convertirse en una pseudo-realidad, es decir, una "realidad virtual" engendrada por los nuevos medios. "Las nuevas tecnologías están generando ante nuestros ojos una verdadera revolución que afecta tanto a las actividades relacionadas con la producción y el trabajo como a las actividades ligadas a la educación y a la formación" (AA.VV, 1996:198).

Es evidente que estamos sumergidos en un cambio renovado hacia una nueva era tecnológica y cultural, que implica un nuevo hecho de civilización regido por la naturaleza de la innovación espontánea, impredecible y discontinua, e inundado por redes dinámicas virtuales de responsabilidad cooperativa y participativa insertadas en un multiculturalismo universal.

Es necesario comprender que es la comunicación y como se lleva a cabo; el ser humano desde sus inicios tuvo la necesidad de comunicarse con sus semejantes, las técnicas y maneras de comunicación que usaba sufría un constante cambio, evolución y mejoramiento, así entendemos a la comunicación como un proceso donde intervienen tres conceptos: el emisor, el mensaje y el receptor.

Por otra parte, la información es solo una parte de la comunicación y está contenida en el mensaje.

“La retroalimentación es la información recurrente cuando el receptor envía una nueva información o respuesta al emisor en base al mensaje que se le ha transmitido”. (Navales & Omañ, 2003)

Se puede hablar de comunicación solamente cuando existe una transmisión de información entre el emisor-receptor.

Desde la aparición de las computadoras y el gran avance tecnológico informativo se generó la comunicación de datos a gran rapidez mediante redes informáticas, lo cual permitió avanzar en el campo educativo en la utilización de materiales audiovisuales, diapositivas, presentación de fotos entre otros.

En los años setenta se produce una innovación en la educación que es la utilización de materiales impresos, viso-auditivos, entre otros para la enseñanza a distancia.

Las Tecnologías de la Comunicación aparecen en la última década del siglo XX, que revolucionaron la manera tradicional de las clases en el aula, ya que con el uso de la computación multimedia, las redes de información han mejorado el manejo de la información como textos, audios, videos, gráficos entre otros que determinan nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje. (Wikipedia, Wikipedia, 2010)

“Los nuevos educadores son los medios de comunicación social, ciudad, tecnologías de la información y la comunicación, ídolos deportivos, musicales, modas, etc.” (García, Ruiz, & García, 2009, pág. 108), entonces

podemos decir que las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) son todas las herramientas multimedia orientadas a la educación donde se intercambia información a través de las redes informáticas y se promueve el aprendizaje colaborativo.

2.2.5 Las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en la Educación.

Las TAC en educación ofrecen cambiar la manera tradicional de enseñar y aprender, a través de la informática que está inmersa en la educación modificando un nuevo ambiente para la enseñanza y el aprendizaje. El software educativo colabora en la readecuación de la realidad del estudiante, ya que lo estimula a buscar diferentes soluciones para un mismo problema.

“La utilización de la computadora en el aula implica un mayor grado de abstracción de las acciones, una toma de conciencia y anticipación de lo que muchas veces hacemos automáticamente”. (Minelli, Buratto, Ana, & Laborde, 2001)

El uso de la computadora y las redes informáticas permiten crear espacios de colaboración e interacción entre los miembros independientemente de donde estén conectados, facilitando así el libre intercambio de información favoreciendo de esta manera al aprendizaje y ayudando a los estudiantes al constructivismo ya que serán ellos quienes participen activamente de su aprendizaje.

El uso de las TAC favorece a la individualización, es decir, que el profesor podrá adaptar los procesos de enseñanza de acuerdo a las necesidades de cada estudiante, además de potenciar la enseñanza a

distancia, también permite tener acceso a varias fuentes de información. Las desventajas por el contrario serían la inexperiencia para organizar y manejar la información de manera adecuada y la falta de comunicación sincrónica entre el profesor y el estudiante.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, hay que comprender que son el medio físico en donde estas favorecen a los procesos de enseñar como medio didáctico y al aprendizaje como medio interactivo, permiten el acceso universal a la educación.

Un término más adecuado sobre la aplicación de estas tecnologías informáticas en Educación son las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), estas TAC potencian el uso didáctico-metodológico y no únicamente el dominio de las herramientas tecnológicas para el entorno educativo y mejorar la enseñanza y aprendizaje.

Para (Santillana, 2013) “Las TAC van más allá de aprender meramente a usar las TAC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento.”

Las TAC son las herramientas tecnológicas que están rediseñadas exclusivamente para el ámbito educativo, en donde este orientado cada recurso o medio tecnológico al aprendizaje.

Aquí presentamos las diferencias entre las TIC y las TAC, según (Mendoza, 2013)

TIC	TAC
100% relacionadas con la informática	100% relacionadas con la pedagogía
Su objetivo es informar y comunicar	Su objetivo fundamental se basa en aprender y aprender
Instrumentalista y poco motivadoras en sí mismas	Se desarrolla a través de competencias metodológicas
Asociadas a la sociedad del siglo XX	Asociadas a la sociedad del siglo XXI
Se plantea el “aprendizaje de la tecnología”	Se plantea el “aprendizaje con la tecnología”

Tabla 1. Diferencias de las TIC y las TAC

2.2.6 Inconvenientes de las TAC

Según (Flores, 2011, págs. 10,11,12,13,14,15,16,17)

“**Distracciones**”. Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar.

“**Sensación de desbordamiento**”. Para los estudiantes, a veces el exceso de información que hay que revisar y seleccionar, produce una sensación de desbordamiento: falta de tiempo.

“Exige una mayor dedicación”. Para los docentes, la utilización de las TAC, aunque puede mejorar la docencia, exige más tiempo de dedicación: cursos, tutorías virtuales, búsqueda de información en internet, actualización, entre otras labores.

2.2.7 Las TAC y el aprendizaje colaborativo

2.2.8 Aula virtual

Según, (Mestre, Fonseca, & Valdés, 2007)

Un aula virtual facilitara al alumno: el acceso a material didáctico dinámico e interactivo; el contacto con el resto de los compañeros del curso – profesores, tutores y estudiantes–; la realización de tareas de trabajo individual y en grupo que favorezcan el aprendizaje; la organización y la planificación del estudio y, la consulta de dudas y el intercambio de información. Por último, señalar que este medio deberá proporcionar a la práctica docente apoyo para: la adaptación de materiales didácticos a la Red, la dinamización del aula virtual, y el seguimiento de los alumnos y la intercomunicación.

El aula virtual es el espacio de interacción entre estudiantes, tutores, profesores, entre otros, que se caracteriza por ser un entorno de aprendizaje dinámico y de intercambio que permite el uso de muchos recursos adaptables a distintos estilos de aprendizaje. Los estudiantes por su parte se adaptarán a la utilización de las plataformas u otros medios en los que compartan información e interactúen con el objeto de aprendizaje a través de la búsqueda de información y descubrimiento.

Las aulas virtuales se utilizan en la educación a distancia y en algunas otras entidades dedicadas a la ayuda y apoyo de los estudiantes. Es un

sistema de autoformación en donde cada estudiante es responsable de su propio aprendizaje y conocimiento. (Wikipedia, Aula Virtual, 2014)

2.2.8.1 Los Mundos Virtuales (MV)

Un mundo virtual es un espacio digital que simula una realidad, son un sistema de participación multiusuario en donde se genera un espacio colaborativo de alto nivel, de simulación, de comprobación, de creatividad y desempeño (M, 2010).

Un ejemplo claro de estos mundos virtuales es el Programa Second Life en donde los usuarios pueden interactuar con otros usuarios a nivel mundial y vivir una realidad virtual donde se permita desde el simple conocimiento de personas al ámbito educativo donde se pueda interactuar y aprender de una forma virtual y accesible a múltiples recursos disponibles en red.

2.2.8.1.1 Características de los Mundos Virtuales como recursos educativos

Según, (Matas & Ballesteros, 2010) en su obra: “Aprendizaje en Mundos Virtuales”

Presencia social: “La presencia social de enseñanza en-línea ha sido descrita como la habilidad de los estudiantes a proyectarse social y emocionalmente”.

Los estudiantes mediante la tecnología como avatares pueden ser percibidos como “personas reales” y proyectar su presencia social y emocional, ya que en una comunidad en línea virtual existe una interacción social de gran medida.

Presencia cognitiva: “Consiste el proceso en donde los participantes pueden construir y confirmar su conocimiento, en donde pueden analizar la información, sintetizarla, reflexionar y compartir sus reflexiones sobre ésta”.

En una comunidad virtual el aprendizaje tiene un enfoque constructivo ya que además de asimilar y modificar su conocimiento, los estudiantes participan y comparten opiniones activamente, pueden socializar sus razonamientos, reafirmarlos o modificarlos.

La interacción: “En este sentido los docentes son facilitadores del aprendizaje que orientan y guían el proceso. En un ambiente virtual son eficientes las discusiones a través de debates sobre el contenido”.

Es ineludible la presencia del profesor, pues son ellos los encargados en diseñar e implementar este medio virtual para el aprendizaje en línea colaborativo, por tanto debe diseñar una planificación que conlleve a fines educativos a cumplir objetivos y sobre todo se promueva la intercomunicación y la participación de toda la comunidad a través de foros, grupos de discusión, entre otras opciones.

2.2.9 Plataforma Virtual

Es un sistema que permite la ejecución de entornos simulados para diversas aplicaciones, como puede ser en la educación, en estas plataformas se generan cursos o programas de acción formativa en línea, las mismas permiten que los participantes sean ejecutores de su aprendizaje a través de tareas dirigidas y que intercambien información de manera colaborativa y no necesariamente en un espacio físico sino accediendo a través de internet; como por ejemplo Edmodo, Moodle, entre otros.

2.2.10 Software educativo

“Se denomina software educativo al destinado a la enseñanza y el aprendizaje autónomo y que, además, permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas” (Wikipedia, Software Educativo, 2012)

Existen diferentes enfoques de elaboración de software aplicados a la educación, por tanto este software debe ser evaluado y que atiendan a necesidades educativas acorde a cada nivel y asignatura en estudio.

Debe quedar claro que un software educativo que va a ser empleado dentro del aula responda a necesidades de los alumnos para aprender, debe ser constantemente evaluado y además no olvidar que su uso es estrictamente como un medio didáctico de demostración, comparación de resultados al hablar dentro del ámbito de la física en especial si hablamos de un simulador, éste ayudaría a la facilidad de visualización de fenómenos y a la comprobación de respuestas; pues lo que se trata es que el estudiante sea constructor de sus conocimientos de forma interactiva y no utilizar dichos software para facilismo estudiantil.

2.2.10.1 Característica de software educativo

“Capacidad de influir en los objetivos, los contenidos y las estrategias de enseñanza” (Sierra, 2005, pág. 55)

El software educativo en el aprendizaje es de gran utilidad, ya que a través de un computador y el internet permite el acceso al conocimiento académico de manera rápida y le permite compartir con varios usuarios de la red, es decir, acceder a una gran cantidad de información.

El maestro debe motivar al estudiante a utilizar estas herramientas y que así el estudiante sea participe en su formación académica y tenga clara conciencia de que un software es importante en su formación integral.

2.2.10.2 Clasificación de software educativo

2.2.10.2.1 Tipo algorítmico

Según, (Montes & Duque, 2009)

Sistemas tutoriales.- Incluye cuatro fases: La fase Introdutoria, en la que se genera la motivación, la fase de orientación inicial en la que se da la codificación, almacenaje y retención de lo aprendido, la fase de aplicación en la que hay evocación y transferencia de lo aprendido, la fase de Retroalimentación en la que se demuestra lo aprendido, ofrece retroinformación y esfuerzo o refuerzo.

Sistemas de ejercitación y práctica.- Refuerzan las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroalimentación, donde el software le servirá para probar sus destrezas y conocimientos adquiridos previamente.

2.2.10.2.2 Tipo heurístico

Según, (Montes & Duque, 2009)

Simuladores y juegos educativos.- Apoyan el aprendizaje de tipo experimental conjetural, como base para lograr aprendizaje por descubrimiento, la Interacción con un micro mundo, en forma semejante a

la que se tendría en una situación real, es la fuente del conocimiento; el usuario resuelve problemas, aprende procedimientos, llega a entender las características de los fenómenos y cómo controlarlo; lo importante es que el alumno es un agente activo en el aprendizaje.

Micromundos exploratorios y lenguaje sintónico.- Permite interactuar con micromundos haciéndolos con ayuda de un lenguaje de computación, en particular si es de tipo sinfónico.

Sistemas expertos.- Capaces de representar y razonar acerca de algún dominio rico en conocimientos, con el ánimo de resolver problemas y dar consejos a quienes no son expertos en la materia.

2.2.11 Simuladores

Según (Wikipedia, Simulador, 2011)

Un simulador es un programa informático, que permite la reproducción de un entorno físico a través de la pantalla de un computador y que permite manipular las variables que determinan los fenómenos a estudiar que están simulados; que se puede aprovechar como recurso de enseñanza y aprendizaje.

Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas (velocidad, aceleración, percepción del entorno) como el comportamiento de los fenómenos que se pretende simular.

El simulador le permite al estudiante interactuar con la máquina manejando variables del fenómeno simulado y además generar sus aprendizajes propios y acordes a su manera de aprender; si son usados de manera colaborativa estimulando el trabajo en equipo.

2.2.12 Enseñanza de Física con Simuladores

Según, (Perez, 2014) en su artículo “Estudio sobre Simuladores físicos para la educación: evolución y tecnologías de desarrollo” manifiesta:

Los simuladores son una herramienta útil para la educación pues motivan al estudiante y facilitan el aprendizaje. Para llevar al éxito su aplicación en el aula, es importante la actualización de los docentes en el manejo de nuevos medios tecnológicos que conlleve al maestro a realizar una selección adecuada de estos recursos acorde a las necesidades propias y de los estudiantes también.

Existen varios tipos de simuladores físicos desde los:

Especializados en el entrenamiento, con un alto contenido físico – matemático como los simuladores de vuelo, de conducción y de tiro.

Los simuladores de procesos industriales que se especializan en optimizaciones mediante el estudio físico de elementos como: turbinas, túneles de viento, mecanismos de combustión, pero igualmente usados en la educación.

Especializados en predicciones de fenómenos físicos de la naturaleza como los simuladores meteorológicos y sísmicos.

Los de fenómenos puramente físicos de menos aplicación práctica por ser pensados en entornos ideales generalmente utilizados en la educación.

Según, (Castiblanco & Vizcaíno, 2013) en su obra “El uso de las TAC en la enseñanza de la Física” manifiestan:

“La formación del pensamiento para producir y/o acoplar tecnologías de la información con una actitud crítica y reflexiva, lo cual denominaremos inteligencia tecnológica”, dentro de las tecnologías aplicadas a la enseñanza de las ciencias como medio de formación están los laboratorios virtuales y ayudas audiovisuales que permiten interactuar al estudiante con el objeto de estudio.

Se puede decir que al usar un simulador este nos brinda grandes beneficios en cuanto al análisis del comportamiento de las variables que implican un problema, ayuda a mejorar la comprensión del fenómeno, comparando un sistema real con uno ideal y ahorrando tiempo.

Cabe señalar que, “una imagen vale más que mil palabras”, entonces al usar un simulador este brinda más que imágenes también movimientos, es decir, estrictamente simula fenómenos donde se pueden manipular las variables y obtener una respuesta inmediata.

Con el uso de las TAC lo que se pretende es que el estudiante desarrolle su inteligencia científica mejorando sus habilidades de abstracción, análisis y reflexión de la información; y que el docente implemente la tecnología educativa con el fin de mejorar los procesos educativos.

2.2.13 Importancia de utilizar el simulador en la enseñanza de Dinámica

Es importante y recomendable utilizar un simulador para la enseñanza de la física, pues por falta de tiempo e implementación de instrumentos de laboratorio en las instituciones poco se hace la experimentación, por tanto un simulador ayudaría tanto en tiempo como en costos a realizar una

experimentación y/o simulación de fenómenos físicos que ayude a comprender mejor los conceptos y a visualizar óptimamente una situación fenoménica pues un software de simulación permite manipular el tiempo y ralentizarlo para poder observar mejor un suceso. Además se favorecería a la creatividad, a la interacción, al dinamismo en clase y motivación al estudiante por aprender la ciencia Física.

2.2.14 Bloque Curricular y destrezas con criterios de desempeños

BLOQUE CURRICULAR	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑOS
1. Dinámica	<p><i>Leyes del movimiento:</i></p> <p>Relacionar el movimiento de un cuerpo con las fuerzas que actúan sobre él, a partir de la identificación e interpretación de las leyes de Newton.</p> <p>Analizar reflexivamente algunas aplicaciones y consecuencias de las leyes de Newton, con base en la descripción de situaciones cotidianas que involucran la existencia de fuerzas.</p> <p>Identificar cada una de las fuerzas presentes sobre un cuerpo en problemáticas diversas, a partir de la realización del diagrama de cuerpo libre.</p>

Tabla 2. Destrezas con criterio de desempeño de Dinámica

Fuente: Guía del Docente Física 1 BGU, Mineduc.

URL: <http://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico/>

2.3 Posicionamiento teórico personal

Para (Sierra, 2005) op. Cit. “Las primeras aplicaciones informáticas de enseñanza programada fueron desarrolladas por Solé en 1964 y por Vaquero en 1966” (pág. 58).

Dentro del sistema educativo lo que se pretende es que el estudiante sea el propio autor generador de sus aprendizajes a lo que llamamos constructivismo, hoy en día contamos con las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC y propiamente el uso educativo adecuado de las mismas lo que vendrían a ser las Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento TAC, tal es el caso del software educativo como son los simuladores, entornos virtuales, entre otros.

La investigación se basó en el estudio de la aplicación de recursos tecnológicos libres como simuladores, plataformas virtuales y como teoría al Constructivismo y al Conectivismo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Dinámica, ya que de hecho los estudiantes prefieren interactuar entre ellos y manejar todo lo que tiene que ver con el uso de internet y a través recursos visuales interactivos, con lo que el docente facilitará la construcción del conocimiento de una manera didáctica y acorde a las exigencias una sociedad que está en constante evolución tecnológica.

2.3.1 Caracterización de las Variables

Variable independiente (Recursos didácticos tecnológicos)

Es un conjunto de medios debidamente evaluados y focalizados al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Variable dependiente (Aprendizaje de las leyes del movimiento Dinámica)

Es el aprendizaje que parte de conocimientos previos, luego la asociación con conceptos desconocidos y asimilación de nuevos conocimientos.

2.4 Glosario de términos

Los siguientes términos fueron consultados de fuentes de internet como Wikipedia y de wordreference (diccionario en línea), entre otros.

Bloque curricular.- Un bloque curricular integra y organiza un conjunto de destrezas con criterios de desempeño en base a un tema de estudio.

Constructivismo.- El constructivismo es una corriente de la que se basa en la teoría del conocimiento constructivista. Se considera al alumno poseedor de conocimientos, con base a los cuales habrá de construir nuevos saberes

Destreza.- Es el grado de competencia que tiene el sujeto frente a un objetivo determinado.

Interfaz.- Dispositivo capaz de transformar las señales generadas por un aparato en señales comprensibles por otro; es decir, es el medio de comunicación entre un usuario y una máquina.

Los MV (Mundos Virtuales).- es un tipo de comunidad virtual en línea que simula un mundo o entorno artificial inspirado o no en la realidad, donde los usuarios interactúan entre sí a través de personajes y usar objetos o bienes virtuales

Paradigma.- Un paradigma es el resultado de los usos, y costumbres, de creencias establecidas de verdades a medias; un paradigma es ley, hasta que es desbancado por otro nuevo.

Pedagogía.- La pedagogía (del griego παιδαγωγία, παιδιον (paidos - niño) y γωγος (gogos -conducir)) es la ciencia que tiene como objeto de estudio a la educación. La Pedagogía estudia a la educación como fenómeno complejo y multireferencial.

Pragmático.- Actitud y pensamiento que valora sobre todo la utilidad y el valor práctico de las cosas.

Recurso didáctico.- Un recurso didáctico es cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno. No olvidemos que los recursos didácticos deben utilizarse en un contexto educativo.

Simulador.- Un simulador es un aparato, por lo general informático, que permite la reproducción de un sistema. Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas (velocidad, aceleración, percepción del entorno) como el comportamiento de los equipos de la máquina que se pretende simular.

Software.- Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, el que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento).- Son el resultado de la aplicación educativa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), mediante metodologías apropiadas, principalmente

significativas y colaborativas, promoviendo a su vez, nuevos escenarios de aprendizaje y construcción del conocimiento.

2.5 Interrogantes de investigación

✓ ¿Qué software educativo libre han utilizado los docentes para la enseñanza de la física?

El nivel de conocimiento que tienen los docentes sobre el uso de software educativo se diagnosticó mediante el empleo de una encuesta a los docentes de física de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”, donde se pudo concluir que los docentes poseen muy poco conocimiento en dominio y en la aplicación de este recurso tecnológico en el aula de clases, lo que benefició al sustento de la elaboración de una propuesta solución frente a esta cuestión.

Los estudiantes y docentes deben utilizar recursos de intercomunicación fuera del aula y para tareas dirigidas como puede ser la Plataforma Edmodo y también emplear algún material visual como los applets de física libres en internet.

Por tanto es necesario aportar con la comunidad educativa investigada a que implementen recursos que mejoren la enseñanza de la física y que no estén desligados de la realidad social y tecnológica.

Se verifica que los estudiantes tanto de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” y “17 de Julio” utilizan la plataforma Edmodo únicamente para enviar tareas.

✓ ¿Con qué continuidad se aplica software educativo en el aula para la enseñanza de la física?

Si se utiliza alguna herramienta tecnológica esta no debe ser utilizada de forma casual o improvisada sino de forma secuenciada y adecuada a las necesidades del aula e interesante.

Mediante las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes de las instituciones antes mencionadas se verifica que no se aplica con continuidad recursos didácticos tecnológicos debido a la falta de infraestructura tanto informática como física.

✓ ¿Cómo ayuda el uso de software educativo al aprendizaje significativo de los estudiantes?

El uso de un Simulador de fenómenos físicos pretende que el estudiante interactúe con el objeto de estudio, por tanto favorece a la construcción de aprendizajes significativos.

Los estudiantes supieron manifestar el interés de utilizar un simulador en clases.

✓ ¿El uso del Simulador Modellus 4.01 ayudará a mejorar la construcción de aprendizajes significativos de la física?

Si, la implementación de este Software en el aula de clase mejorará significativamente el interés por comprender y aprender los fenómenos físicos, aparte que ayuda al análisis de variables también beneficia al cálculo algebraico.

2.6 Matriz categorial

CATEGORIA	DEFINICIÓN	DIMENSION	INDICADOR
Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)	Son los recursos tecnológicos orientados al ámbito educativo a contribuir con el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje.	Uso de un Simulador Plataforma virtual	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Utiliza el internet para enseñar y aprender la Dinámica? 2. ¿Organiza de una manera eficaz la información obtenida de fuentes informáticas? 3. ¿Intercambia información con compañeros de clase? 4. ¿Utiliza una plataforma para tareas dirigidas? 5. ¿Le gustaría trabajar en entornos virtuales?
Software educativo	Es un programa informático dirigido a la enseñanza y aprendizaje interactivo donde los actores del proceso son el docente y estudiante	Applets Java Phet Modellus 4.01	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Ha empleado algún software en clases? 2. ¿Se siente motivado si usa un simulador para aprender dinámica?
Enseñanza Aprendizaje	La enseñanza aprendizaje es un proceso organizado de la apropiación del conocimiento construidos en la experiencia socio- histórico, como resultado de la actividad del individuo y su interacción con la sociedad en su conjunto, en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad	Teórica Práctica Simulada Experimental Problemas Destrezas	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Ha incluido las redes informáticas en la enseñanza de Dinámica? 2. ¿Participa activamente en clases? 3. ¿Busca nuevas soluciones a problemas planteados? 4. ¿Interactúa con sus estudiantes a través de algún recurso tecnológico? 5. ¿Se apropia de los conocimientos adquiridos en clases y fuera de ella?
Dinámica	Describe la evolución en el tiempo de un sistema físico en relación con las causas que provocan los cambios de estado físico y/o estado de movimiento, describe los factores capaces de producir alteraciones de un sistema físico, cuantificarlos y plantear ecuaciones de movimiento.	Teórica Práctica Simulada Experimental Problemas	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo enseña la física de manera tradicional o busca el constructivismo? 2. ¿Realiza experimentos de dinámica? 3. ¿Le gusta el estudio de la Dinámica? 4. ¿Prefiere investigar y aprender la física utilizando simuladores? 5. ¿Le gustaría utilizar algún simulador para interpretar y/o comprender los problemas de dinámica?

Resumen

La presente investigación se fundamentó en el Constructivismo y Conectivismo para la educación del siglo XXI, que hace referencia a emplear dichas teorías en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física mediante el uso de recursos didácticos tecnológicos y las TAC que promuevan a que el estudiante sea creador de su conocimiento y se apropie de él.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación presente se realizó, de acuerdo a los objetivos propuestos, permitiendo conocer la aplicación de software educativo como los simuladores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de dinámica.

3.1 Tipos de investigación

3.1.1 Proyectiva.

A través de las encuestas realizadas, éstas permitieron conocer la necesidad de aplicar recursos tecnológicos en la enseñanza de la Física, que justifica la elaboración de una guía de simulaciones de fenómenos físicos utilizando el Software Educativo Libre Modellus 4.01 de licencia gratuita disponible en internet.

3.1.2 Descriptiva:

Se considera descriptiva la investigación porque a través de las encuestas aplicadas se determinó que los docentes utilizan con poca frecuencia los recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de la Dinámica, conjuntamente permitió obtener datos, realizar la tabulación, análisis e interpretación de los mismos.

3.1.3 De Campo:

Debido a que la investigación se realizó de manera directa en las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”, con estudiantes y docentes; donde a través de encuestas se pudo conocer la frecuencia de la aplicación de Software Educativo en la enseñanza-aprendizaje de la Dinámica en la asignatura de Física.

3.1.4 Documental:

La información dispuesta en el marco teórico fue recopilada de referencias bibliográficas como: libros, artículos, investigaciones anteriores y fuentes de internet que sustentaron la investigación y permitió llevar un adecuado análisis de la aplicación de las TAC en la enseñanza de la Dinámica.

3.2 Métodos

Los métodos que se utilizaron son los siguientes: inductivo-deductivo.

3.2.1 Inductivo

Inductivo, que permitió conocer la información de manera particular, a la vez llevar un proceso de análisis y síntesis de los datos de donde posteriormente se extrajo las conclusiones.

3.2.2 Deductivo

Este método sintético y analítico permitió conocer la necesidad de utilizar un simulador para la enseñanza de Dinámica.

3.2.3 Estadístico

Este método permitió realizar un minucioso análisis de la frecuencia de la aplicación de recursos tecnológicos educativos utilizados en la enseñanza y aprendizaje de Dinámica, para la interpretación de los datos obtenidos, la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3.3 Técnicas e instrumentos

3.3.1 La encuesta

Esta técnica empleada en la investigación permitió la recopilación de información, por medio de un cuestionario de preguntas de carácter cerrado y una pregunta de carácter abierto, dirigido a maestros y estudiantes de las Unidades Educativas: “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”.

3.3.2 El cuestionario

Este instrumento se aplicó con preguntas cerradas de selección y una abierta a maestros de Física y estudiantes de los Primeros Años de Bachillerato de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”

3.4 Población y Muestra

La población investigada estuvo constituida por estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado, paralelos A, B, C y D; y del Bachillerato Técnico: MA1, MA 2, E1, E 2, BI; de las Unidades Educativas: “Alberto Enríquez” y “17 de Julio” respectivamente.

3.4.1 Cuadro de población de docentes

Curso	Población
1 BGU A, B, C y D	2
Primero MA1, MA2, E1, E2 Y BI	3
TOTAL	5

Tabla 3. Población de Docentes

Nota: como el número de docentes es mínimo no se realizará el cálculo muestral.

3.4.2 Cuadro de población de estudiantes

Curso	Población
1BGU "A"	40
1BGU "B"	45
1BGU "C"	37
1BGU "D"	42
Primero MA1	43
Primero MA2	39
Primero E1	40
Primero E2	32
Primero BI	18
TOTAL	336

Tabla 4. Población de estudiantes

3.4.3 Se aplicó la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{NPQ}{(N - 1) \left(\frac{E^2}{K^2} \right) + PQ}$$

n= Tamaño de la muestra

N= Población, universo

PQ= Varianza de población

E= Margen de error

K= Constante (su valor es 2)

(N-1)= Corrección geométrica

$$n = \frac{336 \times 0.25}{(336 - 1) \left(\frac{0.05^2}{2^2} \right) + 0.25}$$

n= 182.85 Entonces la muestra fue de 183 estudiantes.

3.4.4 Cálculo de la muestra por estrato

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$m = \frac{n}{N} E$$

Donde E es el estrato por cada curso

CUADRO DE LA MUESTRA POR ESTRATOS DE LOS ESTUDIANTES

Curso	Muestra
1BGU "A"	22
1BGU "B"	25
1BGU "C"	20
1BGU "D"	23
Primero MA1	23
Primero MA2	21
Primero E1	22
Primero E2	17
Primero BI	10
TOTAL	183

Tabla 5. Muestra por estrato de estudiantes

Resumen

La investigación se realizó con una población de 5 docentes de Física y con 183 estudiantes de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio” en el periodo académico 2012- 2013, donde se empleó la encuesta y se determinó la existencia de la necesidad de emplear un Simulador en la enseñanza de la Física y con lo cual se elaboró una propuesta solución mediante el empleo de un Software Educativo.

CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación utilizando la encuesta como técnica de recolección de datos, se elaboró con el fin de determinar la de aplicación de Software Libre para la enseñanza y aprendizaje de Cinemática y Dinámica, en los Primeros Años de Bachillerato de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”.

La encuesta fue aplicada a docentes y estudiantes, lo cual permitió tener una perspectiva directa sobre la aplicación de los recursos tecnológicos como medio didáctico y pedagógico para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Física y en especial en el tema de Dinámica.

Los resultados recopilados fueron organizados, analizados y tabulados en tablas estadísticas y gráficos porcentuales, con lo cual se obtuvo el sustento fundamental en la investigación.

Con cada pregunta del cuestionario aplicado se realizó el análisis estadístico y la interpretación de los resultados obtenidos en función de los objetivos propuestos y la fundamentación teórica.

4.1 Tabulación e interpretación de datos de las encuestas a docentes.

1) ¿Que son para usted las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)? (PREGUNTA ABIERTA)

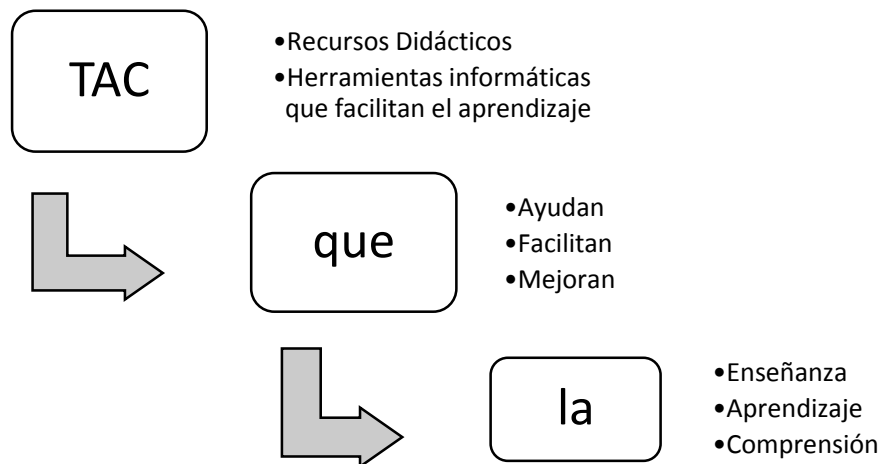


Figura 1: Definición de los docentes sobre las TAC

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los docentes manifestaron que las Tecnologías del Aprendizaje y la comunicación son herramientas informáticas para facilitar el alcance del conocimiento y también un recurso didáctico que mejoran la enseñanza y aprendizaje.

Estos datos permiten manifestar que los docentes tienen conocimiento sobre la definición de las TAC, pero también demuestran que hay escaso reconocimiento sobre las potencialidades y alcances que pueden contribuir estas tecnologías al ámbito educativo, por tanto, se necesita mayor instrucción en la implementación de dichos recursos tecnológicos en el aula.

2) ¿Con qué frecuencia utiliza medios tecnológicos como apoyo a la labor docente?

Tabla 6: Medios tecnológicos en la labor docente

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0%
Frecuentemente	4	80%
A veces	1	20%
Nunca	0	0%
TOTAL	5	100%

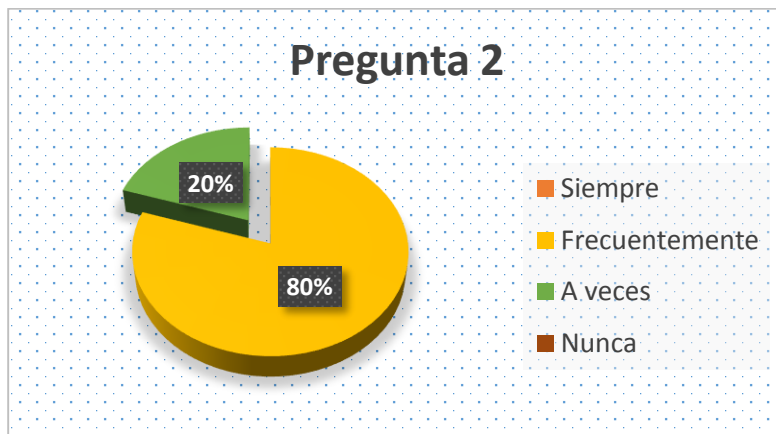


Figura 2: Gráfico estadístico N° 1

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de los docentes encuestados manifiestan que en casualmente usan los recursos tecnológicos como apoyo en la importación de sus clases de física, con lo cual se demuestra que existe una motivación a mejorar la manera de la enseñanza y aprendizaje del estudiante a través del uso de estos medios, tanto dentro y fuera del aula de clases.

3) Considera que el uso de las TAC en clase como herramienta de apoyo docente es:

Tabla 7: Las TAC como herramienta de apoyo docente

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Significativa	3	60%
Alternativa	2	40%
Insignificante	0	0%
TOTAL	5	100%

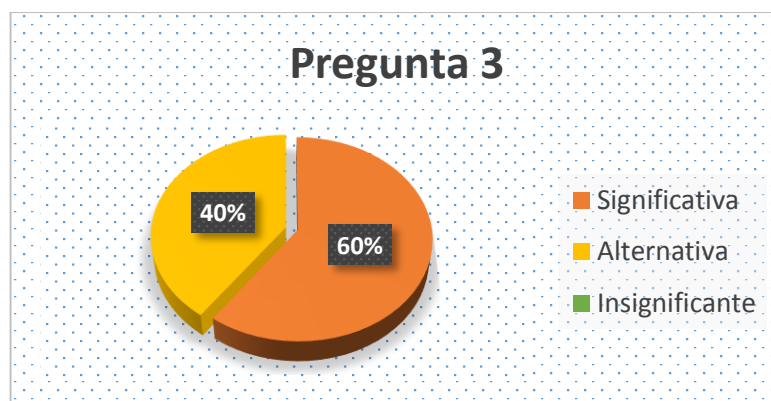


Figura 3: Gráfico estadístico N° 2

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un alto porcentaje de los docentes consideran que el uso de las TAC en clase como herramienta de apoyo es significativa, notamos que el maestro admite que los recursos tecnológicos son de gran ayuda en la enseñanza y posteriormente para el aprendizaje; mientras que algunos maestro consideran al uso de las TAC como una herramienta alternativa, es decir aceptan que en algún momento pueden o no utilizar estas herramientas en clases.

4) La formación en el uso de las TAC que ha recibido a lo largo de su trayectoria docente es:

Tabla 8: Formación en el uso de las TAC

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	1	20%
Suficiente	2	40%
Insuficiente	2	40%
TOTAL	5	100%

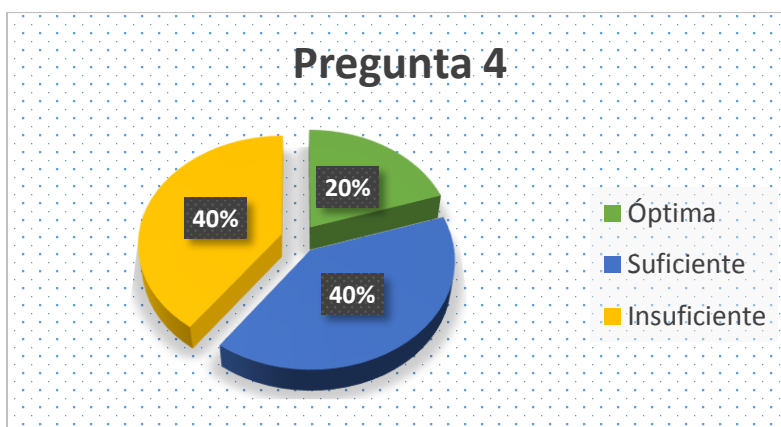


Figura 4: Gráfico estadístico N° 3

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de los docentes encuestados mencionan que la instrucción que ha recibido en las TAC a lo largo de su carrera es insuficiente, lo que permite establecer que los docentes no conocen las potencialidades del uso de recursos tecnológicos, por otra parte poseen poca o mediana instrucción; bien esto puede deberse a varios factores como la falta de autoformación donde el docente no se ha actualizado en temas del uso de diferentes recursos tecnológicos y también por el escaso interés o falta de herramientas tecnológicas en la institución educativa.

5) ¿Ha utilizado simuladores en la enseñanza de Física?

Tabla 9: Simuladores en la enseñanza de la Física

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0%
Frecuentemente	4	80%
A veces	0	0%
Nunca	1	20%
TOTAL	5	100%

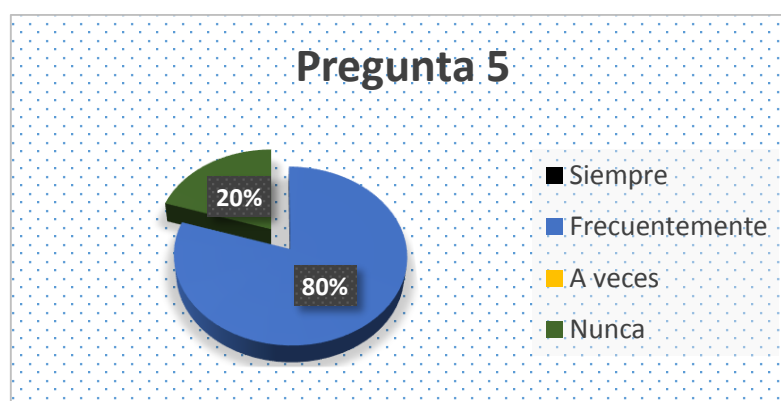


Figura 5: Gráfico estadístico N° 4

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Casi la totalidad de docentes encuestados afirma que frecuentemente utiliza simuladores en la enseñanza de la física, estos resultados demuestran que los maestros utilizan los simuladores como alternativa complementaria a la experimentación, o en su defecto, una manera de sustituir la opción de experimentación; donde se puede simular e interpretar fenómenos físicos mediante un software de simulación a través de un computador, que facilita, ayuda y mejora la comprensión del estudiante para comprender y generar nuevos esquemas mentales, es decir, construir el conocimiento.

6) ¿Ha utilizado plataformas virtuales para tareas dirigidas?

Tabla 10: Plataformas virtuales para tareas dirigidas

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	2	40%
Frecuentemente	1	20%
A veces	1	20%
Nunca	1	20%
TOTAL	5	100%

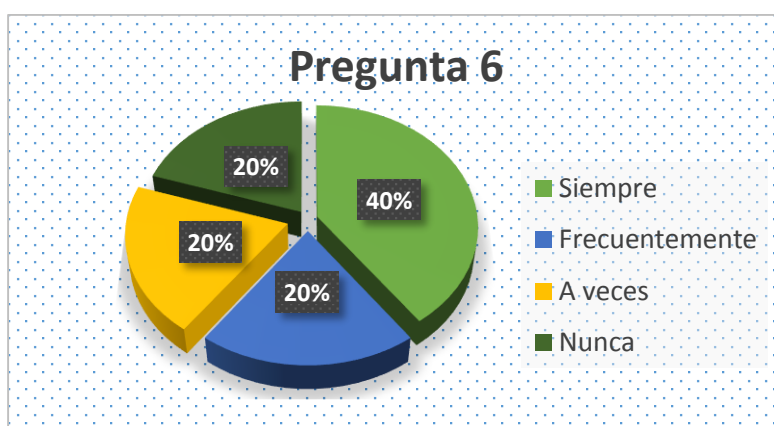


Figura 6: Gráfico estadístico N° 5

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

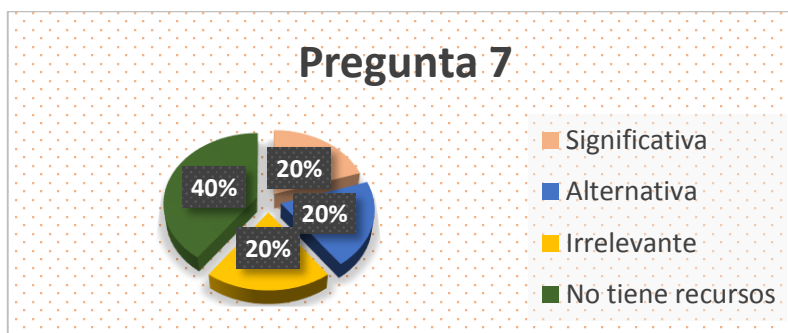
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de docentes afirma que siempre utiliza plataformas virtuales para tareas dirigidas, lo que evidencia que los maestros están interesados en el uso de estas herramientas tecnológicas, con el fin de involucrar al estudiante a que sea partícipe en la construcción de su conocimiento de alguna manera motivar a los alumnos y trabajar fuera del aula.

7) Los recursos tecnológicos dispuestos por la Institución contribuyen a mejorar la impartición de las clases de manera:

Tabla 11: Recursos tecnológicos en clases

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Significativa	1	20%
Alternativa	1	20%
Irrelevante	1	20%
No tiene recursos	2	40%
TOTAL	5	100%



*Figura 7: Gráfico estadístico N° 6
Fuente: Base de datos de la investigadora.
Elaborado por: Alexandra Valeriano.*

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un elevado porcentaje de los docentes encuestados manifiesta que en las Instituciones Educativas donde laboran, éstas no poseen suficientes recursos tecnológicos que faciliten la impartición de sus clases. Es evidente que las instituciones se cuenta con escasas herramientas tecnológicas como son un proyector, pizarra electrónica, software para física, entre otros; lo que dificulta de alguna manera el uso de los mismo dentro del aula; cabe mencionar que algunos de los docentes mencionaron que ellos poseen su propio proyector y computadora que llevan a la institución para facilitar la aplicación de las TAC, especialmente para presentaciones dinámicas, software matemático y software de simulación.

8) ¿Cuál es su nivel de dominio en el manejo de recursos tecnológicos dentro y fuera del aula de clase?

Tabla 12: Dominio en el manejo de recursos tecnológicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Excelente	0	0%
Muy bueno	2	40%
Bueno	2	40%
Insuficiente	1	20%
Nulo	0	0%
TOTAL	5	100%

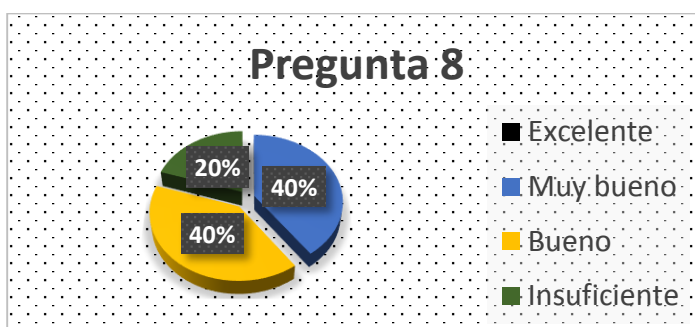


Figura 8: Gráfico estadístico N° 7

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de docentes menciona que el nivel de dominio que poseen en el uso de recursos tecnológicos tanto dentro y fuera del aula es muy y bueno, se puede manifestar entonces que los maestros poseen un buen nivel en el manejo de las TAC con lo que estarían contribuyendo a mejorar el aprendizaje de la física.

Se debe motivar al docente y dotar de recursos tecnológicos básico como un proyector y computador para facilitar la importación de clases de física de manera didáctica para el docente y pedagógica para el estudiante.

9) ¿En qué medida, considera que para la enseñanza de Dinámica los docentes deben apoyarse en el uso de algún simulador para mejorar el aprendizaje de los y las estudiantes?

Tabla 13: Uso de un simulador en la enseñanza de la Dinámica

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Indispensable	0	0%
Necesaria	4	80%
Ocasional	1	20%
TOTAL	5	100%

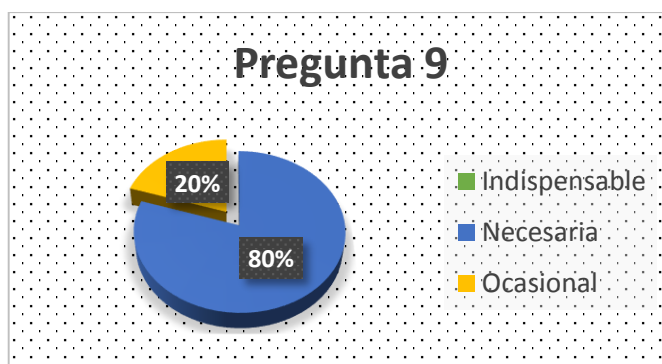


Figura 9: Gráfico estadístico N° 8

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Casi en su mayoría los docentes consideran que es necesario apoyarse en el uso de algún simulador que mejore la enseñanza y aprendizaje de Dinámica; de hecho, es evidente que un simulador proporciona grandes ventajas como es la representación real de datos abstractos como lo son los conceptos de fuerzas actuantes en un cuerpo, favoreciendo así a la participación activa de los estudiantes.

10) ¿Se ha instruido últimamente en el uso de algún o algunos medios tecnológicos?

Tabla 14: Instrucción en medios tecnológicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	3	60%
No	2	40%
TOTAL	5	100%



Figura 10: Gráfico estadístico N° 9

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En un alto porcentaje de los docentes manifiestan que últimamente si se han capacitado en el uso de medios tecnológicos, con esto puedo interpretar que el docente debe instruirse constantemente en el manejo de medios digitales pues éstos varían, aumentan y mejoran día a día; pues esto es uno de los retos y competencias actuales en el que el docente debe saber con desenvolverse con gran eficacia, ya que como maestros no se quiere parecer desactualizado frente de un grupo de estudiantes que en sí dominan en gran medida los medios informáticos.

11) ¿Considera necesario recibir formación en el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza?

Tabla 15: Necesidad de recibir formación sobre recursos tecnológicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	5	100%
No	0	0%
TOTAL	5	100%



Figura 11: Gráfico estadístico N° 10

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La totalidad de docentes considera que es necesario recibir formación en el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza, de hecho un docente instruido en el uso de las TAC puede introducirlas como un gran potente didáctico y adaptarlo acorde a las a las necesidades pedagógicas de los estudiantes; así como también la suficiente información e instrucción continua permite tener en cuenta las dimensión de las TAC y su función dentro de la educación con la finalidad de mejorar el aprendizaje del estudiante a través del constructivismo.

12) A continuación, se enlistan algunos recursos tecnológicos que se podrían utilizar para mejorar la enseñanza y comprensión de la física, además para ayudar al aprendizaje colaborativo o realizar mejores presentaciones; indique en cuales le gustaría instruirse.

Tabla 16: Recursos tecnológicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Edmodo	3	9%
Moodle	4	11%
Applets Java	2	6%
Phet Simulations	4	11%
Modellus 4.01	5	14%
Power Point	2	6%
Prezi	4	11%
Google Docs.	3	9%
Geogebra	4	11%
Matlab	4	11%
TOTAL	35	100%

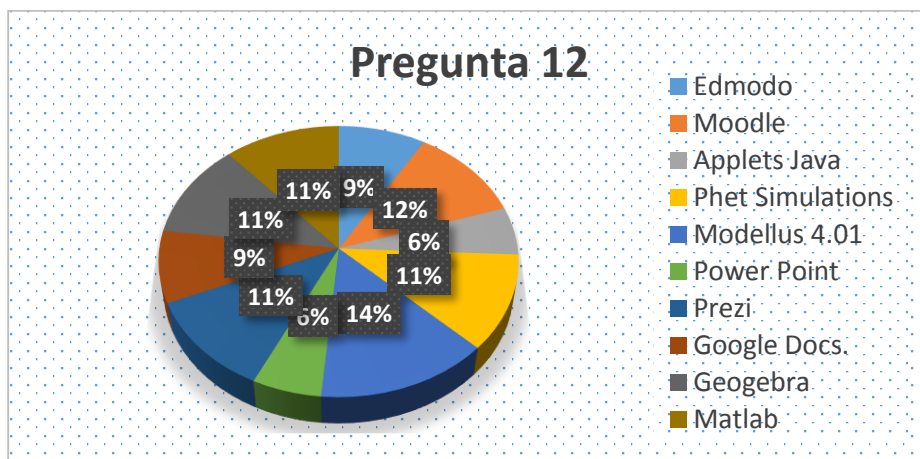


Figura 12: Gráfico estadístico N° 11

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Como la pregunta es de selección múltiple, los docentes manifestaron que les gustaría instruirse en los siguientes recursos tecnológicos los de mayor frecuencia son: Moodle, Phet Simulations, Modellus 4.01 estos tres que pertenecen a simuladores; Prezi para presentaciones; Geogebra y Matlab que son un tipo de software matemático.

Con los siguientes datos podemos decir que en los maestros hay una predisposición para instruirse en estos recursos, de hecho estos recursos son de gran ayuda didáctica en el aula y además dichas herramientas serían un motivante para los estudiantes hacia la asignatura y comprensión de contenidos.

13) ¿Ha creado material didáctico digital para sus clases de Física?

Tabla 17: Creación de material didáctico digital

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	2	40%
No	3	60%
TOTAL	5	100%

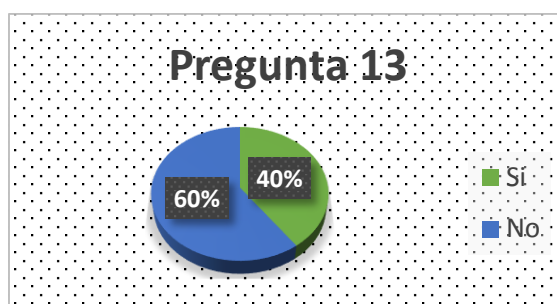


Figura 13: Gráfico estadístico N° 12

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un poco más de la mitad de docentes encuestados manifiesta que no ha elaborado material digital para las clases de física, es evidente que los docentes por una parte no se encuentran totalmente actualizados en el uso de nuevos recursos tecnológicos y en especial en la materia de física y por otra puede deberse a la falta de recursos que ayuden a reproducir algún recurso tecnológico como pueden ser los simuladores.

Es importante que el docente produzca material digital como recurso didáctico cotidiano, el mismo que debe ser creado desde el punto pedagógico constructivista con objetivos claros, conocimientos y procedimientos adecuados que permitan construir un aprendizaje significativo.

14) ¿Ha desarrollado material didáctico para la enseñanza de Dinámica utilizando recursos tecnológicos como simuladores?

Tabla 18: Material didáctico con simuladores

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	2	40%
No	3	60%
TOTAL	5	100%

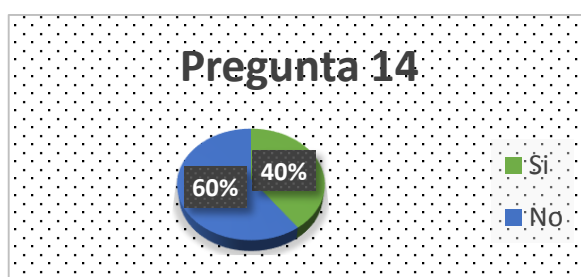


Figura 14: Gráfico estadístico N° 13

Fuente: Base de datos de la investigadora.

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de los docentes manifiesta que no ha desarrollado material didáctico utilizando simuladores, por tanto se puede evidenciar la poca motivación e interés del docente por involucrar dicho recurso en la enseñanza de la dinámica.

Se debe estimular al docente para que genere prácticas en entornos virtuales como los simuladores donde se modelice algún fenómeno físico en este caso el movimiento provocado por una fuerza, en donde se estaría permitiendo al estudiante ser partícipe en la construcción de sus aprendizajes y a la vez dichos conocimientos hacerlos más comprensibles y manipulables.

15) ¿Le gustaría contar con algún material tecnológico como un simulador que ayude o facilite la importación de su clase y a la vez mejore la comprensión de Dinámica de sus estudiantes?

Tabla 19: Simulador para la enseñanza de la dinámica

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	5	100%
No	0	0%
TOTAL	5	100%



Figura 15: Gráfico estadístico N° 14
Fuente: Base de datos de la investigadora.
Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Todos los docentes manifestaron que les gustaría contar con material tecnológico como los simuladores que facilite la importación de sus clases y al mismo tiempo mejoren la comprensión de la Dinámica en los estudiantes.

Con materiales tecnológicos como los simuladores lo que se provocaría es que el estudiante pueda simular fenómenos físicos que sean de alcance limitado, es decir, que por algún motivo no se pueda realizar la práctica real experimental pero si a través de un entorno simulado; de esta manera se fomentaría un modelo interactivo, motivador y colaborativo de aprender donde los estudiantes sean partícipes activos en la construcción de un nuevo y mejor conocimiento y al mismo tiempo estimulando su interés por la física.

4.2 Tabulación e interpretación de datos de las encuestas a estudiantes.

1) ¿Utilizas internet para fines académicos como realizar tareas de diferentes asignaturas?

Tabla 20: Uso del internet para fines académicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	49	27%
A veces	130	71%
Nunca	4	2%
TOTAL	183	100%

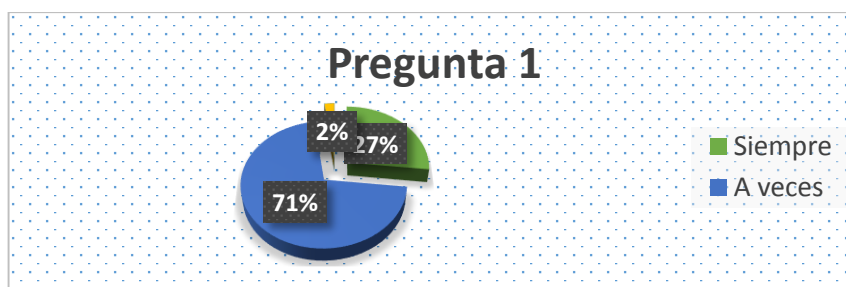


Figura 16: Gráfico estadístico N° 15
Fuente: Base de datos de la investigadora.
Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de estudiantes encuestados responde que a veces utiliza el internet para fines académicos, con lo que podemos interpretar que los estudiantes están poco informados de la gran cantidad de recursos libres dispuestos en la red que ayudarían a su educación, como puede ser en la elaboración de tareas. Es evidente que los estudiantes utilizan el internet más para fines sociales inter-comunicación y únicamente búsqueda, copia y trasmisión de información, pero no tiene la cultura educativa de generar y mejorar su aprendizaje.

Por tanto los docentes deberían guiar de una forma adecuada y objetiva para que los estudiantes obtengan el mayor beneficio de la red en el manejo de la información para su formación académica.

2) ¿Qué son para ti las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)?

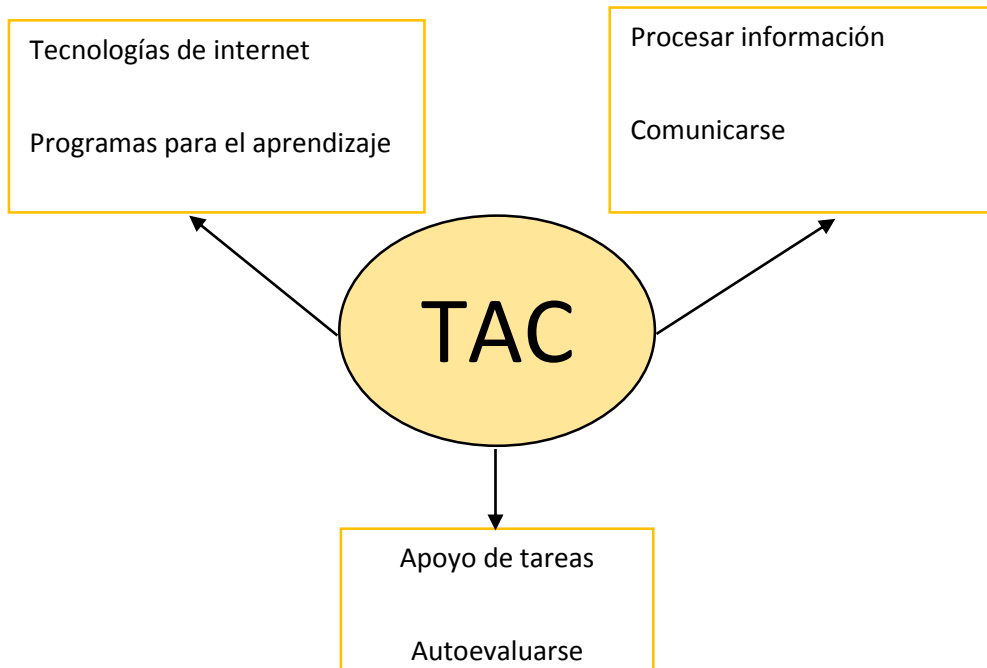


Figura 17: Definición de las TAC de los estudiantes

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De las descripciones obtenidas se puede emitir que: para la mayoría de los estudiantes las TAC son recursos digitales que facilitan y ayudan a comprender determinado tema, permiten comunicarse, buscar, recibir y enviar información.

Por tanto es necesario que el docente sea un guía y oriente al estudiante para que pueda manejar y seleccionar la información de manera adecuada y significativa, es decir, que beneficie al aprendizaje del estudiante. Así mismo dichos recursos sean aprovechados por los docentes y estudiantes para seguimiento académico fuera del aula de clases.

3) ¿Cuán importante consideras el uso de la tecnología para tu proceso de formación académica?

Tabla 21: La tecnología en la formación académica

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy importante	81	44%
Importante	93	51%
Poco importante	8	4%
No importante	1	1%
TOTAL	183	100%

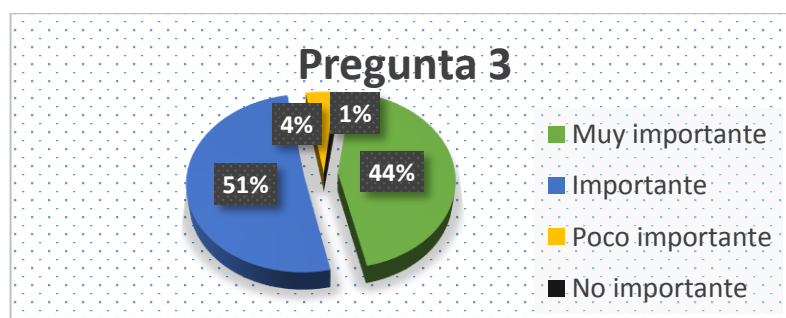


Figura 18: Gráfico estadístico N° 16

Fuente: Base de datos de la investigadora
Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se podría decir que la mayoría de estudiantes manifiesta que considera importante, el uso de la tecnología para su proceso de formación académica como refuerzo.

Hoy en día nos vemos rodeados de la tecnología y no emplearla en educación sería desaprovechar las múltiples ventajas que éstas nos ofrecen, por tanto el docente y estudiante deben incluir la tecnología educativa para mejorar los aprendizajes, motivar al estudiante, manejar abundante información del internet; así mismo permite al docente mantener un seguimiento del avance académico del estudiante a través de plataformas como Edmodo, mejorar sus procesos pedagógicos de enseñanza y sobre todo preparar al estudiante para que se desenvuelva en una sociedad tecnológica, competitiva y cambiante.

4) ¿Con qué frecuencia tus profesores te piden que utilices algún recurso tecnológico como medio de comunicación, puede ser: correo electrónico o alguna red educativa?

Tabla 22: Medios tecnológicos de comunicación

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy frecuentemente	6	3%
Frecuentemente	48	26%
Algunas veces	127	70%
Nunca	2	1%
TOTAL	183	100%

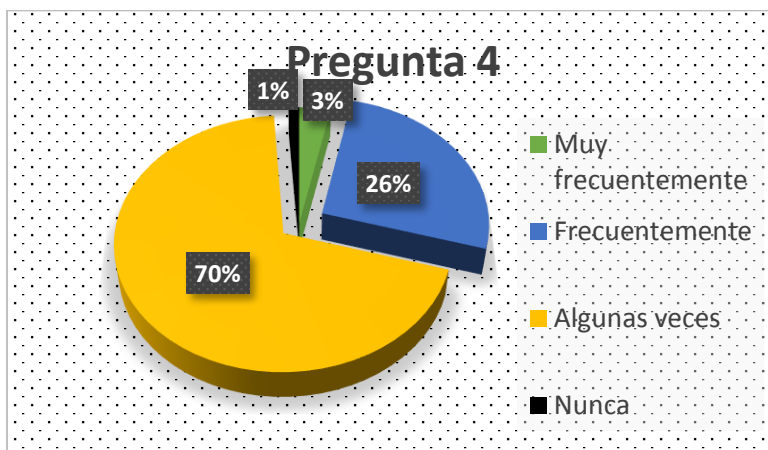


Figura 19: Gráfico estadístico N° 17

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un alto porcentaje de estudiantes manifiesta que los docentes algunas veces les piden que utilicen recursos tecnológicos para comunicarse fuera del aula de clase; aquí está la importancia del seguimiento académico fuera de clase que se puede realizar a través de plataformas virtuales, donde se podría enviar tareas, subir talleres de refuerzo o ser un medio de interactivo de comunicación, de intercambio de información rica en recursos visuales y auditivos entre todos los miembros del aula en donde se practique el aprendizaje colaborativo.

5) ¿Para mejorar tu aprendizaje en Física has utilizado las TAC?

Tabla 23: Aprendizaje de la física con el uso de la TAC

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	17	9%
Frecuentemente	30	16%
A veces	101	55%
Nunca	35	19%
TOTAL	183	100%

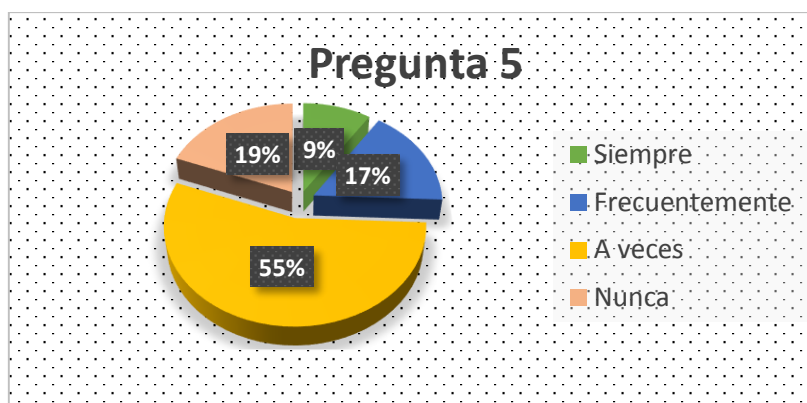


Figura 20: Gráfico estadístico N° 18

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un poco más de la mitad de los estudiantes manifiesta que a veces utiliza las TAC para mejorar su aprendizaje en la asignatura de física, con este dato podemos interpretar que hace falta instruir y motivar a los estudiantes sobre el uso adecuado de las tecnologías de la información, como un recurso didáctico y diverso para su aprendizaje, en especial para ciencias como lo es la física; dichos recursos provocarían en el estudiante un estímulo hacia esta materia, siendo el propio estudiante participe y constructor de su conocimiento, mejoraría su comprensión y estaría adaptado a cambios educativos en donde no solo se puede aprender dentro del aula sino también fuera, así mismo se estaría preparando estudiantes dispuestos a cambios e innovaciones tecnológicas.

6) ¿En qué medida consideras que la utilización de recursos tecnológicos te ayudarían a mejorar tus aprendizajes, especialmente en la materia de Física?

Tabla 24: Uso de recursos tecnológicos para mejorar el aprendizaje

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muchísimo	72	39%
Mucho	84	46%
Poco	24	13%
Muy poco	3	2%
TOTAL	183	100%

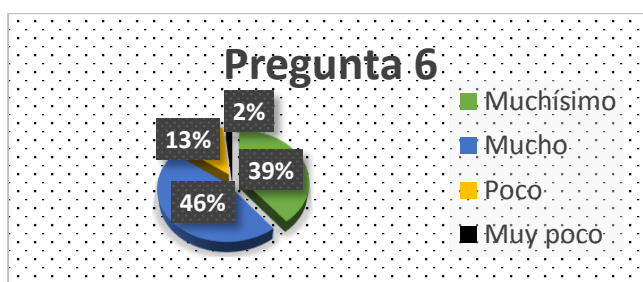


Figura 21: Gráfico estadístico N° 19

Fuente: Base de datos de la investigadora
Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de estudiantes consideran que la utilización de recursos tecnológicos ayudarían a mejorar sus aprendizajes especialmente en física es bastante significativo, dichos datos nos confirman que los estudiantes están dispuestos a utilizar dichos recursos para mejorar sus aprendizajes, es muy claro que el uso de medios digitales aportan mucho a la educación y en ciencias mejor.

Los docentes podrían sacarle el máximo provecho sobrentendiendo que los maestros deben estar debidamente instruidos y motivados para utilizar recursos de la web; pues a los estudiantes le gusta trabajar en entornos asociados al internet, con esto se mejoraría la metodología a través del uso de materiales tecnológicos los mismos que ayudarían a un construir un aprendizaje significativo.

7) ¿El docente, en clases ha utilizado alguna herramienta tecnológica para la enseñanza de Dinámica?

Tabla 25: Uso de herramientas tecnológicas en clase

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Frecuentemente	24	13%
A veces	79	43%
Muy poco	48	26%
No	32	17%
TOTAL	183	100%

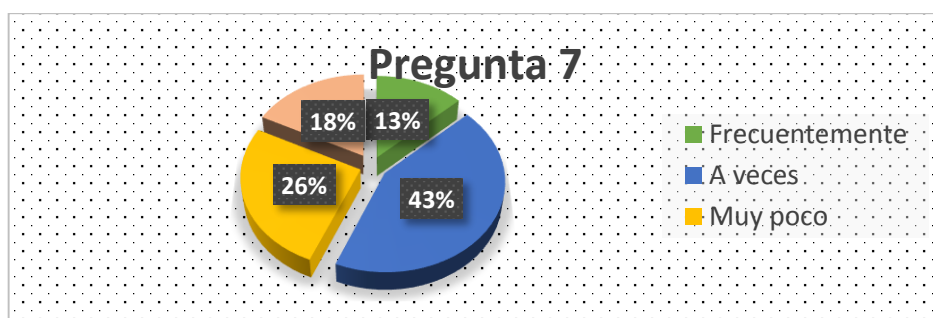


Figura 22: Gráfico estadístico N° 20

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un alto porcentaje de estudiantes indica que los docentes a veces han utilizado alguna herramienta tecnológica para la enseñanza de dinámica, con esto se puede evidenciar que los docentes pocas veces hacen uso de recursos digitales para la enseñanza de la física y en especial en el tema de dinámica, esto me permite hacer la siguiente interpretación: hace falta disponer de recursos tecnológicos en las instituciones educativas y a la vez proporcionar cursos de manejo de herramientas digitales a los docentes de física para que impartan sus clases de una manera dinámica e interactiva, mas no, de la forma tradicional de enseñar la física, donde solo se hacía el empleo de fórmulas y operaciones matemáticas sin comprender el porqué de los fenómenos físicos.

8) A continuación, enlistamos los siguientes recursos tecnológicos; indica cuál de ellos conoces y has manejado (se puede seleccionar más de uno).

Tabla 26: Conocimiento de algunos recursos tecnológicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Power Point	169	31%
Prezi	16	3%
Blogs	52	10%
Applets Java	19	4%
Edmodo	136	25%
Geogebra	137	25%
Phet Simulations	9	2%
TOTAL	538	100%

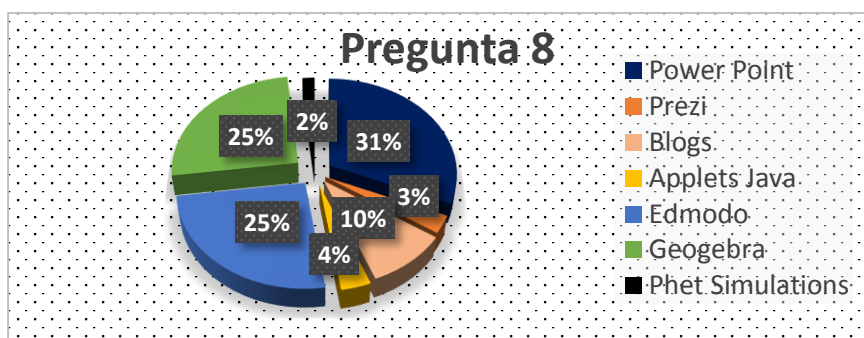


Figura 23: Gráfico estadístico N° 21
Fuente: Base de datos de la investigadora
Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Con el presente gráfico porcentual sobre el conocimiento que tienen los estudiantes referente a algunos recursos tecnológicos, se evidencia que la mayoría de estudiantes conocen los siguientes recursos tecnológicos: Power Point (presentaciones dinámicas), Edmodo (Plataforma virtual de seguimiento académico) y Geogebra (software matemático); muy pocos son los estudiantes que conocen recursos que ayudarían a la comprensión de la física como son los Applets Java y Phet Simulations. Dicha información fundamenta la necesidad de que el docente maneje por lo menos algún recurso digital, como podría ser un simulador, que facilite la comprensión y permita la participación activa del estudiante en la enseñanza y aprendizaje de la física y en sí de la dinámica.

9) ¿Consideras necesario utilizar un simulador para el aprendizaje de Dinámica?

Tabla 27: Simulador en el aprendizaje de dinámica

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	130	71%
Poco necesario	43	23%
No	10	5%
TOTAL	183	100%

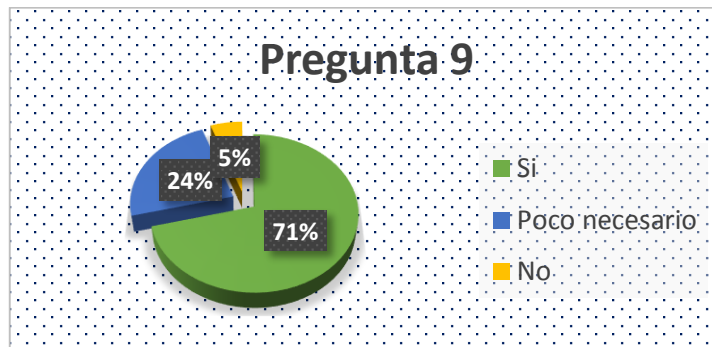


Figura 24: Gráfico estadístico N° 22

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La mayoría de estudiantes manifiesta que si es necesario utilizar un simulador para el aprendizaje de Dinámica, los estudiantes actualmente se puede decir que viven en la época tecnológica por tanto es indispensable utilizar estos recursos en el ámbito educativo y desarrollar en lo estudiantes la competencia tecnológica y prepararlos para vivir en una sociedad que crece día a día tecnológicamente.

El utilizar un simulador mejoraría el desempeño del docente y la comprensión del estudiante, por tanto es labor del maestro preparar material digital a base de simuladores u otros que faciliten interpretaciones, simulaciones físicas, experimentos o descripciones con la finalidad de mejorar la enseñanza y el aprendizaje a la vez.

10) ¿En qué medida te sientes motivado (a) cuando en una clase se aplica recursos tecnológicos como los simuladores?

Tabla 28: Motivación y simuladores

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy motivado	100	55%
Motivado	68	37%
Poco Motivado	10	5%
No motivado	5	3%
TOTAL	183	100%

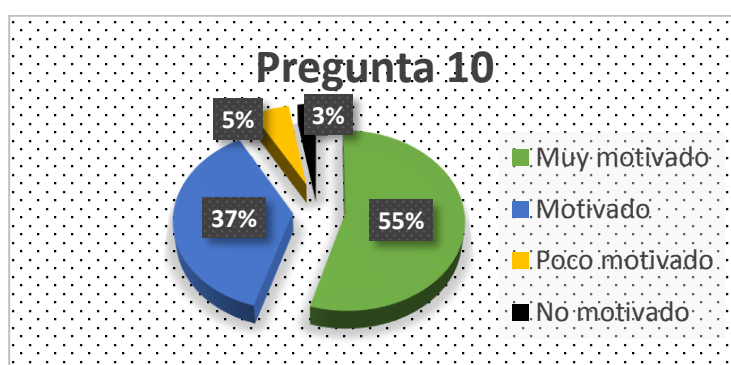


Figura 25: Gráfico estadístico N° 23

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En gran cantidad los estudiantes manifiestan que se sentirían muy motivados al momento de trabajar en clase con algún simulador; estos datos muestran el interés y motivación del estudiante por trabajar con recursos tecnológicos, por tanto el docente debe aprovechar este interés para modificar su metodología y estar enfocado a las necesidades del estudiante, lo que lograría sería mejores aprendizajes y estudiantes constructores de su propio conocimiento, a más que estos recursos ayudarían al docente a la importación de sus clase de una manera fácilmente comprensible con demostraciones e interpretaciones que es lo que necesita la materia de física.

11) ¿Has buscado herramientas tecnológicas en internet para mejorar tu comprensión en Física?

Tabla 29: Herramientas tecnológicas

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	53	29%
Alguna vez	97	53%
No	33	18%
TOTAL	183	100%

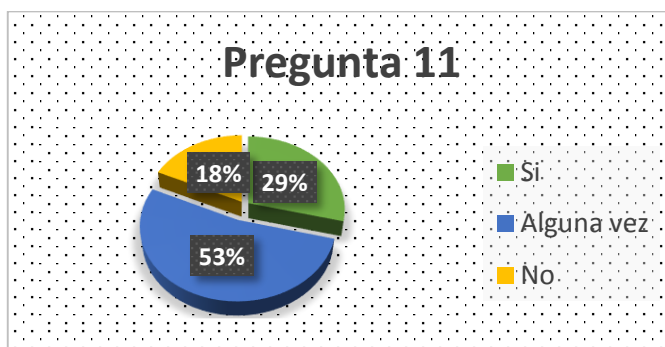


Figura 26: Gráfico estadístico N° 24

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En su mayoría los estudiantes encuestados afirma que alguna vez ha buscado herramientas tecnológicas que para mejorar su aprendizaje en física, con estos datos podemos decir que los estudiantes aún no están lo suficientemente motivados por la materia e instruidos para buscar recursos en internet que les ayuden a mejorar su comprensión sobre esta asignatura; una vez más es necesario promover una cultura educacional digital y provocar un cambio en los estudiantes para el que sean gestores, constructores de sus conocimientos y se sirvan de recursos adecuados dispuestos en la red y facilitados por los docentes para ser competentes dentro y fuera del aula.

12) ¿Te gustaría contar con un simulador para ayudarte en el aprendizaje y comprensión de Dinámica?

Tabla 30: Simulador para el aprendizaje de dinámica

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	171	93%
No	12	7%
TOTAL	183	100%

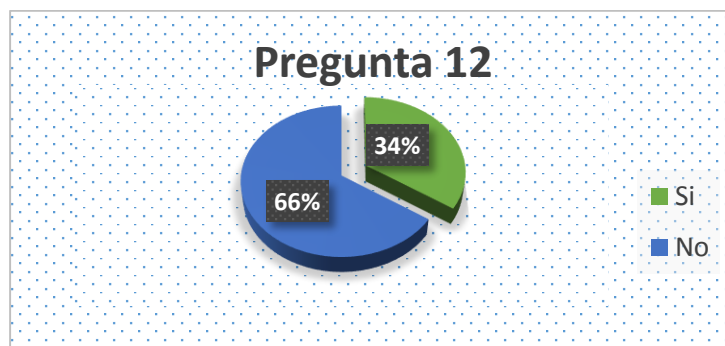


Figura 27: Gráfico estadístico N° 25

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Casi la totalidad de los estudiantes le gustaría contar con un simulador que les ayude en el aprendizaje y comprensión de la dinámica; lo que se busca con un simulador es motivar al estudiante, a ser participativo, manipular variables específicamente hablando de dinámica; donde los estudiantes puedan simular una realidad a través de un computador y así conseguir una mejor comprensión de la materia y construir un aprendizaje significativo.

13) ¿En la asignatura de Física tu maestro y tu curso tienen alguna plataforma de comunicación para trabajar en equipo y fuera de clase?

Tabla 31: Plataforma de seguimiento académico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	63	34%
No	120	66%
TOTAL	183	100%

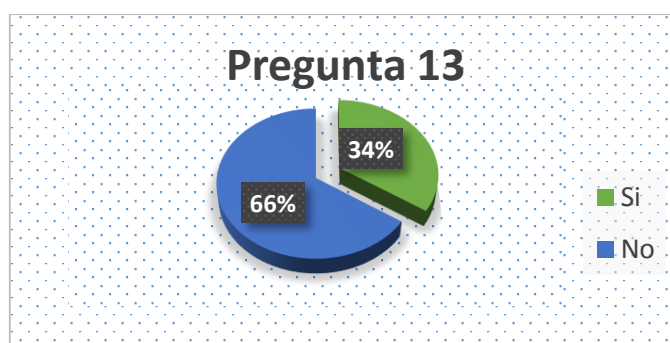


Figura 28: Gráfico estadístico N° 26

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un alto grupo de estudiantes afirman que no tienen una plataforma virtual para comunicarse fuera de clase, estos resultados muestran que esta herramienta de seguimiento académico fuera de clase aún no se utiliza por el docente, por lo que se podría decir que esto puede deberse a la poca motivación del docente o falta de tiempo del docente y estudiantes para estar en contacto fuera del aula de clases. Por tanto es necesario que docente se instruya en el manejo de estas herramientas y permanezca en constante actualización tecnológica para cambiar en gran medida la forma tradicional de comunicación entre docente y estudiantes.

14) ¿En tu institución te han brindado información sobre que son las TAC?

Tabla 32: Información de las TAC en las Instituciones

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	35	19%
Alguna vez	83	45%
No	65	36%
TOTAL	183	100%

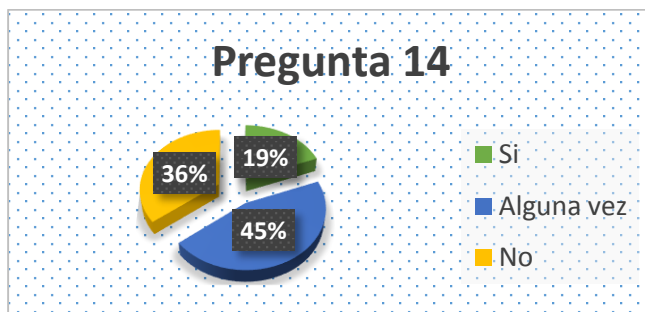


Figura 29: Gráfico estadístico N° 27

Fuente: Base de datos de la investigadora

Elaborado por: Alexandra Valeriano.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un alto porcentaje de estudiantes manifiesta que en la Institución alguna vez y no se les ha brindado información sobre lo que son las TAC; esto demuestra que hay un bajo conocimiento sobre los variados recursos tecnológicos educativos en la red que facilitan el aprendizaje; entonces es indispensable que en las instituciones se promueva el uso de las TAC y brindar cursos de instrucción sobre las mismas, también es labor docente inmiscuir a los estudiantes al manejo de las mismas.

15) ¿Has creado (elaborado) presentaciones con el uso de internet o alguna herramienta online?

Tabla 33: Presentaciones con herramientas online

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	21	11%
Alguna vez	120	66%
No	42	23%
TOTAL	183	100%

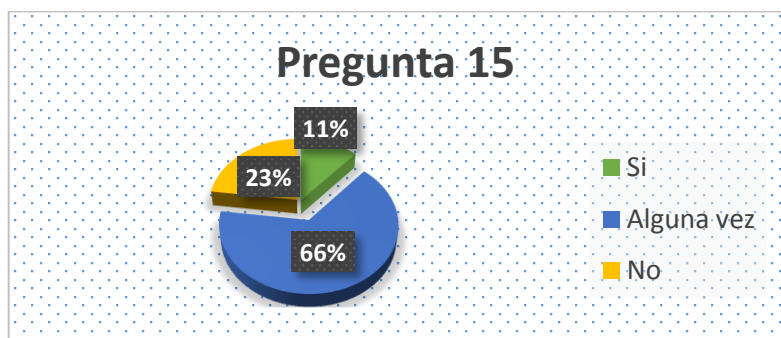


Figura 30: Gráfico estadístico N° 28

*Fuente: Base de datos de la investigadora
Elaborado por: Alexandra Valeriano.*

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Un poco más de la mitad de estudiantes muestra que alguna vez ha elaborado presentaciones (exposiciones) utilizando recursos de internet; nuevamente se pone de manifiesto que los estudiantes poseen un nivel medio de conocimiento sobre los múltiples recursos de la web que sirven para realizar presentaciones y/o exposiciones.

Estos datos muestran que muy poco se hace el uso de recursos, pues es sabido que las exposiciones reflejan el nivel de abstracción y comprensión que se posee sobre determinado tema; por tanto el docente debe ser un guía e incentivador hacia los estudiantes y pedirles que realicen presentaciones usando los recursos tecnológicos para que los estudiantes sean gestores activos de su conocimiento.

Resumen

Se concluyó que tanto docentes como estudiantes utilizan con poca frecuencia los recursos tecnológicos como los simuladores para la enseñanza de la física, debido a la infraestructura y desactualización docente con los cual se reafirmó que es necesario incluir las TAC en el ámbito educativo para mejorar el aprendizaje.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes de las Unidades Educativas, y en base a los objetivos planteados se determinó las siguientes conclusiones y recomendaciones.

5.1 Conclusiones

- Se evidencia que existe poco conocimiento y aplicación sobre las TAC en la educación por parte de docentes y estudiantes respectivamente, por tanto es importante que los docentes utilicen recursos informáticos para la enseñanza-aprendizaje utilizando una metodología adecuada en función de los objetivos educativos, permitiendo que los estudiantes interactúen, se sientan motivados y mejoren su rendimiento académico.
- Tanto docentes como estudiantes manifestaron que al usar algún medio tecnológico en clase, ésta se volvería dinámica y los estudiantes mencionaron que se sentirían motivados e interesados por la asignatura, esto tiene que ser aprovechado por los docentes para llevar una clase participativa y sobre todo evitar la apatía por la Física.
- Los docentes en su mayoría manifestaron que poseen insuficiente instrucción sobre Software Libre que servirían para mejorar la enseñanza de Física como son los Applets Java, Phet Simulation y Modellus; por tanto se prescribe que es necesaria la elaboración de

un manual de manejo de algún recurso tecnológico como son los simuladores.

- Se determinó que los docentes y estudiantes conocen el Software Matemático Geogebra y la plataforma en línea Edmodo utilizada generalmente para enviar tareas extra curriculares.
- De la presente investigación podemos concluir que es necesario promover suficiente información sobre el empleo y manejo de software educativo libre tanto a docentes y estudiantes para fomentar una mayor motivación por la materia de Física y trabajar con simuladores y otros recursos tecnológicos.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los docentes y estudiantes utilizar las diferentes herramientas tecnológicas como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de la Física; pues estos recursos ayudarían al alcance del aprendizaje significativo, además de mejorar las destrezas y habilidades tecnológicas.
- Se recomienda que los docentes se actualicen en el manejo de herramientas tecnológicas que faciliten la comprensión de las Leyes del Movimiento como el uso de Simuladores e induzcan a que los estudiantes sean partícipes activos en el proceso de aprendizaje.
- Se recomienda a los docentes seleccionar las herramientas tecnológicas adecuadas para la impartición de los conocimientos y el seguimiento académico, además adaptarlas a las necesidades de los estudiantes.

- Se recomienda a los docentes y estudiantes usar el Software Libre Modellus 4.01 como recurso didáctico para mejorar la comprensión de fenómenos físicos aplicados a la resolución de problemas, ya que dicho software permite crear simulaciones sobre un problema específico o de interés.

Resumen

Se concluyó finalmente que existe desactualización docente sobre las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento TAC y que hacen uso de dichos recursos de forma irregular y casual, además se comprobó que los estudiantes están predispuestos a querer aprender mediante al uso de algún recurso tecnológico, con lo que se recomendó utilizar el Software de Simulación Modellus 4.01 para la creación de simulaciones que contribuyan al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de Física.

CAPÍTULO VI

6 PROPUESTA ALTERNATIVA

6.1 Título de la Propuesta

APLICACIONES DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA BASADO EN SIMULACIONES ORIENTADO AL CONOCIMIENTO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS LEYES DEL MOVIMIENTO UTILIZANDO EL SOFTWARE MODELLUS 4.01 PARA LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO.

6.2 Justificación

Hoy en día la enseñanza de la física va más allá del uso de libros y del rol del maestro que únicamente era transmitir conocimientos, utilizar pizarra, lápiz y papel, el rol del maestro actualmente es preparar al estudiante para una sociedad tecnológica y competitiva, entonces es necesario y deber de los educadores estar en constante actualización donde se innove la manera de enseñar y como docentes no podemos estar exentos a preparar a los estudiantes para las exigencias que implica la Educación Superior, el mundo laboral y el emprendimiento.

Es importante utilizar algún recurso tecnológico como medio para enseñar Física ya que la clase se volvería más interactiva y motivadora para los estudiantes, claro está que para que se tenga éxito utilizando estas herramientas, éstas deben estar orientadas a cumplir objetivos, a construir un aprendizaje significativo, sin dejar de lado el nivel de exigencia académica, ya que dicho recurso tecnológico podría volverse solo un

distractor y alejarse de las destrezas que se deben desarrollar en cada etapa del proceso de enseñanza.

6.2.1 Selección del Software Modellus 4.01

En internet hay una gran variedad de software educativo de acceso libre, entre ellos están los dirigidos a la enseñanza de la Física, podemos mencionar a los más relevantes como: los Applets Java, Phet Simulation, FísicaLab y Modellus 4.01.

A continuación vamos a hacer una breve referencia sobre cada simulador:

Los Applets Java, pueden servir como soporte para el aprendizaje visual del fenómeno en estudio y provocar un aprendizaje exploratorio y constructivo. Los applets son pequeñas simulaciones en lenguaje java que ya están elaboradas y la única tarea sería abrir el portal google, buscar el applet que necesitamos y mirar la simulación, cabe destacar que los applets permiten al usuario modificar variables como por ejemplo si hablamos de plano inclinado, este software permite variar el ángulo de inclinación, la fuerza la fuerza de rozamiento.

Phet Simulations, es un software de licencia libre disponible en internet igualmente utiliza el lenguaje Java, Flash o HTML 5; Phet ofrece simulaciones ya elaboradas son muy dinámicas e interactivas al igual que los applets posee una interfaz con la que el aprendiz puede interactuar (manipular variables) con el programa de una forma divertida y sencilla, cabe recalcar que Phet permite descargar con facilidad las simulaciones de internet.

FísicaLab, es una aplicación educativa para resolver problemas físicos. Su principal objetivo es permitirle al usuario enfocarse en los conceptos físicos, dejando a un lado los detalles matemáticos (de los que se encargara FísicaLab). Esto le permite al usuario familiarizarse con la física sin correr el riesgo de perderse en la matemática implicada. De esta forma, cuando el usuario gane confianza en la aplicación de los conceptos físicos, estará mejor preparado para resolver los problemas a mano (con papel y lápiz) (FísicaLab, 2015).

Modellus 4.01, es un software de simulación con un gran potencial en el ámbito educativo para la enseñanza de la Física pues permite una gran interactividad entre el usuario y el software por su interfaz de fácil escritura e interacción. Se eligió este software para elaborar la Propuesta del Trabajo de Grado porque permite la construcción de aprendizajes por manipulación y elaboración de las simulaciones a través del modelado matemático, es necesario mencionar que este Simulador también provee la solución del problema matemáticamente y puede beneficiar en gran medida el trabajo de la experimentación virtual.

La elaboración de Aplicaciones Didácticas con enfoque Constructivo utilizando el Software Libre Modellus 4.01 en la enseñanza de Dinámica, pretende aportar la inclusión de las TAC dentro del proceso de enseñanza, además favorecer al proceso de la interactividad del aprendizaje y dejará una pauta para que el docente manifieste su creatividad e interés en emplear este recurso con la metodología adecuada en la enseñanza no solo de la Dinámica sino también para problemas de movimientos: Rectilíneos, Parabólico, Circular, entre otros.

El aporte de la realización de las Simulaciones favorecerá el desarrollo educativo de la Física que como es sobreentendido dicha asignatura provoca muchas veces en los estudiantes terror; por tanto esta guía tiene

su principal acción en colaborar con la resolución de problemas y simular de una manera sencilla el fenómeno que esté presente en los problemas.

Las presentes Simulaciones proporcionan información básica para realizar simulaciones en los temas de Dinámica sus aplicaciones como son el Movimiento Circular, Plano Inclinado y problemas de Movimientos Rectilíneos y Compuestos como el Tiro Parabólico, ayudando al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física.

Una vez que el docente manifieste su empeño por desarrollar nuevos problemas y simularlos mediante Modellus 4.01, podrá utilizar el software de acuerdo a necesidades y exigencias que se le presenten permitiendo obtener mejores resultados académicos y fomentando el amor por la física que es una ciencia muy interesante, compleja y apasionante; es decir este software de simulación beneficiará al docente como recurso didáctico y al estudiante para mejorar su comprensión, retención, motivación y generación de un aprendizaje significativo.

6.2.2 Importancia

Como docentes no podemos estar inherentes al cambio educativo que desde hace tiempo se presenta lo que es la inclusión de las TAC en educación, a la revolución educativa que se está llevando a cabo; donde se debe preparar a jóvenes competitivos tecnológicamente, emprendedores y constructores del conocimiento.

El uso de la presente guía de manejo básico del Simulador Modellus 4.01 para modelización de problemas de física mediante modelos matemáticos, permite al docente aproximar a los estudiantes al empleo de la tecnología en su educación y como es saber común: si se quiere aprender algo se

debe interactuar y explorar el ambiente que está tratando de aprender, por tanto también favorece al estudiante porque es una forma interactiva y sobre todo visual de aprender la ciencia física.

Por otra parte la utilización de este recurso tecnológico promueve el interés de los estudiantes a la materia, favorece al aprendizaje colaborativo y a la autoeducación; motiva al docente y al estudiante para desarrollarse ante una sociedad tecnológica que cambia, mejora y renueva día a día a gran velocidad.

6.3 Fundamentación

La elaboración del material didáctico en la labor docente es indispensable para llevar el conocimiento de manera práctica-significativa y a la vez motivadora para el estudiante; el desarrollo de material tecnológico e impreso es de gran ayuda en el momento de impartir la clase pues facilita el aprendizaje.

Por tanto con la finalidad de sustentar la elaboración de este manual, se ha recolectado argumentos basados en los siguientes fundamentos: social, psicológico, pedagógico y tecnológico.

6.3.1 Fundamentación Social

De acuerdo a la Teoría Sociocultural en base a la educación:

El ser humano siempre ha sido eminentemente sociable, por tanto las relaciones sociales contribuyen a generar y compartir nuevos conocimientos; entonces la educación desde el punto de vista social viene a ser el proceso interactivo que cambia con el tiempo, es decir, la gran

diversidad de aprender provoca que se planifiquen nuevas formas de enseñar acorde a las características individuales y que respondan a necesidades de la sociedad.

Por lo tanto, dentro del ámbito educativo no podemos estar alejados de la realidad social actual que se desarrolla en un entorno tecnológico; pues la educación es concebida en la sociedad y para beneficio de la misma, y ésta está en una constante revolución tecnológica. De aquí, que es necesario utilizar de forma adecuada las tecnologías dirigidas a la construcción del conocimiento, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje acorde a necesidades sociológicas e individuales.

6.3.2 Fundamentación Psicológica

De acuerdo con el Cognitivismo:

Los estudiantes de primero de bachillerato escolarizados están en la etapa de la adolescencia (que adolece), tienen muchos cambios emocionales, son inseguros, necesitan ser escuchados, he ahí que surgen algunas implicaciones en la educación una de ellas la más importante es aprender dentro del ámbito educativo que reconozca las diferencias individuales y también se potencie el trabajo en grupo.

Aprender la física mediante el uso de un simulador favorecería al aprendizaje y al desenvolvimiento de los estudiantes en clase, a ser interactivos y compartir sus conocimientos.

6.3.3 Fundamentación Pedagógica

De acuerdo con el Constructivismo:

Se debe tener en claro para qué vale la pena enseñar, como lograr propósitos, cuando y donde voy a emplear lo aprendido en base a necesidades sociales, aptitudes individuales y grupales.

Como parte del currículo de física se debe mejorar las destrezas en los conocimientos y formación en valores que dicta el Buen Vivir para que el estudiante adquiera hábitos adecuados de aprendizaje y comprenda el por qué debe aprender las ciencias y para qué le va a servir.

Cualquier material que contribuya a la construcción del conocimiento como es el manual de manejo del software Modellus 4.01 viene a ser un instrumento didáctico, donde los docentes y estudiantes encontraran más atractiva la forma de aprender la física y al ser un recurso tecnológico esto provoca en el estudiante un interés adicional, pues ahora los estudiantes prefieren y se desenvuelven con gran eficacia en entornos tecnológicos.

El uso del software Modellus 4.01 favorece la construcción de aprendizajes significativos, partiendo de conocimientos previos, mejorando la comprensión e interpretación de problemas, proceso necesario para simular diferentes fenómenos a través del software, mejora la percepción visual y ayuda al manejo de despejes de fórmulas (dominio matemático) y construye sus conocimientos de manera activa.

6.3.4 Fundamentación Tecnológica

De acuerdo con el Conectivismo:

El uso de los recursos educativos sean tecnológicos o no tienen como deber preparar a los estudiantes para que puedan desenvolverse en el entorno social, y el uso de la tecnología favorece la autoeducación donde

estudiantes y maestros sean entes activos e innovadores de sus aprendizajes.

El uso del software Modellus 4.01 favorecerá al desarrollo de un entorno educativo tecnológico que ayude a los estudiantes a comprender de mejor manera la física y además este recurso permitirá que el estudiante esté preparándose en competencias de manejo de herramientas tecnológicas, favoreciendo el aprendizaje colaborativo e individual.

6.4 Objetivos de la Propuesta

6.4.1 Objetivo General

Proporcionar las bases necesarias de manejo del software libre Modellus 4.01 para simulaciones de fenómenos físicos, mediante el modelamiento de problemas de Dinámica a través de modelos matemáticos para que docentes y estudiantes mejoren la enseñanza-aprendizaje de la física en los primeros años de Bachillerato.

6.4.2 Objetivos específicos

- Aportar conocimientos básicos de las funciones de los elementos de Modellus 4.01., que estimule al docente a generar diferentes simulaciones y así mismo ayude al estudiante a mejorar la comprensión de conceptos físicos.
- Mejorar, motivar y fortalecer las destrezas en el aprendizaje de física mediante el uso del Simulador Modellus 4.01, a través de la comprensión, la modelización y animación de problemas de Dinámica, Cinemática.

- Proponer el uso del software educativo libre Modellus 4.01 para la elaboración de simulaciones de física, con los docentes de las Instituciones Educativas, donde se realizó la investigación.

6.5 Ubicación sectorial y física

La presente guía de Aplicaciones de entornos simulados, utilizando el Software Modellus 4.01 en la modelización de fenómenos físicos; está dirigido a docentes de Física y estudiantes de los primeros Años de Bachillerato de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” ubicada en la ciudad de Atuntaqui, provincia de Imbabura, Calle: Galo Plaza Lasso 10-09 y General Enríquez, y de la Unidad Educativa “17 de Julio” de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, Calle: José Nicolás Hidalgo s/n y Alfredo Gómez.

Resumen

En la presente Propuesta desarrolló la creación de entornos simulados de Cinemática y Dinámica mediante la utilización del Software Libre Modellus 4.01 en sustento a que es necesario emplear las TAC en la educación y generar el conocimiento de forma Constructivista.

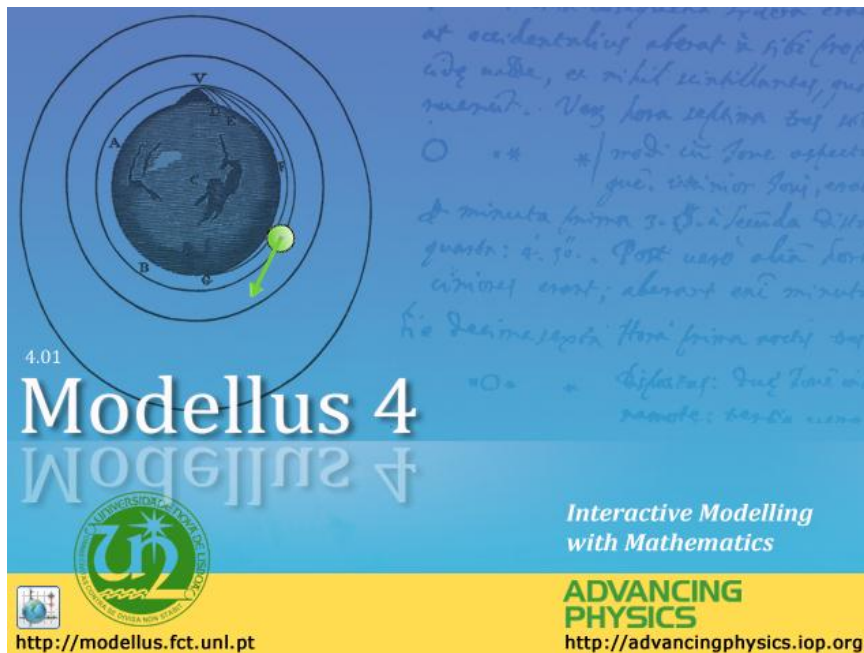
6.6 Desarrollo de la propuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

APLICACIONES DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA BASADO EN SIMULACIONES ORIENTADO AL CONOCIMIENTO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS LEYES DEL MOVIMIENTO UTILIZANDO EL SOFTWARE MODELLUS 4.01 PARA LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO



AUTORA:

Valeriano Meneses Mirian Alexandra

IBARRA, 2016

INTRODUCCIÓN

Modellus es un software de modelamiento para uso en enseñanza-aprendizaje de Ciencias y Matemáticas, producido por el Dr. Vitor Duarte Teodoro, de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nueva de Lisboa, Portugal, junto a un equipo de colaboradores.

Uno de los objetivos del Bachillerato General Unificado es preparar al estudiante para desenvolverse en la sociedad tecnológica, por tanto es tarea del docente introducir diferentes recursos tecnológicos como los simuladores en la enseñanza- aprendizaje en especial en el área de ciencias como es la Física.

Modellus 4.01 es un software para la enseñanza de la Física cuyo principal uso es el modelado interactivo utilizando el lenguaje matemático. Los modelos matemáticos vienen a ser las ecuaciones algebraicas que relacionan las variables que queremos estudiar, este software permite analizar los modelos matemáticos a través de animaciones tablas y gráfico y también la experimentación visual factor muy importante para el desenvolvimiento cognitivo del estudiante.

Según, (Tello, 2006, pág. 27) en su obra: “ESTUDIO SOBRE EL APOORTE EFECTIVO DEL SOFTWARE MODELLUS DURANTE EL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE MODELAMIENTO MENTAL DE HESTENES, PARA EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA” manifiesta:

Aunque el software Modellus no sea suficiente para generar modelos matemáticos que representen fenómenos físicos, si podría cumplir un rol importantísimo en el proceso de modelamiento al permitir reproducir la reproducción de dichos modelos, experimentar con ellos y verificar su calidad o eficacia.

La simulación es una herramienta muy interesante, alternativa y útil para visualizar experimentos simulados a través de un computador; con la utilización de Modellus 4.01 se podrá realizar y visualizar simulaciones de diferentes modelos matemáticos aplicados a la física y ver como las variables dependientes del tiempo varían si así es el caso.

En el presente material aprenderemos a realizar simulaciones de problemas de Cinemática y Dinámica.

OBJETIVO

Proporcionar las bases necesarias de manejo del Software Libre Modellus 4.01 para realizar animaciones de casos simulados, mediante el modelamiento de problemas de Cinemática y Dinámica a través de ecuaciones para que docentes y estudiantes mejoren la enseñanza-aprendizaje respectivamente de la Física en los Primeros Años de Bachillerato.

ESTRUCTURA BÁSICA DE MODELLUS 4.01

DEFINICIÓN

Modellus es un programa libre que opera a partir de un modelo matemático, es decir, una ecuación que representa un hecho físico. Esta simulación tiene lugar en su aspecto temporal (evolución a lo largo del tiempo) y matemático (cálculo de valores).

Esta herramienta gratuita, difundida por la Universidad de Lisboa, permite la generación de escenarios que permiten generar representaciones analíticas (gráficos, tablas) y animaciones.

Según, (Crivimaticas, 2009)

Modellus está orientado a estudiar modelos temporales por lo que se pueden simular casos físicos en distintos escenarios, en cada uno de los cuales cada uno de los parámetros o constantes del modelo pueden ser modificados (estudio de la caída libre en diversos planetas), variación de la fuerza en problemas de dinámica; cabe destacar que este software no permite generar modelos sino evaluar modelos ya establecidos.

Desde el punto de vista pedagógico, Modellus sería una herramienta didáctica útil para estudiar un caso específico o problema, poder manipular sus variables y realizar la simulación, para comprender mejor a través de gráficos y tablas de valores.

INSTALACIÓN DE MODELLUS

Descargue el programa (instalador) que se encuentra en el siguiente link <https://app.box.com/shared/8i5j01qmrk> .

Nota: La página oficial de este software no permite ingresar.

Se instala el programa y también requiere instalar previamente Java para Windows para arrancar el software.

ENTORNO BÁSICO DE MODELLUS 4.01

Modellus presenta un entorno basado en una serie de ventanas que muestra escenarios de trabajo concretos.

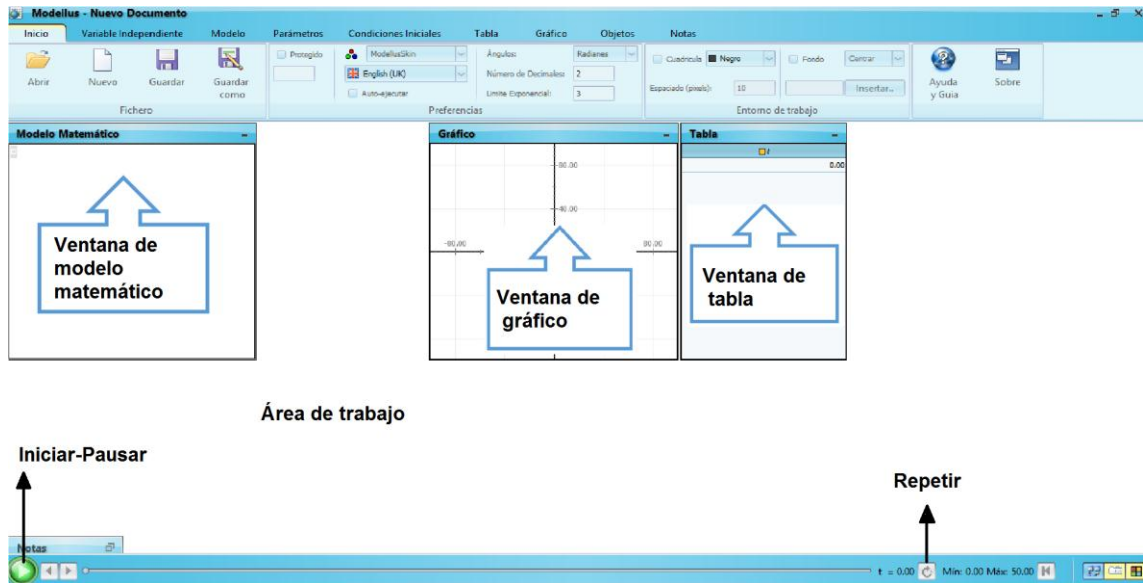


Figura 31: Ventana principal de Modellus 4.01

Fuente: Alexandra Valeriano

Ventana de modelo matemático, permite escribir un modelo matemático, este software soporta ecuaciones algebraicas, diferenciales e iterativas.

La entrada de las ecuaciones es sencilla con operadores matemáticos simples.

Ventana de gráfico, permite visualizar el comportamiento de uno o más parámetros en un gráfico o tabla.

Área de trabajo, permite visualizar la animación.

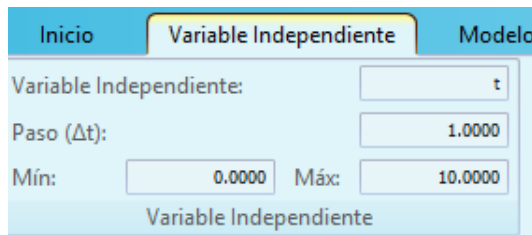
Menú de Modellus

Inicio, conformado por los comandos guardar archivo, sistema angular a elegir (radianes o grados sexagesimales), número de decimales con la que se quiere trabajar.

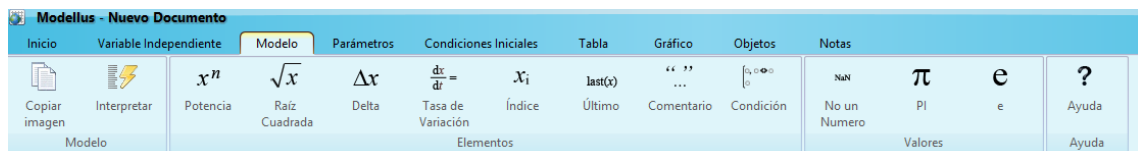


Figura 32: Ventana inicio

Variable independiente, se tiene al tiempo como la variable independiente. El número de paso representa el incremento en el tiempo que por defecto es 0.1 y se puede cambiar según sea conveniente.



Modelo, es en esta ventana donde se escribirán las ecuaciones del modelo matemático del fenómeno en estudio. Una vez introducido el modelo matemático tenemos que hacer clic en Interpretar esta herramienta nos indicará si el modelo escrito es correcto o incorrecto.



Interpretar. Verifica la sintaxis de las sentencias en la ventana modelo.

Parámetros, En esta pestaña se tiene que dar el valor numérico de los parámetros utilizados en las ecuaciones del modelo matemático. Aunque el programa no considera unidades explícitas nosotros asumiremos que las cantidades escritas tendrán las **unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI)** correspondientes.

Inicio	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	Condiciones Iniciales	Tabla	Gráfico	Objetos	Notas
$f =$	3.00E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/> Iguales
$m =$	1.50E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/> Iguales
$vo =$	30.00	--	--	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> Iguales

Parámetros

Condiciones Iniciales, los valores iniciales de las variables dependientes del modelo estudiado serán ingresadas en esta ventana. Aunque el programa no considera unidades explícitas nosotros asumiremos que las cantidades escritas tendrán las **unidades del SI** correspondientes.

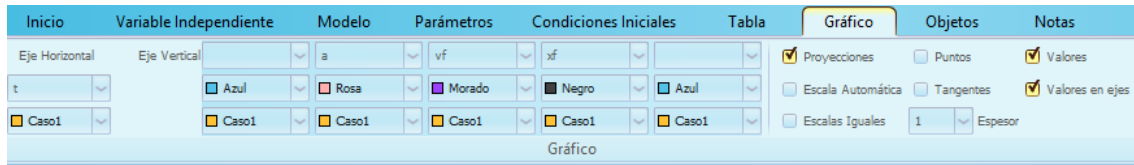
$x =$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/> Iguales
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----------------------------------

Tabla, en Tabla se registran los datos que el Modellus crea en la variable independiente definida por “default” o definida por el usuario. También se pueden registrar las variables dependientes que el programa va evaluando según el modelo que se creó anteriormente.

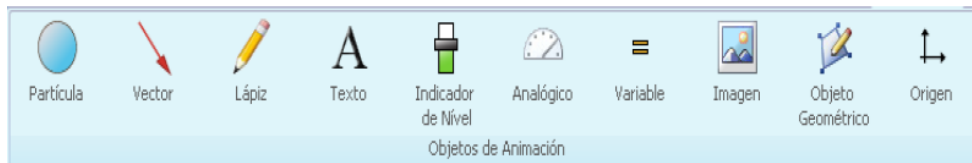
Inicio	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	Condiciones Iniciales	Tabla	Gráfico	Objetos	N
Anotar cada	1 Pasos	t	a	vf	xf			
<input type="checkbox"/> Barras	<input type="checkbox"/> Azul	<input type="checkbox"/> Azul	<input type="checkbox"/> Amarillo	<input type="checkbox"/> Negro	<input type="checkbox"/> Azul	<input type="checkbox"/> Azul	<input type="checkbox"/> Azul	<input type="checkbox"/> Azul
	<input type="checkbox"/> Caso1	<input type="checkbox"/> Caso1	<input type="checkbox"/> Caso1	<input type="checkbox"/> Caso1	<input type="checkbox"/> Caso1	<input type="checkbox"/> Caso1	<input type="checkbox"/> Caso1	<input type="checkbox"/> Caso1

Tabla

Gráfico, aquí se puede efectuar gráficos para analizar la tendencia funcional entre las variables relacionadas en el modelo.




Objetos, aquí se pueden crear los objetos que están involucrados en una animación. Estos objetos son los que se muestran a continuación:



Además de crear estos objetos para animarlos, tenemos algunas herramientas adicionales para medir coordenadas o distancias.



Notas, Esta funcionará como un bloc de notas donde podremos escribir algunas anotaciones que consideremos importantes.

Botón de Inicio:  en la parte inferior de la ventana principal se tiene el botón que da inicio a la simulación así como los botones de repetir y reiniciar (para retornar al inicio de la simulación).

Operadores Matemáticos

En la tabla siguiente se muestra como escribir los operadores de:

Operación	Escritura
Suma	+
Resta	-
Multiplicación	* (o presionando la barra espaciadora)
División	/
Fracciones	Escriba el numerador seguido del carácter / y luego escriba el denominador, si los términos de la fracción son expresiones binomias escríbalas entre paréntesis.

TUTORIAL: FASES DE DESARROLLO DE MODELIZACIÓN

Según, (Albarracin, 2013), en su obra “Manual básico del software Modellus 4” manifiesta lo siguiente:

1. Crear un modelo matemático (escribir la ecuación, ésta debe ser correctamente escrita), en la ventana “Modelo Matemático”. Clic en Interpretar modelo, en el cual debe mostrar Modelo Correcto, esto nos indicará la validez del modelo matemático ingresado.
2. Elegir el número de “casos” (variables dependientes) y dar los valores que deseemos a los “parámetros” y “valores iniciales” que tengamos en nuestro modelo.

Los ejes OX y OY son los habituales: positivos hacia la derecha (OX) y hacia arriba (OY). La aceleración de la gravedad será siempre $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Poner en marcha el modelo. Para ello usaremos una o todas las herramientas que nos permite usar el programa:

3. Crear las tablas de datos o gráficos que sean necesarios para el análisis del fenómeno físico.
4. Colocar los objetos necesarios, que luego visualizaremos mediante la animación.
5. Realizar la simulación mediante el menú “Animación” en la que además pondremos las condiciones de simulación.
6. Analizar los resultados obtenidos.

Instrucciones para el Docente y Estudiante

Conocimientos básicos de la escritura de ecuaciones algebraicas, ya que este software no utiliza un lenguaje de programación.

Importante

Escribir correctamente el modelo matemático sin cometer errores de representación, ya que el Software puede interpretar como modelo correcto pero en la simulación se podrá evidenciar que el resultado esperado no se presenta acorde al fenómeno que está en estudio.

Reconocimiento de parámetros, es decir, los valores iniciales que involucran en el fenómeno a representar.

Creatividad para construir la animación

MODELIZACIÓN CON MODELLUS 4.01

CONTENIDO

- 1. Movimiento Rectilíneo Uniformemente (Encuentro de dos Partículas)**
- 2. Movimiento Parabólico**
- 3. Fuerza aplicada en diferentes casos**
- 4. Fuerza empleada un móvil para cambiar su estado de inercia**
- 5. Plano inclinado con variación de variables.**

1. Movimiento Rectilíneo Uniformemente (Encuentro de dos Partículas)

Problema:

Vamos a establecer una situación problemática en el que se encuentran dos partículas (automóviles) con las siguientes condiciones:

El auto A lleva una velocidad constante de 3m/s y el auto B una velocidad constante de 2m/s pero el auto B está 80m delante de A; parten los autos el auto A tiempo 0 segundos y el auto B después de 5 segundos.

La pregunta es después de que tiempo sucede el encuentro si van en la misma dirección y sentido y a que distancia de A

Pasos para hacer la simulación y cálculos en Modellus

1. Abrir el Software Modellus
2. Hacer clic en la ventana de **Modelo Matemático**, escribir las ecuaciones que rigen el problema y posteriormente dar clic en **Interpretar** verificando que en la ventana nos indique **Modelo correcto**.

```
Modelo Matemático
xA = vA * t
xB = [ 80, t <= 5
      80 + vB * ( t - 5 ), t > 5 ]
```


- Luego damos clic en **Parámetros** y editamos los valores de las condiciones del problema, es decir, los datos disponibles.

Inicio	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	Condiciones Iniciales	Tabla	Gráfico	Objetos	N
$v_A =$	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/> Iguales
$v_B =$	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/> Iguales

- Vamos a **Variable Independiente**, para editar los valores de tiempo inicial, tiempo final y la variación del tiempo si se desea desde décimas de segundo o segundo a segundo.

Inicio	Variable Independiente	Modelo
Variable Independiente:	<input type="text" value="t"/>	
Paso (Δt):	<input type="text" value="0.1000"/>	
Mín:	<input type="text" value="0.0000"/>	Máx: <input type="text" value="150.0000"/>
Variable Independiente		

En este caso utilizaremos las décimas de segundo para visualizar mejor el movimiento.

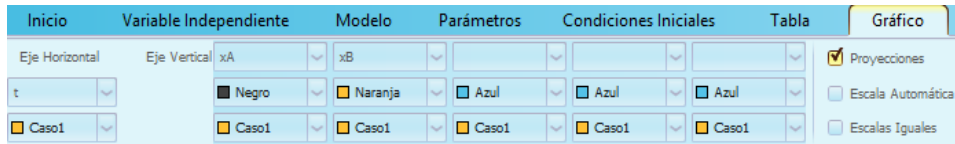
- Hacemos clic en **Tabla**, para editar que variables deseamos sean calculadas en función del tiempo.

Inicio	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	Condiciones Iniciales	Tabla
Anotar cada <input type="text" value="1"/> Pasos	<input type="text" value="t"/>	<input type="text" value="xA"/>	<input type="text" value="xB"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
<input type="checkbox"/> Barras	<input type="text" value="Azul"/>	<input type="text" value="Azul"/>	<input type="text" value="Rojo"/>	<input type="text" value="Azul"/>	<input type="text" value="Azul"/>
	<input type="text" value="Caso1"/>	<input type="text" value="Caso1"/>	<input type="text" value="Caso1"/>	<input type="text" value="Caso1"/>	<input type="text" value="Caso1"/>

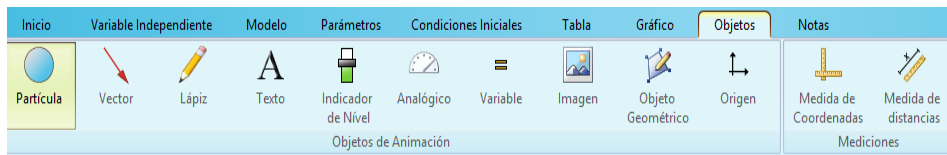
En este caso queremos visualizar la posición de A y B en función del tiempo.

6. Damos clic en **Gráfico**, ahí editaremos que variables queremos sean representadas en el plano cartesiano en función del tiempo; así para este ejemplo haremos la gráfica “ x_f vs t ”. Aquí podemos escoger el color de cada variable, en este caso tenemos: para x_f **A** color negro, para x_f **B** el naranja.

7.



8. Para hacer la animación: nos trasladamos a **Objetos** e insertamos una partícula.

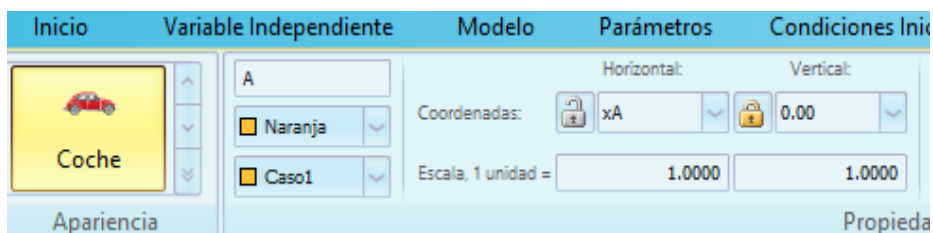


9. Insertamos la partícula en el área de trabajo



En este caso seleccionaremos dos autos

10. Damos clic sobre la figura seleccionada (**partícula**) y se nos despliega la siguiente ventana:



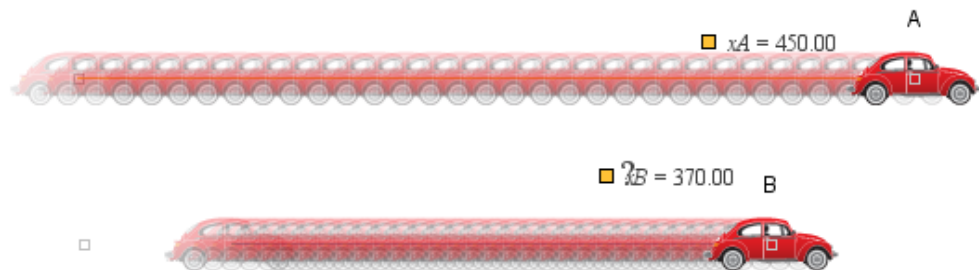
Donde colocaremos en coordenadas horizontal x_A porque el movimiento será horizontal y obedecerá al modelo matemático x_A . Lo mismo con la partícula B y en este caso pondremos en coordenadas horizontal x_B .

11. Por último damos clic en iniciar la simulación

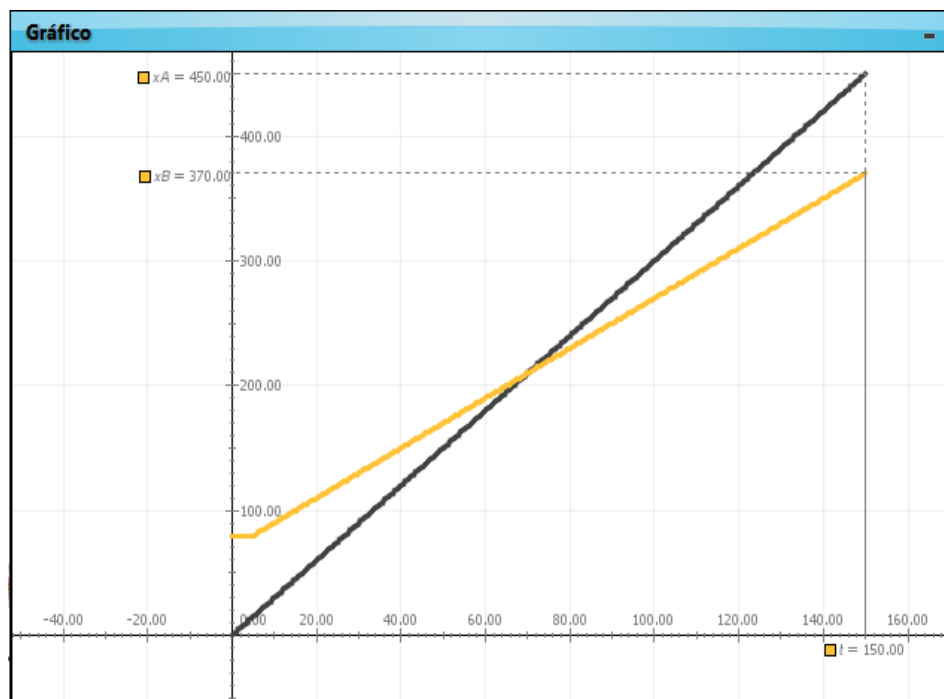


Empieza la simulación.

El siguiente gráfico muestra la simulación y como colocamos dejar una marca cada 1 paso se observa el movimiento a décimas de segundo.



12. A continuación vamos a observar las gráficas de “ x_f vs t ”.



Se puede observar gráficamente que el punto de encuentro sería más o menos sobre los 210 m desde A; y a un tiempo de 75 segundos.

Y con la tabla de valores se observa con precisión el momento de encuentro.

t	x_A	x_B
66.50	199.50	203.00
67.00	201.00	204.00
67.50	202.50	205.00
68.00	204.00	206.00
68.50	205.50	207.00
69.00	207.00	208.00
69.50	208.50	209.00
70.00	210.00	210.00
70.50	211.50	211.00
71.00	213.00	212.00
71.50	214.50	213.00
72.00	216.00	214.00
72.50	217.50	215.00
73.00	219.00	216.00
73.50	220.50	217.00
74.00	222.00	218.00
74.50	223.50	219.00
75.00	225.00	220.00
75.50	226.50	221.00

2. Movimiento Parabólico

Problema:

En esta simulación se presentan tres casos de partículas que tienen una misma velocidad inicial pero distinto ángulo de lanzamiento.

El 1°, 2° y 3° caso son lanzados con velocidad inicial de 30m/s.

El caso 1° tiene un ángulo de 20 °

El caso 2° tiene un ángulo de 45 °

El caso 3° tiene un ángulo de 85 °

El objetivo será visualizar que el alcance máximo horizontal se da cuando el ángulo de lanzamiento es de 45 grados y así mismo observar la gráfica del movimiento parabólico.

Pasos para hacer la simulación y cálculos en Modellus

1. Abrir el Software Modellus
2. Hacer clic en la ventana de **Modelo Matemático**, escribir las ecuaciones que rigen el problema y posteriormente dar clic en **Interpretar** verificando que en la ventana nos indique **Modelo correcto**.

Modelo Matemático

$$V_x = V_0 \times \cos(a)$$

$$V_y = V_0 \times \sin(a)$$

$$h = V_y \times t - g \times \frac{t^2}{2}$$

$$x = V_x \times t$$

$$h_2 = 0$$

$$t_v = 2 \times \frac{V_y}{g}$$

$$h_1 = \begin{cases} h, & t < t_v \\ h_2, & t > t_v \end{cases}$$

$$H_{max} = \frac{(V_0^2 \times (\sin(a))^2)}{(2 \times g)}$$

$$D_{max} = \frac{(V_0^2 \times \sin(2 \times a))}{g}$$

3. Luego damos clic en **Parámetros** y editamos los valores de las condiciones del problema, es decir, los datos disponibles.

Modellus - C:\Users\PC\Desktop\Tesis final\Mov Parabolico.modellus

	Inicio	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	Condiciones Iniciales	Tabla	Gráfico	Objetos	Notas
$v_0 =$	30.00	30.00	30.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/> Iguales
$a =$	20.00	45.00	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/> Iguales
$g =$	9.80	9.80	9.80	9.80	9.80	9.80	9.80	9.80	<input type="checkbox"/> Iguales

Parámetros

4. Vamos a **Variable Independiente**, para editar los valores de tiempo inicial, tiempo final y la variación del tiempo si se desea desde décimas de segundo o segundo a segundo.

Inicio Variable Independiente Modelo

Variable Independiente:

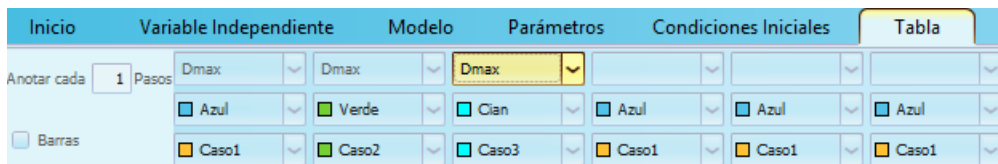
Paso (Δt):

Mín: Máx:

Variable Independiente

En este caso utilizaremos centésimas de segundo

- Hacemos clic en **Tabla**, para editar que variables deseamos sean calculadas en función del tiempo.



En este caso queremos visualizar la distancia máxima en los tres casos.

- Damos clic en **Grafico**, ahí editaremos que variables queremos sean representadas en el plano cartesiano en función del tiempo; así para este ejemplo haremos la gráfica " D_{max} vs t ". Aquí podemos escoger el color de cada variable, en este caso tenemos: para **D_{max} caso 1** color naranja, para **D_{max} caso 2** el verde y para **D_{max} caso 3** color celeste

- Para hacer la animación: nos trasladamos a **Objetos** e insertamos una partícula.



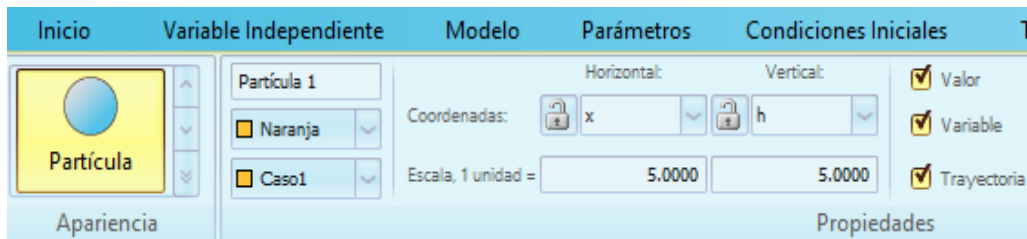
8. Insertamos las partículas en el área de trabajo



Aparecen las partículas con su color respectivo

9. Damos clic sobre la figura seleccionada (**partícula**) y se nos despliega la siguiente ventana:

10.



Donde colocaremos en coordenadas horizontal x porque el movimiento será horizontal y en vertical h porque es un movimiento combinado.

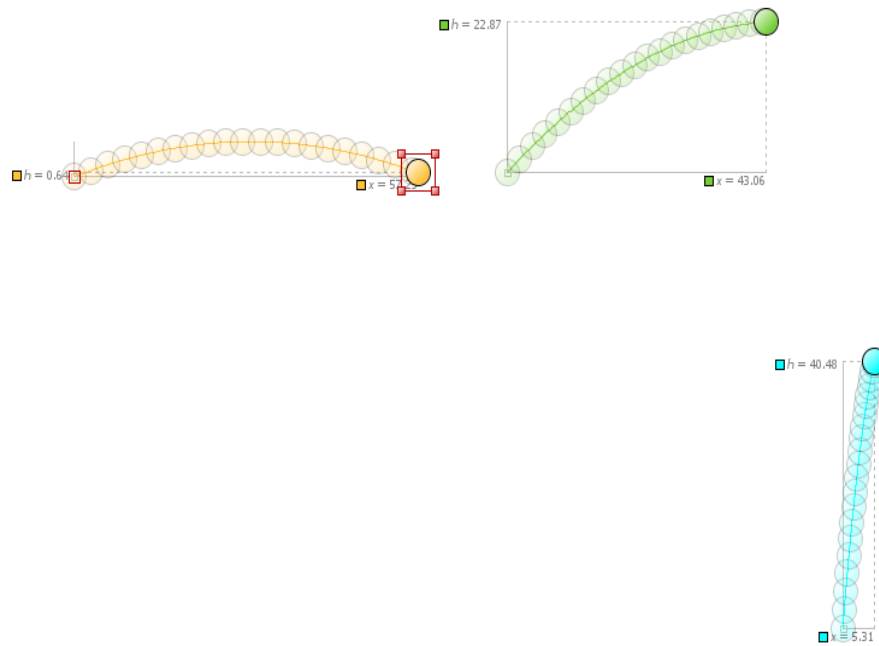
11. Por último damos clic en iniciar la simulación

El siguiente gráfico muestra la simulación y como colocamos dejar una marca cada 1 paso se observa el movimiento a décimas de segundo.

Caso 1

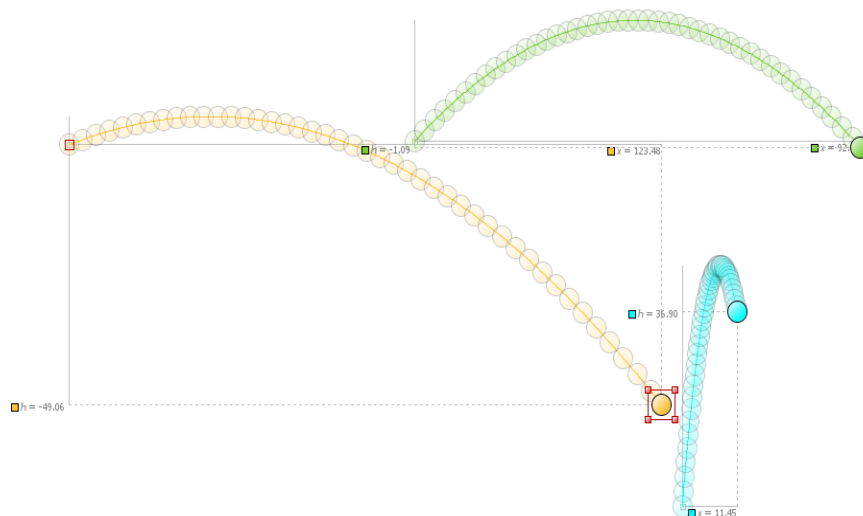
Con $V_o = 30\text{m/s}$ y ángulo de lanzamiento de 20°

Se visualiza que el alcance horizontal del primer caso con aproximadamente de 57 m.

**Caso 2**

Con $V_o = 30\text{m/s}$ y ángulo de lanzamiento de 45°

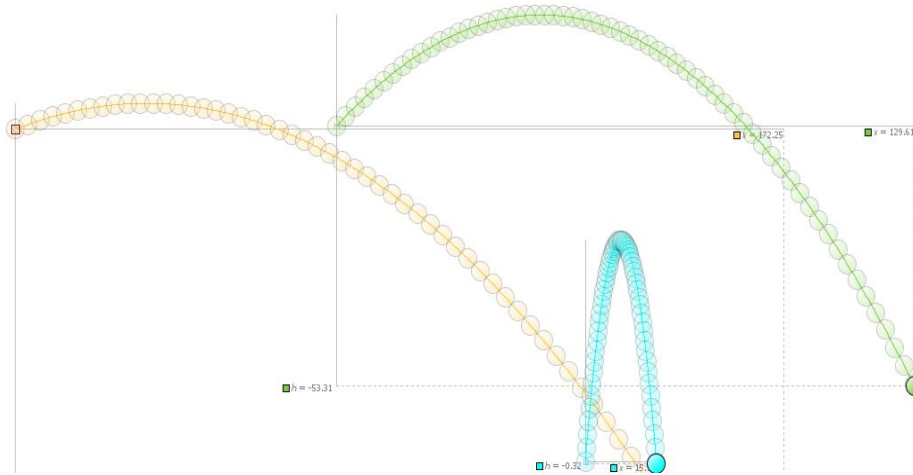
Se observa que el alcance horizontal es de 91 m aproximadamente.



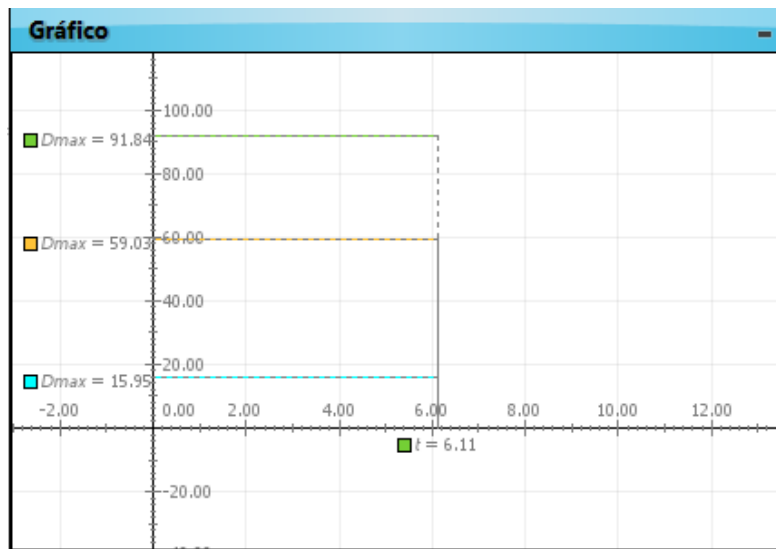
Caso 3

Con $V_0 = 30\text{m/s}$ y ángulo de lanzamiento de 85°

Se observará que el alcance horizontal es de 15 m aproximadamente.



12. A continuación vamos a observar las gráficas de “ D_{max} vs t ”.



Mediante la gráfica se observa con precisión los alcances máximos alcanzados en cada caso.

Por lo tanto, podemos concluir lo que teóricamente está que el alcance máximo se da cuando el ángulo de lanzamiento es de 45 grados.

3. Fuerza aplicada en diferentes casos

Problema

Se va a trabajar con 4 casos en el que la masa de las partículas es distinta pero se aplicara la misma fuerza.

La pregunta sería en que cuerpo se produce mayor aceleración.

Los cuerpos en cada caso tienen 5, 10, 15 y 20 kg de masa y la fuerza aplicada va a ser de 5 Newton.

1. Abrir el Software Modellus
2. Hacer clic en la ventana de **Modelo Matemático**, escribir las ecuaciones que rigen el problema y posteriormente dar clic en **Interpretar** verificando que en la ventana nos indique **Modelo correcto**.

Modelo Matemático

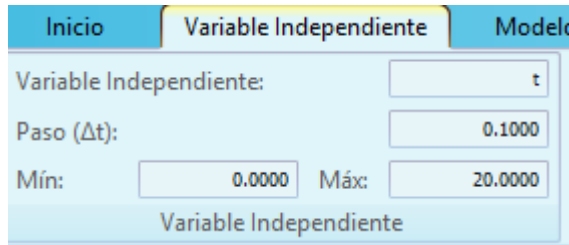
$$a = \frac{F}{m}$$

$$Vf = Vo \times t + a \times \frac{t^2}{2}$$

3. Luego damos clic en **Parámetros** y editamos los valores de las condiciones del problema, es decir, los datos disponibles.

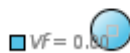
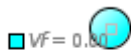
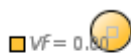
	Inicio	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	
$F =$	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00
$m =$	5.00	10.00	15.00	20.00	0.00
$Vo =$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4. Vamos a **Variable Independiente**, para editar los valores de tiempo inicial, tiempo final y la variación del tiempo si se desea desde décimas de segundo o segundo a segundo.



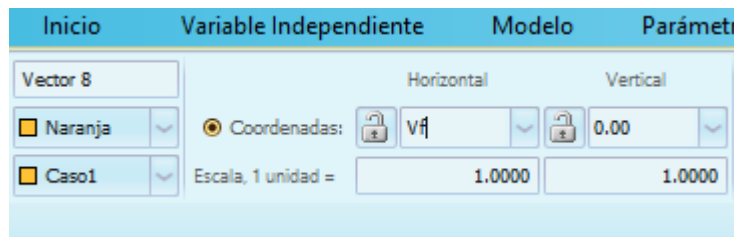
Vamos a trabajar con décimas de segundo para mejorar la visualización de la fuerza sobre los cuerpos.

5. Damos clic en **Grafico**, ahí editaremos que variables queremos sean representadas en el plano cartesiano en función del tiempo; así para este ejemplo haremos la gráfica “ a vs t ”. Aquí podemos escoger el color de cada variable, en este caso tenemos: para Caso 1 color naranja, Caso 2 verde, Caso 3 celeste y Caso 4 azul.
6. Para hacer la animación: nos trasladamos a **Objetos** e insertamos una partícula. Insertamos la partícula en el área de trabajo



Insertamos las partículas con su respectivo color

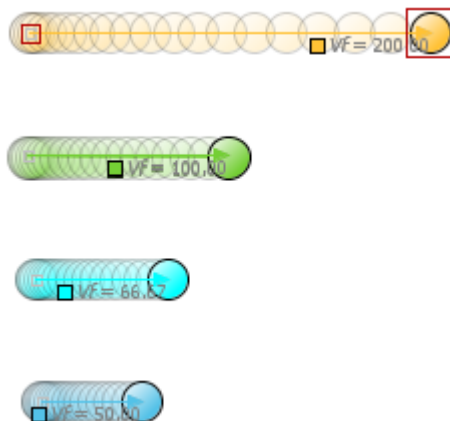
7. Damos clic sobre la figura seleccionada (**partícula**) y se nos despliega la siguiente ventana:



Y vamos a color en coordenada horizontal V_f para que simule el movimiento, pues además se observará la variación de la velocidad.

8. Por ultimo damos clic en iniciar la simulación

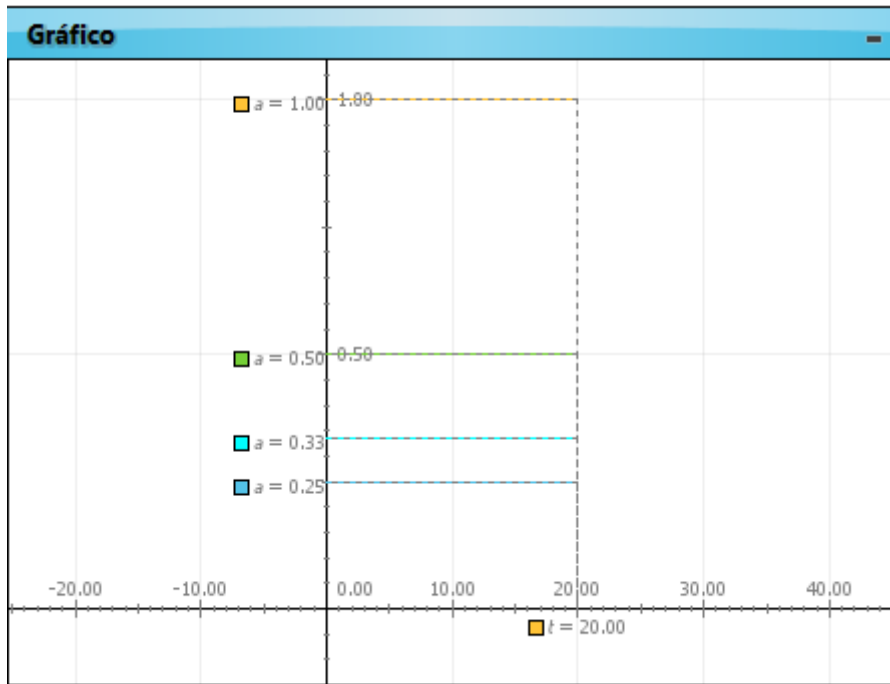
El siguiente gráfico muestra la simulación y como colocamos dejar una marca cada 1 paso se observa el movimiento a décimas de segundo.



Se puede observar que la partícula que adquiere mayor velocidad es la de color naranja pues esta tiene una masa de 5 kg y por tanto mayor aceleración y se observa que recorre una mayor distancia.

9. A continuación vamos a observar las gráficas de Damos clic en **gráfico**:

GRAFICA " a vs t "



Se determina que la primera partícula de masa 5 kg adquiere una mayor aceleración.

4. Fuerza empleada a un móvil para cambiar su estado de inercia

Problema 1

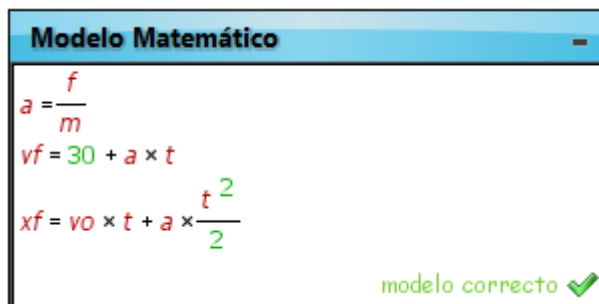
Tomado de la Física de Vallejo Zambrano, 2010

A un móvil de 1500 kg que va por una carretera recta se le aplica una fuerza constante de 3000 N durante 10s, en la misma dirección del movimiento, luego de lo cual adquiere una velocidad de 180 km/h. Determinar:

- La aceleración del móvil
- Qué velocidad tenía el móvil antes de ser aplicada la fuerza
- El espacio recorrido en los 10 s

Pasos para hacer la simulación y cálculos en Modellus

- Abrir el Software Modellus
- Hacer clic en la ventana de **Modelo Matemático**, escribir las ecuaciones que rigen el problema y posteriormente dar clic en **Interpretar** verificando que en la ventana nos indique **Modelo correcto**.
-



Modelo Matemático

$$a = \frac{f}{m}$$
$$vf = 30 + a \times t$$
$$xf = v0 \times t + a \times \frac{t^2}{2}$$

modelo correcto ✓

4. Luego damos clic en **Parámetros** y editamos los valores de las condiciones del problema, es decir, los datos disponibles.

	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	Condiciones Iniciales	Tabla	Gráfico	Objetos	Notas
$f =$	3.00E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Iguales
$m =$	1.50E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Iguales
$v_0 =$	30.00	--	--	--	--	--	--	Iguales

5. Vamos a **Variable Independiente**, para editar los valores de tiempo inicial, tiempo final y la variación del tiempo si se desea desde décimas de segundo o segundo a segundo.

Variable Independiente:

Paso (Δt):

Mín: Máx:

Variable Independiente

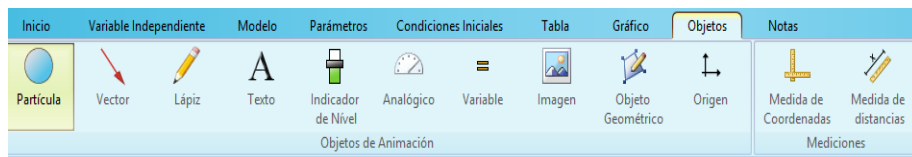
6. Hacemos clic en **Tabla**, para editar que variables deseamos sean calculadas en función del tiempo.

	Variable Independiente	Modelo	Parámetros	Condiciones Iniciales	Tabla	Gráfico	Objetos	Notas
Anotar cada <input type="text" value="1"/> Pasos	t	a	vf	xf				
<input type="checkbox"/> Barras	Azul	Azul	Amarillo	Negro	Azul	Azul	Azul	Azul
	Caso1	Caso1	Caso1	Caso1	Caso1	Caso1	Caso1	Caso1

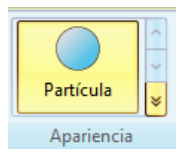
7. Damos clic en **Gráfico**, ahí editaremos que variables queremos sean representadas en el plano cartesiano en función del tiempo; así para este ejemplo haremos la gráfica “ vf vs t ”, “ a vs t ” y “ xf vs t ”. Aquí podemos escoger el color de cada variable, en este caso tenemos: para vf color morado, para xf el negro y para a color rosa.



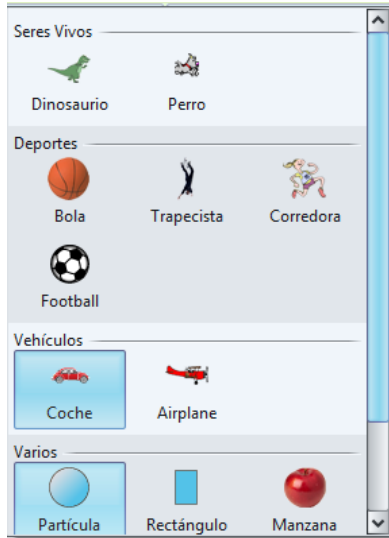
8. Para hacer la animación: nos trasladamos a **Objetos** e insertamos una partícula.



9. Insertamos la partícula en el área de trabajo

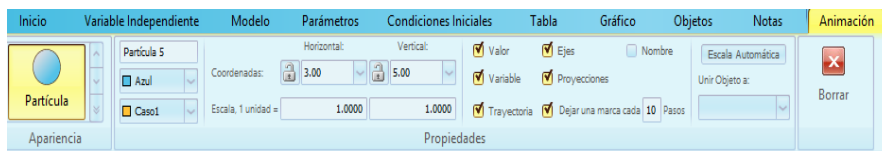


10. Damos clic en **Apariencia**, se nos desplegará la siguiente ventana:

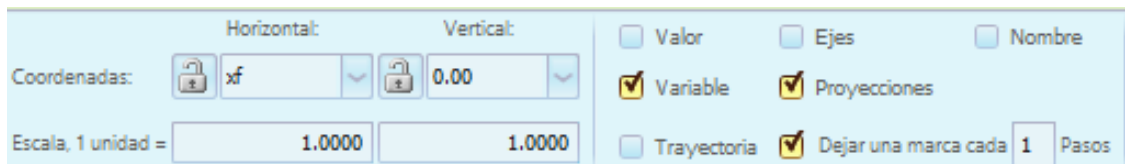


Donde podemos escoger cualquier objeto para que represente un cuerpo.

11. Damos clic sobre la figura seleccionada (**partícula**) y se nos despliega la siguiente ventana:



Como deseamos ver el movimiento de nuestra partícula colocamos lo siguiente:



12. Por último damos clic en iniciar la simulación



Empieza la simulación.

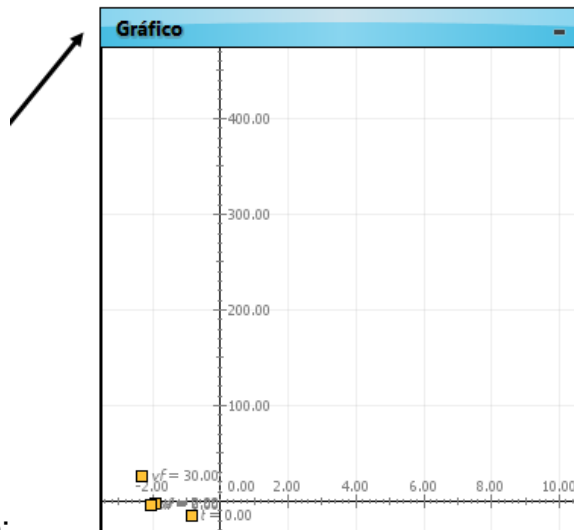
El siguiente gráfico muestra la simulación y como colocamos dejar una marca cada 1 paso se observa el movimiento segundo a segundo.



Si fuera con un auto

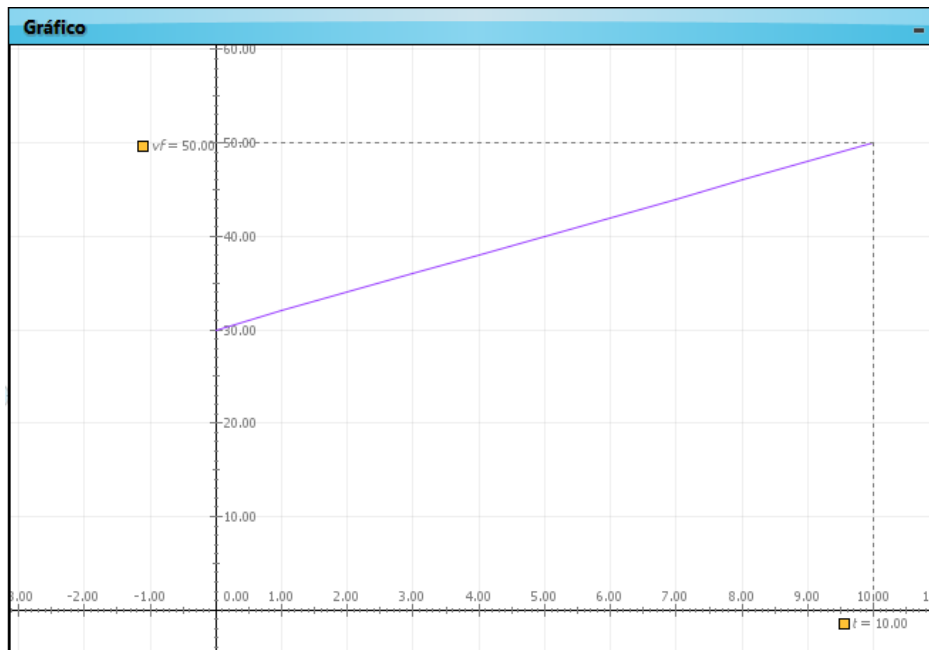


13.A continuación vamos a observar las gráficas de “ v_f vs t ”, “ a vs t ” y “ x_f vs t ”.

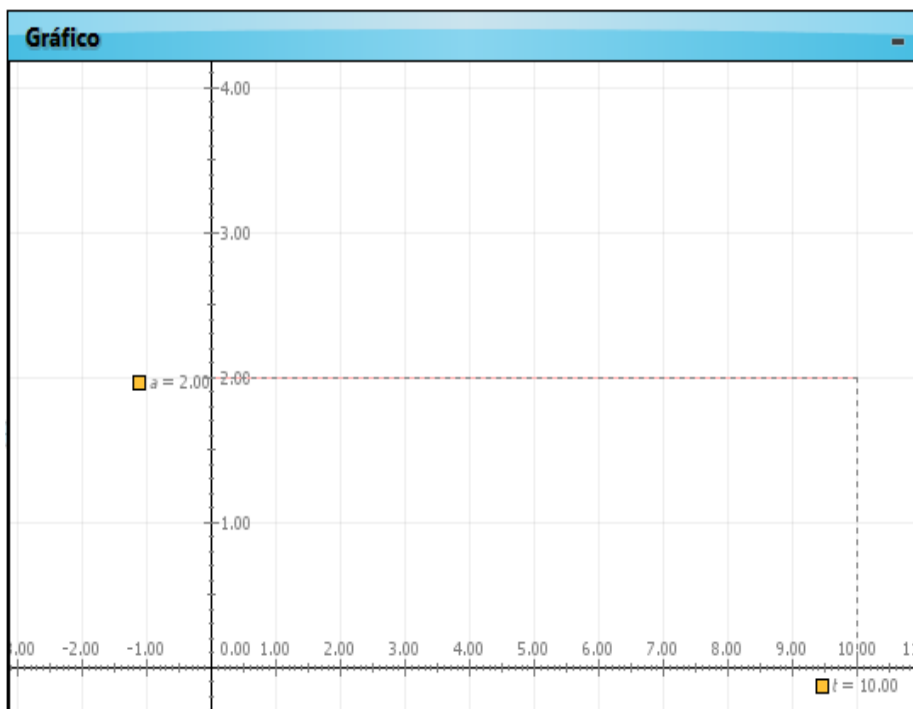


Damos clic en **gráfico**:

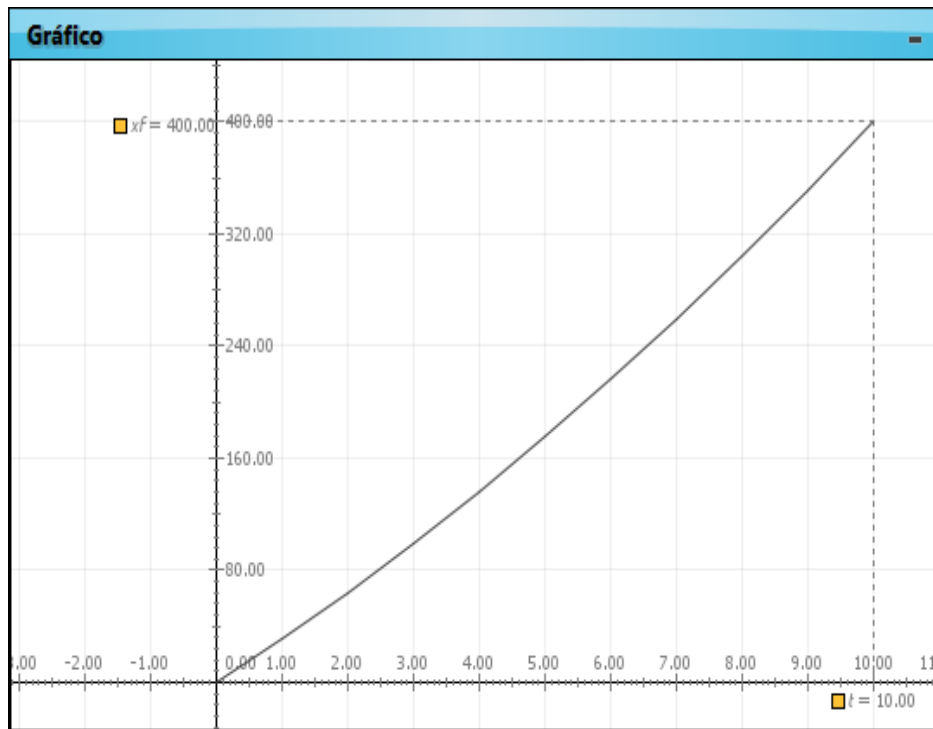
GRAFICA " v_f vs t "



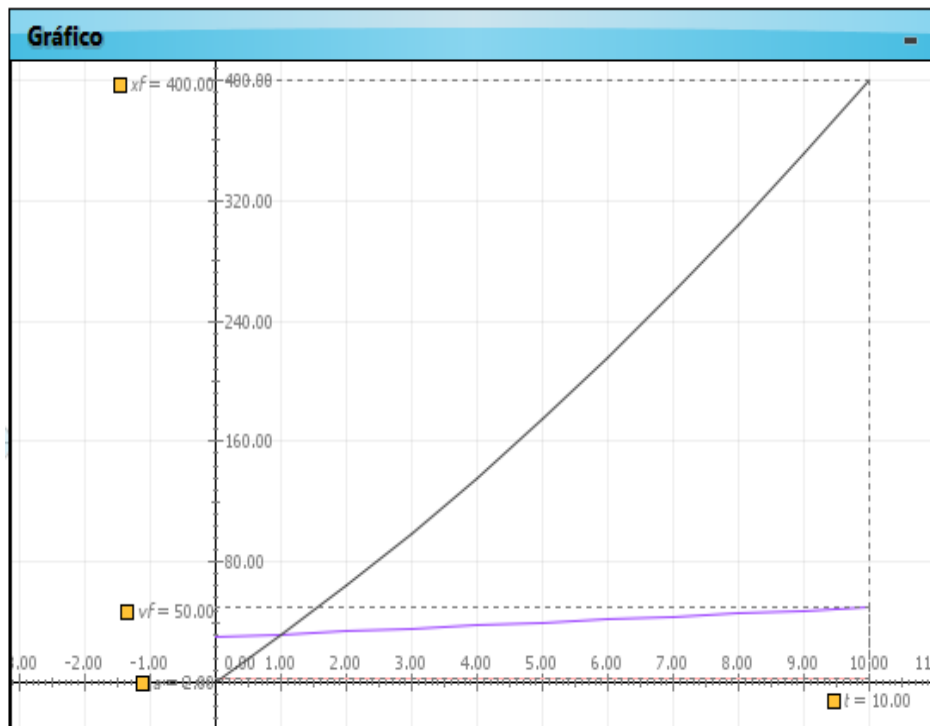
GRAFICA " a vs t "



GRAFICA " x_f vs t "



Las tres gráficas juntas tendríamos



Respondiendo a las preguntas tanto analíticamente y utilizando el software tenemos:

a) Calculamos a aceleración del móvil

Datos:

V_f : 180 km/h

F = 3000 N

t = 10 s

m = 1500 kg

Calculamos la aceleración:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{3000}{1500} = 2 \text{ m/s}^2$$

b) El cálculo de la velocidad inicial se hizo manualmente, de la siguiente manera:

Calculamos la velocidad inicial para utilizar esta variable como parámetro en el software:

Transformamos la v_f a m/s:

$$\frac{180 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{ h}}}{3600 \text{ s}} = 50 \text{ m/s}$$

Utilizamos las ecuaciones del MRUV

$$V_f = V_0 + a \cdot t$$

Reemplazamos los datos:

$$50 = V_0 + 2(10)$$

Despejamos V_0

$$V_0 = 30 \text{ m/s}$$

c) Calculamos el espacio recorrido en los 10 s

Utilizamos las ecuaciones del MRUV $d = V_o \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$

Reemplazamos datos $d = 30 \cdot (10) + \frac{2 \cdot (10)^2}{2}$

$$d = 400 \text{ m}$$

5. Plano Inclinado con variación de variables.

Pasos para hacer la simulación y cálculos en Modellus 4.01

1. Abrir el Software Modellus 4.01
2. Hacer clic en la ventana de Modelo Matemático, escribir las ecuaciones que rigen el problema y posteriormente dar clic en Interpretar verificando que en la ventana nos indique Modelo correcto.

Modelo Matemático

Sumatoria de fuerzas en el eje x

$$F - P_x - F_r = m \times a$$

$$P_x = m \times g \times \sin(\text{alfa})$$

$$F_r = u \times N$$

Sumatoria de fuerzas en el eje y

$$N - P_y = 0$$

$$P_y = m \times g \times \cos(\text{alfa})$$

$$N = m \times g \times \cos(\text{alfa})$$

Calculo de la aceleracion del cuerpo

$$a = \frac{(F - m \times g \times \sin(\text{alfa}) - u \times N)}{m}$$

Velocidad final

$$v_f = \sqrt{(2 \times a \times d)}$$

Posicion final

$$x_f = d \times \cos(\text{alfa})$$

$$y_f = d \times \sin(\text{alfa})$$

Velocidad en cualquier instante

$$V = v_0 + a \times t$$

Posicion en cualquier instante

$$x = \frac{1}{2} \times a \times (t)^2 \times \cos(\text{alfa})$$

$$y = \frac{1}{2} \times a \times (t)^2 \times \sin(\text{alfa})$$

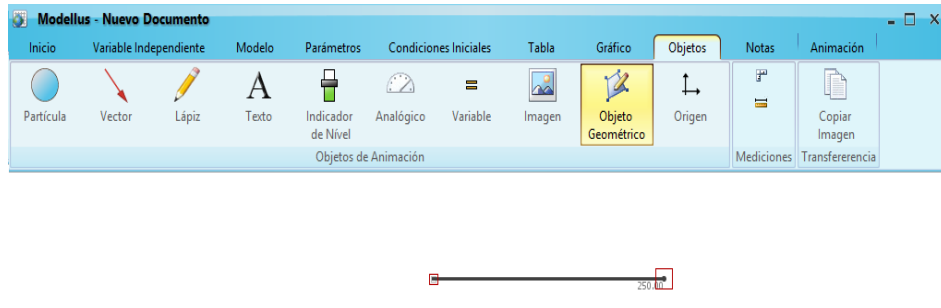
Tiempo al final del plano

$$T = \frac{(v_f - v_0)}{a}$$

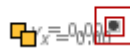
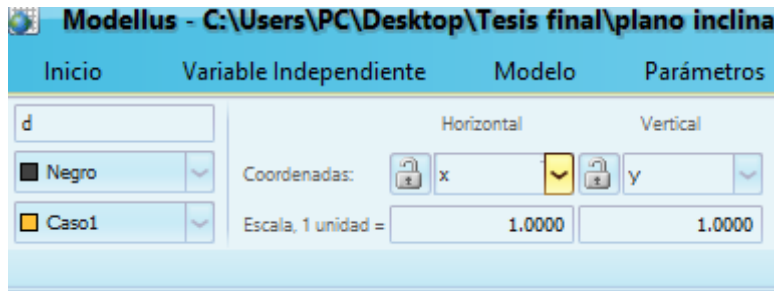
Distancia que recorre el auto

$$d_1 = \sqrt{(x^2 + y^2)}$$

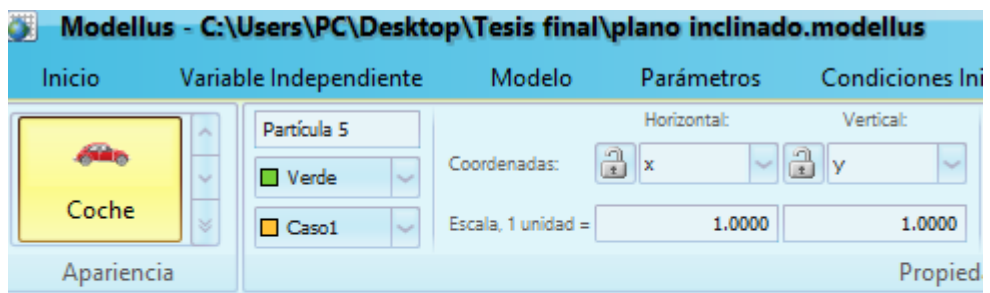
3. Insertamos un segmento de recta que va a ser nuestra rampa en el problema, es decir mostrará la trayectoria del móvil en análisis.



Y vamos a colocar en coordenadas: horizontal (x) y Vertical (y) del segmento de recta.



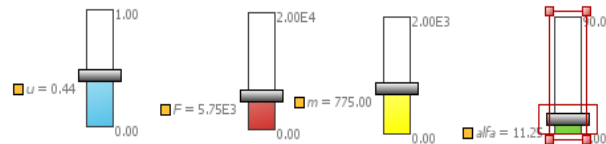
4. Insertamos una partícula que va a ser el automóvil en la simulación.



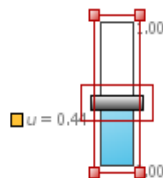
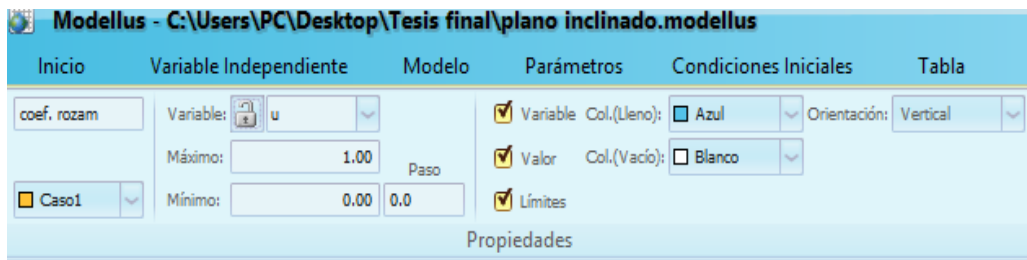
En el objeto (auto) vamos a colocar en coordenadas: Horizontal (x) y Vertical (y); ya que la partícula se va a mover acorde a la inclinación de la rampa y a la aceleración generada por la fuerza resultante en función del tiempo.

5. Vamos a colocar 4 indicadores de nivel para: el coeficiente de rozamiento (μ), la fuerza (F), la masa (m) y la inclinación (alfa)

6.



Para colocar los valores de máximo, mínimo, nombre, unir a variable y color del indicador de nivel damos clic sobre el objeto y se nos abre la siguiente ventana:



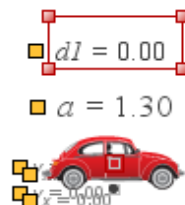
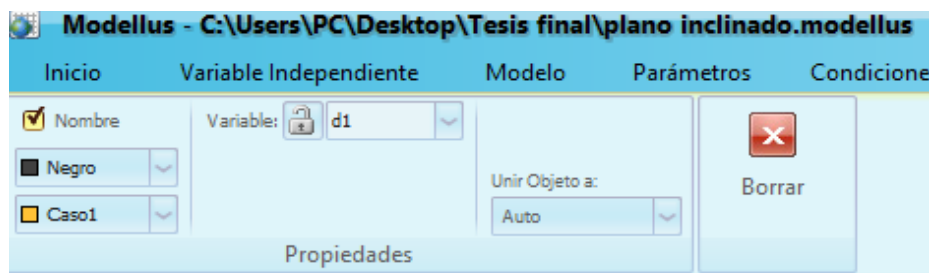
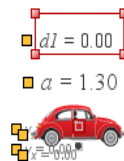
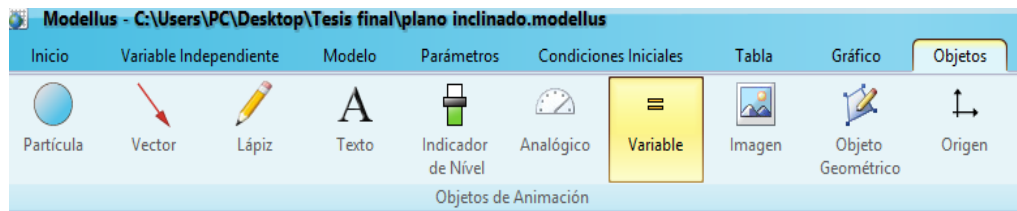
Para el coeficiente de rozamiento (color azul) el indicador de nivel va a variar ente 0 y 1.

Para la Fuerza (color rojo) el nivel de indicador va a variar en 0 y 20 000 Newton.

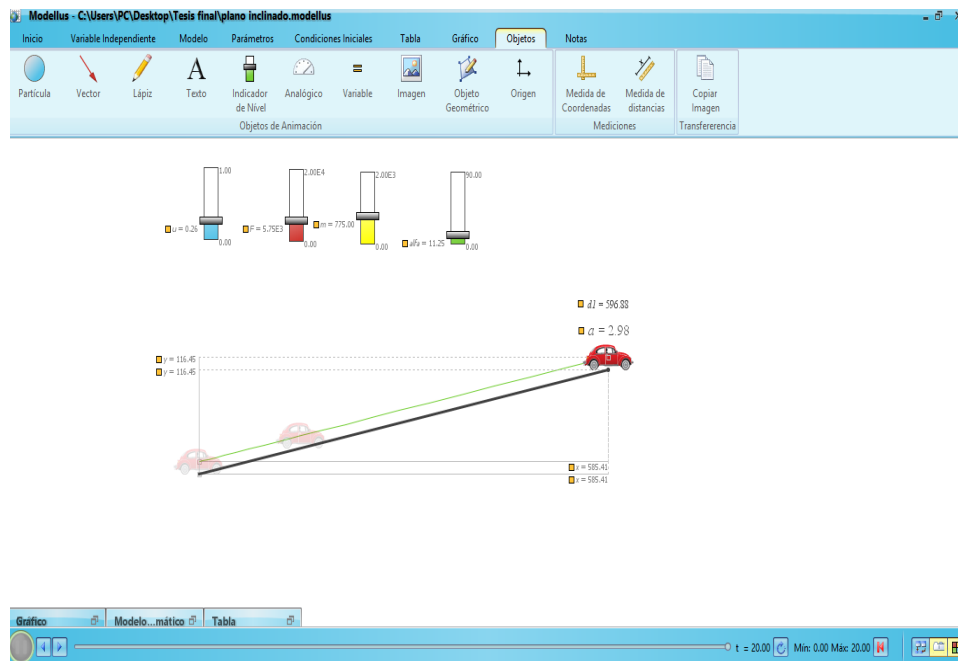
Para la masa (color amarillo) el indicador de nivel va a variar entre 0 y 2000 kg.

Para el ángulo de inclinación alfa (color verde) el indicador de nivel va a variar entre 0° y 90° .

7. Vamos a colocar dos variables unidas al auto para ir observando en la simulación la distancia que recorre y su aceleración.



8. Por ultimo damos clic en el botón de simular y observamos:



Recomendaciones para el docente:

Con cada simulación al poder manipular las variables con el indicador de nivel podremos hacer y visualizar varias simulaciones modificando la masa, el coeficiente de rozamiento y hacer las siguientes preguntas a los estudiantes.

Qué pasaría si

Por ejemplo:

Aumento la masa y disminuyo el coeficiente de rozamiento

Qué pasaría si se aumenta la inclinación

Qué pasaría si...

Podría también preguntarles el maestro dándole una distancia de recorrido específica, donde los estudiantes realicen los cálculos y analicen-comprueben con el simulador.

6.7 Impactos

El Simulador Modellus 4.01 proporcionará un mejoramiento a la comprensión de conceptos y fenómenos físicos pues se podrá visualizar movimientos manipulando variables y además permitirá el aprendizaje de forma constructiva y colaborativa donde tanto docentes y estudiantes intercambien ideas e interactúen entre sí.

6.8 Difusión

La Presente Propuesta se socializó con los docentes de las Unidades Educativas investigadas, en lo cual se observó que los profesores mostraron un gran interés sobre el Software Libre Modellus 4.01 y les pareció que es un excelente recurso tecnológico como apoyo en el aula de clases y para la experimentación, ya que supieron manifestar que muchas veces se deja de lado esta parte de la experimentación y netamente las clases son teóricas, por tanto, con este Simulador se está ayudando a mejorar la calidad educativa en la enseñanza de la Física en los Primeros Años de Bachillerato y promoviendo la creatividad y colaboración, apegándonos a los objetivos de la reforma curricular y aprovechando al máximo y de buena forma los recurso libres.

6.9 Bibliografía y Lincografía

- ✓ Albarracin, L. (2013). *Slideshare*. Obtenido de Manual básico del software modellus 4: <http://es.slideshare.net/lauraalbarracin/manual-bsico-del-software-modellus-4>
- ✓ Baquero, C. D. (junio de 2012). *Red Repositorios de Acceso Abierto del Ecuador*. Recuperado el 18 de febrero de 2015, de Incidencia de la utilización de recursos didácticos para apoyar el aprendizaje de las leyes de la electricidad en el tercer año de bachillerato Físico Matemático del Colegio Menor Universidad Central en el año lectivo 2011-2012: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1762>
- ✓ Capacho, P. J. (2011). *Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales - TIC*. Colombia: Universidad del Norte Editorial y ECOE Ediciones.
- ✓ Castiblanco, O. L., & Vizcaíno, D. F. (8 de julio de 2013). *El uso de las TICs en la enseñanza de la Física*. Recuperado el 18 de junio de 2015, de El uso de las TICs en la enseñanza de la Física: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwifz7WZtcLJAhVHQiYKHRjLAcgQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unilibre.edu.co%2Frevistaingenioli-bre%2Frevista7%2Farticulos%2FEI-uso-de-las-TICs.pdf&usg=AFQjCNEZtlSseJT3j>
- ✓ Colom, C. A. (23 de febrero de 2015). *Universidad de Antioquia*. Obtenido de Revista Educación y Pedagogía:

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeypp/article/view/5569>

- ✓ Crivimatemáticas. (20 de febrero de 2009). *Aprendiendo Matemáticas Cosntruyendo Modelos*. Recuperado el 12 de enero de 2015, de Modellus: <https://crivimatemáticas.wordpress.com/materias/modelo-matematico/modellus/>
- ✓ Educación, M. d. (12 de diciembre de 2012). *Ministerio de Educación*. Recuperado el 18 de abril de 2014, de Bachillerato General Unificado: educacion.gob.ec/bachillerato-general-unificado/
- ✓ FísicaLab. (29 de mayo de 2015). *FísicaLab*. Obtenido de FísicaLab: <https://www.gnu.org/software/fiscalab/index.es.html>
- ✓ Flores, T. D. (2011). Elaboración de una guía didáctica virtual para los procesos de hilatura de fibras largas. Ibarra, Ecuador.
- ✓ García, A. L., Ruiz, C. M., & García, B. M. (2009). *Claves para la Educación, Actores, agentes y escenarios en la sociedad actual*. Madrid: Narcea, S. A. de Ediciones. Obtenido de [https://books.google.com.ec:](https://books.google.com.ec/)
https://books.google.com.ec/books?id=Khe8W9tBl6sC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- ✓ Lima, N. J. (2012). *Aplicación de Recursos Informáticos en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Física en el Primer Año de Bachillerato*,

en Instituciones Educativas de la ciudad de Otavalo. Ibarra: Trabajo de Grado.

- ✓ M, A. (19 de julio de 2010). *La Atarjea*. Recuperado el 2 de junio de 2014, de ¿Qué son los Mundos Virtuales?:
<https://atarjea.wordpress.com/2010/07/>
- ✓ Maldonado, O. I. (12 de febrero de 2013). *America Learning & Media*.
Obtenido de Fundamentos de Tecnología Educativa:
<http://www.americalearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>
- ✓ Marin, J. (26 de abril de 2003). *Monografías .com*. Recuperado el 11 de diciembre de 2013, de El analfabetismo tecnológico:
<http://www.monografias.com/trabajos12/elanalfc/elanalfc.shtml>
- ✓ Martínez, S. S. (12 de junio de 2015). *La Motivación en el Aprendizaje*.
Obtenido de La Motivación en el Aprendizaje:
<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0083motivacion.htm>
- ✓ Matas, T. A., & Ballesteros, M. M. (25 de octubre de 2010). *Aprendizaje en Mundos Virtuales*. Recuperado el 18 de febrero de 2014, de
riuma.uma.es/:
riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4181/291.pdf?sequence=1
- ✓ Mendoza, O. (9 de agosto de 2013). *Prezi*. Recuperado el 3 de marzo de 2015, de Uso e las TICs y las TACs en la Educación:
<https://prezi.com/a6qaoh82azf3/uso-de-tics-y-tacs-en-la-educacion/>

- ✓ Mestre, G., Fonseca, P. J., & Valdés, T. P. (2007). *Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje*. Recuperado el 12 de noviembre de 2014, de libros.metabiblioteca.org:

libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/251/8/978-959-16-0637-2.pdf

- ✓ Mineduc. (15 de agosto de 2014). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Ministerio de Educación: <http://educacion.gob.ec/resultados-de-evaluaciones-ser-bachiller-evidencian-mejora-en-el-desempeno-de-los-estudiantes-de-3-de-bachillerato/>

- ✓ Minelli, A., Buratto, C., Ana, C., & Laborde, A. (2 de octubre de 2001). *Monografías.com*. Recuperado el 21 de octubre de 2014, de Breve Historia de la Informática:

<http://www.monografias.com/trabajos10/recped/recped.shtml>

- ✓ Montes, D., & Duque, V. (19 de junio de 2009). *Software Educativo*. Obtenido de Qué es Software Educativo:

<http://ucosweducativo.blogspot.com/>

- ✓ Navales, C. M., & Omañ, O. (22 de octubre de 2003). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Impacto en la Educación*. Obtenido de bibliotecadigital.conevyt.org.mx:

bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/43.pdf

- ✓ Perez, R. C. (14 de junio de 2014). *Simuladores físicos*. Recuperado el 23 de junio de 2015, de Estudio sobre Simuladores físicos para la educación: evolución y tecnologías de desarrollo:

http://www.researchgate.net/publication/263310870_Estudio_sobre_Si_muladores_fscos_para_la_educacin_evolucion_y_tecnologas_de_desar_rollo

- ✓ Pineda, L., Arrieta, X., & Delgado, M. (marzo de 2009). *TECNOLOGÍAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es/dialnet/unirioja.es/download/articulo/2961573.pdf):
dialnet.unirioja.es/download/articulo/2961573.pdf
- ✓ Ríos, J. M. (2011). *Competencias, TIC e innovación: Nuevos escenarios para nuevos retos*. Bogotá: Eduforma, Ediciones de la U.
- ✓ Santillana. (7 de octubre de 2013). *Santillana*. Recuperado el 3 de marzo de 2015, de ¿Qué son las TAC?:
<http://www.santillana.cl/2013/10/07/que-son-las-tac/>
- ✓ Schunk, D. H. (2012). *Teorías del Aprendizaje* (Sexta ed.). México: Pearson Educación. Recuperado el 18 de octubre de 2015, de www.FreeLibros.me
- ✓ Siemens, G. (18 de diciembre de 2010). *Wiki Conectivismo*. Recuperado el 3 de noviembre de 2015, de Conectivismo:
<https://teduca3.wikispaces.com/5.+CONNECTIVISMO>
- ✓ Sierra, F. J. (2005). *Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenador en aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato*. España: Fer Fotocomposición. Obtenido de <http://books.google.com.ec/books?id=IWCQmq->

[lnjEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](#)

- ✓ Tello, G. J. (2006). *Repositorio dela Universidad de Chile*. Recuperado el 16 de diciembre de 2014, de Repositorio dela Universidad de Chile: repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2006/tello_j/sources/tello_j.pdf
- ✓ Torres, S. G. (2001). *Espacios Virtuales de Expermientación Cooperativa*. México: Trabajo de Grado. Recuperado el 28 de enero de 2013, de <http://www.americalearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>
- ✓ Wikipedia. (20 de octubre de 2010). *Wikipedia*. Recuperado el 12 de noviembre de 2014, de Tecnología Educativa: https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_educativa
- ✓ Wikipedia. (17 de octubre de 2011). *Simulador*. Obtenido de Simulador: <https://es.wikipedia.org/wiki/Simulador>
- ✓ Wikipedia. (26 de abril de 2012). *Software Educativo*. Recuperado el 20 de febrero de 2014, de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Software_educativo
- ✓ Wikipedia. (14 de marzo de 2014). *Aula Virtual*. Recuperado el 12 de noviembre de 2014, de https://es.wikipedia.org/wiki/Aula_virtual:
https://es.wikipedia.org/wiki/Aula_virtual

7 ANEXOS

Anexo N° 1 Formulario de Diagnóstico

Objetivo: Mejorar la enseñanza y aprendizaje de la física en el Primer Año de Bachillerato

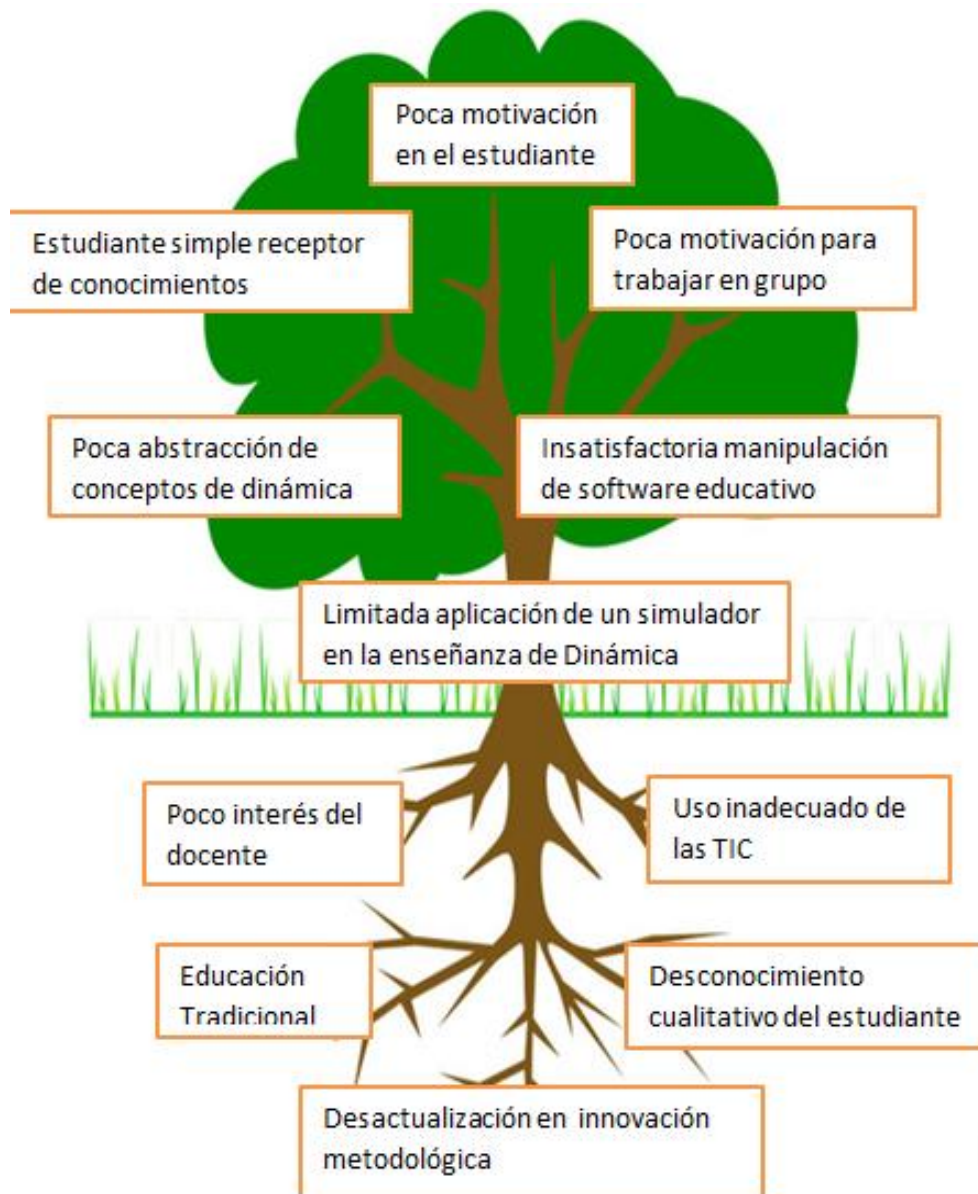
Análisis FODA de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”

FORTALEZAS Física Teórica Laboratorio de física Internet	OPORTUNIDADES Plataforma Edmodo Informática aplicada a la educación Blogs, Wikis
DEBILIDADES Limitados recursos de laboratorio Falta de instrucción y actualización docente Pocas horas de estudio para la Física	AMENAZAS Exceso de estudiantes por aula Distracción al usar un software que no esté previamente evaluado para ser empleado en clases. Deserción en la Asignatura de Física

Análisis FODA de la Unidad Educativa “17 de Julio”

FORTALEZAS Física Teórica Laboratorio de física Laboratorio de Mecánica Aula con pizarra electrónica	OPORTUNIDADES Proyectos experimentales aplicados a la física Informática aplicada a la educación Internet
DEBILIDADES Limitados recursos de laboratorio Falta de instrucción y actualización docente Pocas horas de estudio para la Física	AMENAZAS Exceso de estudiantes por aula Distracción al usar un software que no esté previamente evaluado para ser empleado en clases. Falta de interés en los estudiantes por el aprendizaje de la física

Anexo N° 2 Árbol de Problemas



MATRIZ DE COHERENCIA

Formulación del problema	Objetivo General
<p>¿Cómo elaborar aplicaciones interactivas utilizando un Software Educativo de Simulación que ayude a la enseñanza y aprendizaje de Dinámica en los Primeros Años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez”, y en los Primeros Años de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “17 de Julio“?</p>	<p>Proponer el uso de un de Software Educativo Libre para la enseñanza y aprendizaje de Dinámica en los Primeros Años de Bachillerato de las Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”.</p>
<p>SUBPROBLEMAS INTERROGATIVAS</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>
<p>¿Cuáles son los recursos tecnológicos libres utilizados por docentes y estudiantes para mejorar la enseñanza aprendizaje de Dinámica?</p> <p>¿Cómo seleccionar un recurso Educativo Libre para la enseñanza de Dinámica?</p>	<p>Diagnosticar y describir que tipo de Software Educativo Libre han utilizado los docentes en la enseñanza de Física.</p> <p>Elaborar Simulaciones utilizando un Simulador de Licencia Libre para la enseñanza de las Leyes del Movimiento.</p>

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA: LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA

ENCUESTA A LOS DOCENTES

Objetivo: Diagnosticar el nivel de manejo y aplicación de recursos tecnológicos como material didáctico para mejorar la enseñanza de Dinámica.

Institución: Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”

Instrucciones: Estimado docente, el presente cuestionario es anónimo y con fines educativos, por lo tanto pido que conteste con toda sinceridad, marcando con una X dentro del paréntesis y en las preguntas abiertas responda de manera concreta.

1) ¿Que son para usted las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)?

2) ¿Con qué frecuencia utiliza medios tecnológicos como apoyo a la labor docente?

Siempre () Frecuentemente () A veces ()
Nunca ()

3) Considera que el uso de las TAC en clase como herramienta de apoyo docente es:

Significativa () Alternativa () Insignificante ()

4) La formación en el uso de las TAC que ha recibido a lo largo de su trayectoria docente es:

Óptima () Suficiente () Insuficiente ()

5) ¿Ha utilizado simuladores en la enseñanza de Física?

Siempre () Frecuentemente () A veces () Nunca ()

6) ¿Ha utilizado plataformas virtuales para tareas dirigidas?

Siempre () Frecuentemente () A veces () Nunca ()

7) Los recursos tecnológicos dispuestos por la Institución contribuyen a mejorar la impartición de las clases de manera:

Significativa () Alternativa () Irrelevante () No tiene recursos ()

8) ¿Cuál es su nivel de dominio en el manejo de recursos tecnológicos dentro y fuera del aula de clase?

Excelente () Muy Bueno () Bueno () Insuficiente () Nulo ()

9) ¿En qué medida, considera que para la enseñanza de Dinámica los docentes deben apoyarse en el uso de algún simulador para mejorar el aprendizaje de los y las estudiantes?

Indispensable ()

Necesaria ()

Ocasional ()

10) ¿Se ha instruido últimamente en el uso de algún o algunos medios tecnológicos?

Si ()

No ()

11) ¿Considera necesario recibir formación en el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza?

Si ()

No ()

12) A continuación, se enlistan algunos recursos tecnológicos que se podrían utilizar para mejorar la enseñanza y comprensión de la física, además para ayudar al aprendizaje colaborativo o realizar mejores presentaciones; indique en cuales le gustaría instruirse.

Plataformas virtuales: Edmodo ()

Moodle ()

Simuladores: Applets Java ()

Phet Simulations ()

Modellus 4.01 ()

Para Presentaciones: Power Point ()

Prezi ()

Google Docs. ()

Software matemático Geogebra ()

 Matlab ()

13) ¿Ha creado material didáctico digital para sus clases de Física?

Si ()

No ()

14) ¿Ha desarrollado material didáctico para la enseñanza de Dinámica utilizando recursos tecnológicos como simuladores?

Si ()

No ()

15) ¿Le gustaría contar con algún material tecnológico como un simulador que ayude o facilite la importación de su clase y a la vez mejore la comprensión de Dinámica de sus estudiantes?

Si ()

No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA: LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Objetivo: Diagnosticar el nivel de manejo y aplicación de recursos tecnológicos en la enseñanza y aprendizaje de Dinámica.

Institución: Unidades Educativas “Alberto Enríquez” y “17 de Julio”

Instrucciones: Estimado estudiante, el presente cuestionario es anónimo y con fines educativos, por lo tanto pido que conteste con toda sinceridad, marcando con una X dentro del paréntesis y en las preguntas abiertas responda de manera concreta.

1) ¿Utilizas internet para fines académicos como realizar tareas de diferentes asignaturas?

Siempre () A veces () Nunca ()

2) ¿Qué son para ti las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)?

3) ¿Cuán importante consideras el uso de la tecnología para tu proceso de formación académica?

Muy importante () Importante ()

Poco Importante () No importante ()

4) ¿Con qué frecuencia tus profesores te piden que utilices algún recurso tecnológico como: correo electrónico o alguna red educativa?

Muy frecuentemente () Frecuentemente ()

Algunas veces () Nunca ()

5) ¿Para mejorar tu aprendizaje en Física has utilizado las TAC?

Siempre () Frecuentemente () A veces () Nunca ()

6) ¿En qué medida consideras que la utilización de recursos tecnológicos te ayudarían a mejorar tus aprendizajes, especialmente en la materia de Física?

En todo momento () A veces () Muy poco () No ()

7) ¿El docente, en clases ha utilizado alguna herramienta tecnológica para la enseñanza de Dinámica?

Frecuentemente () A veces () Muy poco () No ()

8) A continuación, enlistamos los siguientes recursos tecnológicos; indica cuál de ellos conoces y has manejado (se puede seleccionar más de uno).

Power Point () Prezi () Blogs ()

Edmodo () Applets Java () Geogebra ()

Phet Simulations ()

9) ¿Consideras necesario utilizar un simulador para el aprendizaje de Dinámica?

Si () Poco necesario () No ()

10) ¿En qué medida te sientes motivado(a) cuando en una clase se aplica recursos tecnológicos como los simuladores?

Mucho () Poco () Muy poco () Nada ()

11) ¿Has buscado herramientas tecnológicas en internet para mejorar tu comprensión en Física?

Si () Alguna vez () No ()

12) ¿Te gustaría contar con un simulador para ayudarte en el aprendizaje y comprensión de Dinámica?

Si () No ()

13) ¿En la asignatura de Física tu maestro y tu curso tienen alguna plataforma de comunicación para trabajar en equipo y fuera de clase?

Si () No ()

14) ¿En tu institución te han brindado información sobre que son las TAC?

Si () Alguna vez () No ()

15) ¿Has creado (elaborado) presentaciones con el uso de internet o alguna herramienta online?

Frecuentemente () Pocas veces () Nunca ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo N° 6 Certificación de Socialización



UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO"

RECTORADO

Teléfonos: 062957024 - 062607857 - 062640688 - 062640689 - Ext. 317
Email: 10h00063@gmail.com
Ibarra - Ecuador

RECTORADO

FECHA: 19 de noviembre de 2015.

En calidad de Rector del Establecimiento

C E R T I F I C O :

QUE, La señorita **VALERIANO MENESES MIRIAN ALEXANDRA**, portadora de la cédula de ciudadanía N° 1003422464, realizó las encuestas de su Trabajo de Investigación, las mismas que fueron aplicadas a Docentes de Física y Estudiantes de los Primeros Años de Bachillerato de nuestra institución, en el año lectivo 2012 - 2013.

Faculto al interesado dar al presente el uso académico pertinente.

MSc. Frank Guerra Reyes
RECTOR





UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO"

RECTORADO

Teléfonos: 062957024 - 062607857 - 062640688 - 062640689 - Ext. 317
Email: 10h00063@gmail.com
Ibarra - Ecuador

RECTORADO

FECHA: 19 de noviembre de 2015.

En calidad de Rector del Establecimiento

C E R T I F I C O :

QUE, La señorita **VALERIANO MENESES MIRIAN ALEXANDRA**, portadora de la cédula de ciudadanía N° 1003422464, realizó la Socialización del Trabajo de Investigación en nuestra institución "EL SOFTWARE EDUCATIVO LIBRE UTILIZADO EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE DINAMICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ALBERTO ENRIQUEZ" Y EN LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO TECNICO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO" EN EL AÑO LECTIVO 2012 - 2013"

Faculto al interesado dar al presente el uso académico pertinente.

MSc. Frank Guerra Reyes
RECTOR



Anexo N° 7 Fotografías





ABSTRACT

The teachers and students of the first of baccalaureate of "Alberto Enriquez" and "17 de Julio" high schools participated in this research during 2012-2013 academic year. It was taken as a reference the poor performance in the subject of Physics, hence the main purpose of this research was to determine the use of technological tools like free educational software for teaching and learning Dynamics. First, it was done a diagnostic by a survey to teachers and students in order to know their knowledge about Learning and Knowledge of these Technologies. This research was based on educational software and its relevance when it is applied as an educational resource. After that, it was proposed to apply Modellus 4.01 Simulation software for creating a virtual practice of Dynamic and Kinematic. This study was justified by the significant rejection that most students felt against Physics and the need to utilize technological resources to improve learning and generate significant knowledge in the classroom. The research was based on the Constructivist Theory of XXI century and the Connectivism, it was methodologically focused from a descriptive and projective method. After processing data, it was determinate that the application of technological resources teaching Physics was casual. Consequently, it is supported the urgency to elaborate an alternative proposal as a solution to get better learning dynamics, In conclusion, it was found that the Modellus 4.01 Free License Simulator is ideal for strengthening the constructivist teaching model, in order to motivate students to improve their learning of Physics.



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis_Form coreg 1,2.docx (D17759362)
Submitted: 2016-02-13 00:30:00
Submitted By: alexa-vm@hotmail.com
Significance: 7 %

Sources included in the report:

tesisPiza_Moran.docx (D14337746)
 CAPITULO II Santos.docx (D9725845)
 software educativooo terminadoo.odt (D11051750)
 RODRÍGUEZ CUADRADO, Betty Ruth.pdf (D16268254)
 TESIS MARS FINAL.docx (D9623341)
 TATIANA P. 07 DE DICIEMBRE.docx (D16618186)
<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/download/5569/4992>
<http://es.slideshare.net/1049617699/tesis-desrrollo-de-os-procesos-cognitivos-bsicos>
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11727/1/FCHE-EBP-1429.pdf>
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1762/1/T-UCE-0010-269.pdf>
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1762>
<https://www.gnu.org/software/fiscalab/index.es.html>
https://books.google.com.ec/books?id=Khe8W9tBl6sC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
<https://atarjea.wordpress.com/2010/07/>
<http://www.americlearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>
<http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/251/8/978-959-16-0637-2.pdf>
<http://www.monografias.com/trabajos10/recped/recped.shtml>
<https://teduca3.wikispaces.com/5.+CONECTIVISMO>
http://books.google.com.ec/books?id=IWCQmq-InjEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
<https://es.wikipedia.org/wiki/Simulador>
https://es.wikipedia.org/wiki/Aula_virtual

Instances where selected sources appear:

44