



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Título

Desarrollo de guía práctica para el aprendizaje de la Segunda Ley de Newton
utilizando el software Interactive Physics

**Trabajo de Titulación para optar al título de licenciado en
pedagogía de las Matemáticas y la Física**

Autor:

Revelo Borja, Daniel Alejandro

Tutor:

Mgs. Klever David Cajamarca Sacta

Riobamba, Ecuador. 2023

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Daniel Alejandro Revelo Borja**, con cédula de ciudadanía 1804350740, autor del trabajo de investigación titulado: **Desarrollo de guía práctica para el aprendizaje de la Segunda Ley de Newton utilizando el software Interactive Physics**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 23 de junio de 2023.



(Firma)

Daniel Alejandro Revelo Borja

C.I:1804350740



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los **11** días del mes de **marzo** de 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **DANIEL ALEJANDRO REVELO BORJA** con CC: **1804350740**, de la carrera **LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**DESARROLLO DE GUÍA PRÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON UTILIZANDO EL SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

Mgs. Klever David Cajamarca Sacca

TUTOR(A)



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**DESARROLLO DE GUÍA PRÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON UTILIZANDO EL SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS**”, presentado por **Daniel Alejandro Revelo Borja**, con cédula de identidad número **1804350740**, bajo la tutoría de **Mgs. Klever David Cajamarca Sacta**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 27 de julio de 2023.

Narcisa de Jesús Sánchez Salcan, Dra
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Cristian David Carranco Ávila, Msc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Jhonny Patricio Ilbay Cando, Msc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma



CERTIFICACIÓN

Que, **REVELO BORJA DANIEL ALEJANDRO** con CC: **1804350740**, estudiante de la Carrera **LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías ; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**DESARROLLO DE GUÍA PRÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON UTILIZANDO EL SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS** ", cumple con el **0 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 7 de JUNIO de 2023


Mgs. Klever David Cajamarca Sacta
TUTOR(A)

DEDICATORIA

El resultado del presente trabajo investigativo lo dedico a mi familia (mis abuelitos, mis tíos, mis primos que a la final son como mis hermanos). Principalmente, a mis padres y mi hermano, que se han encontrado en todos los momentos buenos y malos del transcurso de mi carrera universitaria, brindándome su incondicional apoyo; de igual manera a mi pareja, que me ha brindado su ayuda en todo momento, aconsejándome y motivándome a seguir.

Una dedicatoria muy especial a mi tío Raúl, a pesar que ya no se encuentra en forma física con nosotros, siempre estuvo apoyándome en mi transcurso de aprendizaje y trabajo.

De igual forma a mis amigos, que me han dado su apoyo y ayuda incondicional en cada momento de mi vida.

En sí, a todas las personas que siempre han creído y confían en mi...

Daniel Alejandro Revelo Borja.

AGRADECIMIENTO

Primero agradecer a Dios, por todas las oportunidades que me ha brindado en todos estos años, llevándome a la cumbre y también haciéndome palpar nuevos inicios.

A mis padres Carlos Revelo y Magali Borja, los cuales siempre me brindan su apoyo incondicional, motivándome en mis buenos y malos momentos, de igual forma a mi hermano Carlos Revelo que a pesar de su discapacidad me muestra que la vida es hermosa y de lucha constante, gracias por mostrarme que las barreras son solo estados mentales, enseñándome diariamente que los que quieres lo puedes conseguir con trabajo, perseverancia y disciplina.

Un agradecimiento especial a mi tutor el Mgs. Klever Cajamarca Sacta, el cual fue un gran docente y tutor, el mismo que, con su peculiar forma de impartir la cátedra de Física ha sabido mostrar la belleza de la ciencia, inspirando a muchos universitarios a seguir este hermoso camino.

Finalmente agradezco a todos los profesores que han tenido esa gran parte humanista que día a día muestran a sus estudiantes, impulsándolos a ser mejores e inspirándoles en el hermoso camino del saber.

Daniel Alejandro Revelo Borja

INDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. 13

INTRODUCCIÓN 13

1.1. Antecedentes 14

1.2. Planteamiento del problema 15

1.2.1. Formulación del problema..... 15

1.3. Justificación e importancia 16

1.4. Objetivos..... 16

1.4.1. Objetivo general 16

1.4.2. Objetivos específicos..... 17

CAPÍTULO II..... 18

MARCO TEÓRICO..... 18

2.1. Desempeño en el ámbito académico estudiantil..... 18

2.1.1. Definición. 18

2.1.2. Factores influyentes en el desempeño académico. 18

2.1.2.1. Crecimiento físico 18

2.1.2.2. Desarrollo emocional..... 19

2.1.2.3. Medio social 19

2.1.2.4. Problemas de aprendizaje 19

2.1.2.5. Relación familiar 19

2.1.2.6. Relación entre el alumno y el profesor 19

2.2. Clasificación en el desempeño académico 20

2.2.1. Desempeño individual 20

2.2.2. Desempeño social 20

2.3. Tipologías basadas en el aprendizaje 4.0..... 20

2.3.1. Electronic Learning 21

2.3.2. Mobile Learning 21

2.3.3. Blended Learning 22

2.4. Interactive Physics..... 22

2.5. Aplicación de software en la enseñanza de la Física..... 22

2.6. Guía didáctica 23

2.6.1. ¿Qué es una guía didáctica?.....	23
2.6.2. Criterios para la creación de una guía didáctica	23
2.6.3. Organización de una guía didáctica.....	23
2.7. Segunda ley de Newton	24
2.7.1. Conceptualización	24
2.7.2. El Newton: unidad en el Sistema internacional.....	24
CAPITULO III.....	25
METODOLOGÍA.....	25
3.1. Tipo de Investigación.	25
3.1.1. Propositiva.....	25
3.1.2. Bibliográfica	25
3.2. Diseño de Investigación	25
3.3. Nivel de Investigación.....	25
3.3.1. Nivel descriptivo	26
3.4. Técnicas de recolección de Datos.....	26
3.4.1. Técnica.....	26
3.4.2. Instrumento.....	26
3.4.2.1. Aprobación del instrumento	26
3.5. Población de estudio y tamaño de muestra.....	27
3.5.1. Población	27
3.5.2. Muestra.....	27
3.6. Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	27
CAPÍTULO IV.....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. Tabulación de resultados del cuestionario.....	28
4.2. Análisis y discusión de los resultados enfocada al cuestionario	29
CAPÍTULO V.....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1. Conclusiones.....	39
5.2. Recomendaciones	40
CAPÍTULO VI.....	41
PROPUESTA.....	41
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pregunta 1	29
Figura 2. Pregunta 2	30
Figura 3. Pregunta 3	31
Figura 4. Pregunta 4	32
Figura 5. Pregunta 5	33
Figura 6. Pregunta 6	34
Figura 7. Pregunta 7	35
Figura 8. Pregunta 8	36
Figura 9. Pregunta 9	37
Figura 10. Pregunta 10	38

RESUMEN

Como se ha podido observar en diversos centros educativos de Latinoamérica, en su mayoría han venido impartiendo la cátedra de Física de forma continuista u ortodoxa, lo cual, ha mostrado que no se han acoplado totalmente a los nuevos métodos, medios y herramientas educativas que hoy en día se encuentran disponibles, siendo en parte, motivo del desinterés y el bajo rendimiento académico de los docentes en su mayoría, denotando que, tanto profesores y estudiantes no se han involucrado en el uso de softwares para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Lo que pretende esta propuesta del desarrollo de una guía práctica para el aprendizaje de la Física explícitamente con respecto a la segunda ley de Newton, es que, los estudiantes tengan una herramienta que ayude a comprender mejor este tema como tal, induciéndoles a cada uno de ellos a la utilización de un software para la adaptación en sus clases, enfocándose en la modelación del problema mediante su simulación, logrando así que los docentes puedan entender los fenómenos que pueden presentarse; considerando que no es lo mismo mostrar en un pizarrón una gráfica o un esquema del evento, a que, cada uno de ellos manipulen los posibles factores circundantes que podría presentarse en un problema. Se realizó un sondeo a estudiantes y docentes para determinar el grado de aceptación e interés de la guía, teniendo un resultado favorable para su desarrollo, entonces, el diseño de la investigación se planteó como no experimental de tipo propuesta y bibliográfico, teniendo un nivel descriptivo, considerando que los resultados obtenidos en el sondeo no fueron referentes para el desarrollo del ecosistema de la guía.

Palabras claves: Aprendizaje, Dinámica, Física, Guía, Software.

ABSTRACT

As has been observed in various educational centers in Latin America, most of them have been teaching the chair of Physics in a continuous or orthodox way, which has shown that they have not fully engaged with the new methods, educational means and tools which are now available, partly as a reason for the disinterest and poor academic performance of the majority of students, denoting that, both teachers and students have not been involved in the use of software for the development of the teaching and learning process.

What this proposal of developing a practical guide for learning physics explicitly concerning Newton's second law is that, students have access to a tool that helps to better understand this subject as such, inducing each of them to use software for adaptation in their classes, focusing on modeling the problem through their simulation, thus enabling the participants to understand the phenomena that may occur. In contrast, it is not the same to show a graph or a schematic of the event on a blackboard, to which each of them manipulate the possible surrounding factors that could arise in a problem.

A survey was carried out with students and teachers to determine the degree of acceptance and interest in the guide, having a favorable result for its development, so the design of the research was proposed as an experimental and bibliographical type, having a descriptive level, considering that the results obtained in the survey were not a reference for the development of the ecosystem of the guide.

Keywords: Dynamics, Guide, Learning, Physics, Software.



Reviewed by:

Lic. Dario Javier Cutiopala Leon

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0604581066

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

¿Educación ortodoxa o innovación para la educación? pues, durante varios años se ha podido observar que la educación ortodoxa ha sido dominante en el campo educativo, mostrando que, los nuevos docentes aplican en su gran mayoría la forma, la manera, los métodos y la pedagogía que han tenido a partir de sus docentes en el transcurso de su carrera educativa, más, en la actualidad se puede observar que la educación ortodoxa no resulta tan efectiva, ya que, la tecnología va avanzando y por ende todo lo que la circunda, en este caso en los procesos de la enseñanza y aprendizaje.

Comúnmente se puede observar que los jóvenes se encuentran manipulando por más tiempo dispositivos electrónicos, entonces, se consigue inferir que ese puede ser un medio directo para que éstos tengan un aprendizaje significativo, ¿cómo lograrlo? esta pregunta es un poco banal, pero ayuda a responder al criterio a presentar, entonces, si los jóvenes se encuentran influenciados con la tecnología, ¿por qué no utilizar estos medios para que ellos puedan aprender y no solamente perder el tiempo?; en la actualidad, muchas plataformas se encuentran de forma gratuita, al igual que existen medios para modificar varios programas y pueden ser instalados en la mayoría de dispositivos, a más de ello, existen diferentes lugares en los cuales los docentes pueden asistir para poder obtener internet gratis, entonces ¿Qué hace falta?.

El planteamiento para esta investigación es derivativo a lo anteriormente ya expuesto, solamente que se agrega una forma en la cual los docentes puedan entender de mejor manera la naturaleza del movimiento a partir de una simulación y de igual forma como influiría en diferentes sistemas o circunstancias, para ello se pensó en desarrollar una guía práctica que muestre como se puede diseñar una simulación de un problema, aprendiendo la segunda ley de Newton utilizando un software llamado Interactive Physics.

Para esta investigación, se utilizó a la encuesta como medio de evidencia para denotar su practicidad y necesidad en el medio educativo, siendo expuesto a estudiantes de bachillerato; mientras tanto los docentes facilitaron otro documento en el cuál dan a notar la necesidad de la presentación de dicha guía, por tanto, el proceso investigativo se encuentra a correspondencia de una investigación propositiva, ya que, la encuesta y el documento entregado por los docentes solo evidenciarán la necesidad de la guía, más no tendrán impacto directo en el desarrollo del ecosistema de la misma, dando como resultado un diseño no experimental, el cual, mostrará la aceptación de la implementación del software como herramienta para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Una vez obtenida la información necesaria se consideró ésta como una base de referencia para el desarrollo de la guía práctica para el aprendizaje de la dinámica utilizando el software Interactive Physics, brindando una información clara, sencilla y concreta de los procedimientos a realizar para el desarrollo de las simulaciones en dicho software.

La investigación como tal se encuentra desarrollada de la siguiente forma:

Capítulo I.- En este apartado se puede encontrar el marco referencial; se narra la

problemática del entorno, establece la formulación del problema circundante, se presenta la justificación de la investigación, mostrando las razones por las cuales se ha desarrollado esta investigación y finalmente se da a conocer tanto el objetivo general como los objetivos específicos.

Capítulo II.- Enfocado directamente al marco teórico y estado del arte que se aplicó en la investigación. Muestra toda la información relevante de forma teórica obtenida de revistas, investigaciones y diversos documentos que al final ayudan a cimentar la información presentada, brindando una base sólida para los resultados establecidos.

Capítulo III.- Señala la metodología implementada en la investigación. Presenta la estructura en la cual fue basada la propuesta, mostrando dentro de si factores como lo son: tipo, diseño, nivel, técnicas e instrumentos, población y muestra para el desarrollo del proceso investigativo y finalmente las técnicas usadas para el debido procesamiento de datos de la investigación realizada.

Capítulo IV.- Presenta de forma concisa todos los resultados obtenidos mediante el uso de figuras estadísticas que dan validez a la aceptación por parte de los encuestados para el desarrollo de la guía como tal, se consideró estos resultados como referentes para el desarrollo de la propuesta, de igual manera cuentan con su debida discusión.

Capítulo V.- Correspondiente a conclusiones y recomendaciones obtenidas y brindadas por el investigador, formuladas a razón de los resultados derivados de cada objetivo específico planteado.

Capítulo VI.- En este apartado, se encuentra el producto de la investigación como tal, en este caso se presenta como se encuentra desarrollada la guía basada en el uso del software Interactive Physics.

Siguiente a ello, la bibliografía añadida en el documento fue la información obtenida mediante la investigación y análisis de diversas explicaciones documentadas tanto en revistas, investigaciones de educación y otros tipos de documentos. Finalmente se presenta diversos anexos que muestran parte del proceso de la investigación y desarrollo de la propuesta de la guía como base del trabajo investigativo.

1.1. Antecedentes

En el instituto de posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo se desarrolló un proyecto denominado guía Interactive Physics de nombre “Me divierto y aprendo las leyes de Newton”, esta guía se encontraba desarrollada para el aprendizaje colaborativo y cooperativo, por otra parte, la guía presentaba actividades concretas en donde el estudiante debía desarrollarlas de forma física y posterior a ello plasmarlas en una simulación, finalmente existía una evaluación final acerca de los problemas de aplicación (Castelo, 2015).

En el año 2020 en la Universidad Central del Ecuador se desarrolló un proyecto de titulación de la carrera en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física enfocado al uso del software Interactive Physics con respecto al aprendizaje del movimiento armónico simple, en donde, los resultados que obtuvo el tesista fueron positivos en relación al aprendizaje de los estudiantes, considerando que no se desarrolló una guía física como tal,

sino, los estudiantes recibieron una instrucción directa del docente, lo cual puede evidenciar que el uso del software es positivo en cuanto al proceso de aprendizaje de la Física (Torres Rodríguez, 2020).

El 14 de septiembre de 2022, en la Universidad de Cuenca se presentó un trabajo de investigación relacionado con el aprendizaje de la estática y la cinemática usando al software Interactive Physics, en donde, el investigador pudo obtener datos muy interesantes sobre estudiantes y docentes de la institución en donde fue desarrollado el proceso investigativo; manifestaron que el uso de una guía didáctica acerca de un software para la simulación era muy necesaria, ya que, con las simulaciones que este presenta los estudiantes pueden experimentar en tiempo real fenómenos físicos, ayudando a que ellos puedan tener una mejor comprensión del o los eventos; mostrando la efectividad del uso de una guía para que los estudiantes pudieran tener un aprendizaje significativo (Calero Barrera y Orellana Morales, 2022).

1.2. Planteamiento del problema

A partir de la pandemia se pudo observar que, la educación sufrió un duro golpe en su desarrollo, ya que, la mayoría de personas no se encontraba adaptada o no tenía los conocimientos necesarios para el uso de plataformas y simuladores en el proceso enseñanza y aprendizaje.

A nivel mundial la tecnología avanza, así mismo las formas, medios y herramientas para la educación; la enseñanza de la Física utilizando software de simulación se ha vuelto imprescindible, en donde, estas herramientas ayudan de gran forma a que los estudiantes desarrollen conocimientos significativos (Candelario Dorta, 2018).

A nivel nacional (Ecuador), se ha podido observar una deficiencia en el uso de softwares de simulación para el proceso de enseñanza y aprendizaje, retrocediendo con la educación, considerando que la educación es un medio globalizado, por tanto, estudiantes como docentes deben encontrarse capacitados para afrontar los requerimientos que estos establecen (Córdova, 2020).

A nivel local (Riobamba), la manipulación de los medios tecnológicos como herramientas educativas se ha podido observar una alta deficiencia, lo que responde a una baja aceptación en el proceso enseñanza y aprendizaje, no tanto por la falta de los mismos, sino, un desconocimiento de cómo y cuál es su uso en la práctica.

1.2.1. Formulación del problema

¿Es posible diseñar una guía práctica utilizando al software Interactive Physics como herramienta para el aprendizaje de la segunda ley de Newton utilizando un lenguaje sencillo para una fácil comprensión por parte de estudiantes de bachillerato?

1.3. Justificación e importancia

La presentación de la siguiente guía tiene como finalidad el uso del software Interactive Physics como un simulador para el aprendizaje de la segunda ley de Newton, como se puede observar el mundo que nos circunda cada vez avanza más rápido y los medios tecnológicos son más necesarios, considerando de igual forma que la mayoría de jóvenes pasa más tiempo en sus dispositivos móviles y computadores personales que en la propia realidad, lo que haría que los docentes se interesen de mejor forma en el aprendizaje de la Física, así mismo, desarrollen un conocimiento a largo plazo (aprendizaje significativo), ya que, al manipular y observar la naturaleza del fenómeno éstos asimilarán de mejor forma la información, así, se puede ayudar con el desarrollo del avance del conocimiento y de igual forma despertando el interés por el uso de los simuladores para el proceso de enseñanza y aprendizaje, de igual manera, ésta investigación se consideró como un punto de inicio o partida para nuevas investigaciones que cubran otros campos de estudio que pueden producir un aprendizaje significativo mediante simuladores. El uso de softwares de simulación se contempla para que tanto docentes como estudiantes puedan manipular y observar a tiempo real un suceso o acción que claramente en un pizarrón no puede ser mostrado.

El software Interactive Physics utilizado para el proceso de aprendizaje de Física es una herramienta muy útil para los estudiantes, ya que les ayudan a comprender mejor los conceptos. El simulador permite a los estudiantes ver cómo se comportan diferentes sistemas físicos en el mundo real, esto brinda a los estudiantes una visión más realista de los principios establecidos en la Física. El software Interactive Physics también permite al usuario experimentar con diferentes configuraciones sin tener que construir un laboratorio completo, lo que significa que los estudiantes pueden obtener los resultados de un experimento sin tener que gastar tiempo y dinero en su construcción o a su vez dirigirse a uno. Además, los simuladores permiten a los usuarios evaluar los resultados de diferentes variables y aprender cómo interactúan o influyen unas con otras.

La guía ayuda al estudiante a entender y comprender el entorno de trabajo del software Interactive Physics, mostrando las partes y herramientas que son necesarias para crear una simulación. Utiliza palabras sencillas (no tecnicismos) para mejorar la comprensión del lector, en este caso estudiantes de bachillerato. Presenta diversos ejercicios ejemplo en distintas situaciones que se pueden presentar los problemas de la segunda ley de Newton, mostrando como puede armar el sistema de manera detalla en el área de trabajo para posterior a ello empezar la simulación y observar lo que ocurre con el valor de las variables a estudiar y la interacción que tiene con otras variables.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar una guía práctica para el aprendizaje de la segunda ley de Newton utilizando como referente el software Interactive Physics.

1.4.2. Objetivos específicos

- Evidenciar la necesidad de una guía práctica por parte de estudiantes para su proceso de enseñanza y aprendizaje de la segunda ley de Newton.
- Conceptualizar la fundamentación teórica acerca del desempeño estudiantil, las tipologías basadas en el aprendizaje 4.0, información del software Interactive Physics y la aplicación que tiene en el aprendizaje de Física.
- Diseñar la guía para la manipulación del software Interactive Physics en la simulación de ejercicios correspondientes a la segunda ley de Newton.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Desempeño en el ámbito académico estudiantil.

2.1.1. Definición.

El desempeño se lo puede definir como un factor dinámico conforme al proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo este, la capacidad y esfuerzo que emplea un estudiante; muestra un producto sólido de los conocimientos adquiridos, expresando así, el nivel de aprovechamiento que ha tenido cada uno de los docentes considerando todas las influencias internas como externas en el proceso enseñanza y aprendizaje (Albán y Calero, 2017).

2.1.2. Factores influyentes en el desempeño académico.

En la actualidad se puede observar que, el sistema educativo establece diversos factores, los cuales se encuentran coligados al desenvolvimiento académico en relación a la educación general.

Los factores tomados en consideración se asocian tanto a ámbitos sociales como económicos que circundan a los estudiantes, dando como resultado bajos o altos niveles en su rendimiento, hábitos adquiridos, ingresos económicos, formas de aprendizaje, entre otros (Collahua y León, 2016).

Durante la adolescencia existen varios elementos que pueden llegar a influir de gran manera en el desempeño de los estudiantes durante sus estudios académicos.

2.1.2.1. Crecimiento físico

En el transcurso de la adolescencia los individuos experimentan diversos cambios corpóreos, lo cual, significa un inmutable esfuerzo físico, muchos de ellos no lo percibirán, pero a causa de este factor la mayoría de adolescentes pueden tener una alteración directa en sus horarios de sueño, dando como resultado cansancio y por ende se tornan un poco más lentos de lo habitual.

Este factor puede conllevar a una baja adaptación a horarios y rutinas en su cambio de grado escolar influyendo en su pleno desenvolvimiento en el uso de nuevas herramientas de aprendizaje (Gomez Campos et al., 2016).

2.1.2.2. Desarrollo emocional.

Cada uno de los estudiantes sufren cambios hormonales, los mismos que desembocan en varias alteraciones con respecto a sus estados de ánimo, presentando variaciones importantes en sus picos de comportamientos emocionales acorde a su nueva etapa de vida, mostrando un descuido en relación a su desempeño académico y su adaptación a los medios tecnológicos (Extremera y Fernández Berrocal, 2015).

2.1.2.3. Medio social

El cambio de etapa impulsa al adolescente a desarrollarse en un nuevo entorno con diferencias notorias, las mismas que se sitúan tanto como elementos positivos o negativos, conllevando al descubrimiento de nuevas experiencias para ellos, de igual forma, se puede observar que su medio social enseña y establece en cada uno de ellos rasgos de comportamientos en el uso de la tecnología (Langa, 2017).

2.1.2.4. Problemas de aprendizaje

Diversos adolescentes presentan ciertos trastornos, entre ellos la discalculia, la dislexia o también la disgrafía, estos trastornos son razón de un bajo desempeño en sus labores académicas, por ello, es recomendable realizar una evaluación previa para de cierta manera identificar a tiempo estos problemas; posterior a ello proponer herramientas que ayuden a superar estos inconvenientes, por otro lado, el mal uso de entornos virtuales y su adicción a las redes sociales y otras plataformas, hacen que los adolescentes no logren conseguir conocimientos productivos, lo cual se puede evidenciar en su desempeño académico (Berkeley et al., 2013).

2.1.2.5. Relación familiar

En la etapa de la adolescencia, los estudiantes habitualmente se distancian de sus familiares, más aún, si estos no tienen una buena relación con ellos o a su vez se encuentran en un entorno problemático, lo cual, desemboca en una inestabilidad; la relación familiar de igual manera puede crear malos hábitos del uso de la tecnología (Barton et al., 2021).

2.1.2.6. Relación entre el alumno y el profesor

Los docentes deben mostrar empatía con los estudiantes, formando un entorno positivo para el proceso enseñanza y aprendizaje, considerando que los docentes tienen una gran influencia en relación al desempeño académico del estudiantado, por tanto, está en el docente en como guiar a cada uno de sus dirigidos, así mismo, la buena relación que tengan

los estudiantes con su maestro ayudará a una mejor adaptación al uso de herramientas virtuales (García et al., 2014).

El mal uso de dispositivos electrónicos, redes sociales y entornos virtuales han sido factores indicativos del estado del estudiantado, considerando que la tecnología es una herramienta versátil y de libre disponibilidad, la cual, se puede considerar como un medio de avance o de degradación, ya que al no existir una guía para su manipulación puede conllevar al fracaso de los docentes (Chamorro, 2013).

No obstante, el fracaso o el éxito obtenido por los estudiantes son responsabilidad de sí mismos y de las metodologías o pedagogía que sus docentes apliquen para el pleno desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2. Clasificación en el desempeño académico

El rendimiento académico se encuentra en diversos entornos de medición, los cuales son evaluados por los docentes con el fin de evidenciar el desempeño de cada uno de los estudiantes.

Para ello se puede clasificar de la siguiente forma:

2.2.1. Desempeño individual

El desempeño individual se denota por la construcción del conocimiento y la adquisición de competencias por el estudiante a través de su aprendizaje autónomo, se manifiesta en como el estudiante puede interactuar por su propio criterio y libre pensamiento, dando relación a sus aportaciones personales.

2.2.2. Desempeño social

Cada uno de los estudiantes presentan diversos rasgos que han sido formados en el transcurso de su proceso de aprendizaje, los cuales son adaptados a su entorno de convivencia; la forma en la cual cada uno de ellos se presenta hacia la sociedad y su desarrollo que tiene la misma, son indicativos de crecimiento; el correcto uso de la tecnología ayudará a consolidar sus conocimientos y de igual forma brindarlos a las personas de su entorno para un crecimiento mancomunado.

2.3. Tipologías basadas en el aprendizaje 4.0

La educación 4.0, se considera como una nueva propuesta educativa, la cual pretende que los estudiantes puedan adaptarse a la realidad del mundo globalizado, considerando una adaptación a una educación caracterizada por la tecnología y conectividad para el desarrollo del aprendizaje significativo, logrando así, que los estudiantes se adapten a las diversas competencias que se presentan en su entorno como en su posible futuro laboral; la tecnología

avanza a pasos agigantados, por ello, se debe presentar la o las herramientas necesarias con la finalidad que su adaptación sea completa (Ruiz Velazco y Bárcenas, 2019).

Existen diversas estrategias en este tipo de aprendizaje como:

El aula invertida, en donde se presenta un desarrollo de contenido audio visual, el cual, ayuda a fortalecer el conocimiento; se puede desarrollar de forma directa (presencial), como indirecta (semi presencial o no presencial), en donde los estudiantes pueden manipular o simplemente observar el contenido en el tiempo que sea de su elección.

Gamificación, la manipulación de entornos virtuales y softwares dan lugar a un aprendizaje interactivo, donde, los participantes pueden experimentar sucesos reales o a su vez teóricos, respondiendo a la pregunta ¿Qué pasaría si...?

Narrativa transmitida, se realiza mediante recursos multimedia, en donde los estudiantes pueden crear un argumento sobre lo experimentado, o la vivencia que tuvieron durante el uso de los recursos digitales en la resolución de problemas.

Inmersión educativa, cada uno de los estudiantes al manipular las herramientas del software pueden tener una experiencia diferente en el desarrollo y resolución de problemas, ya que, al manipular las variables a su conveniencia pueden observar diferentes eventos o situaciones que pueden dar su razón a la realidad o simplemente a su forma experimental.

2.3.1. Electronic Learning

La e-Learning es una terminología utilizada con más frecuencia en la educación actual, la cual durante varios años fue utilizada por una pequeña parte de expertos con respecto a aplicaciones de tecnología en la enseñanza, siendo aplicada en pocos centros de educación, agentes educativos y ciertas empresas a razón de capacitaciones.

En la actualidad, la mayoría de instituciones educativas han ido implementado este medio de educación de forma sistemática, mostrando versatilidad en su conducta, ya que, esta puede ser desarrollada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma presencial como no presencial, acomodándose a los tiempos disponibles de los estudiantes, en parte dejando de lado a la educación ortodoxa, brindando medios y herramientas más versátiles durante su proceso de aprendizaje (Fernández y Mariño, 2013).

2.3.2. Mobile Learning

El m-learning es un tipo de educación digital, el cual, facilita la edificación del conocimiento al igual la relativa mejora de destrezas y habilidades, dando una salida práctica para la resolución de problemas; para su pleno desarrollo los estudiantes manipulan sus dispositivos móviles. Esta modalidad de aprendizaje es muy versátil, ya que los estudiantes pueden acceder desde cualquier lugar y en cualquier tiempo a la información de la cátedra que deseen, potenciando de tal forma su proceso de aprendizaje, en donde, ellos fácilmente pueden organizar la información a receptor.

Como se puede observar a diario la mayoría de jóvenes utiliza sus dispositivos móviles más frecuentemente que hojas u otras herramientas físicas, por tanto, sus

dispositivos móviles al contener una amplia gama de programas de fácil acceso pueden desarrollar de forma intuitiva herramientas digitales que contribuyan en su aprendizaje, al igual de organizar mediante recordatorios y fichas la información que van a receptor (Zamora Delgado, 2019).

2.3.3. Blended Learning

B-learning, es una modalidad educativa que combina la educación, siendo esta impartida por un guía; no pretende reemplazar a un docente como tal, más, presenta versatilidad en el proceso educativo, en donde los maestros integran a la tecnología para poder mejorar el entendimiento de los estudiantes, usando diversas herramientas que presentan los entornos virtuales.

Brinda claramente más oportunidades de estudio, ya que el docente puede ofrecer una clase magistral y los estudiantes pueden reproducirla en cualquier momento, alejándose de cierta forma del estándar de educación física, adaptando así diversas prácticas de innovación.

Crea una red sistemática de contactos que pueden aportar al entendimiento de la cátedra tratante.

Se puede desarrollar con total facilidad de forma offline como online, ya que los entornos virtuales se encuentran a completa disposición de los estudiantes, por tanto, ellos pueden crear recursos a su ritmo de estudio y aprendizaje, no limitando su educación.

2.4. Interactive Physics

El software Interactive Physics es desarrollado por SIDILAB, una empresa de Madrid que se dedica al desarrollo de herramientas físicas como digitales a favor de la enseñanza de la ciencia y tecnología, sus productos se encuentran destinados a universidades, institutos, museos, entre otros para la formación profesional.

El software ayuda tanto a estudiantes como docentes a tener una experiencia diferente en la construcción del conocimiento, siendo un simulador de fácil uso, facilitando a los estudiantes a adquirir de forma rápida los conocimientos en diversos campos de la Física.

La manipulación de factores constituyentes de un problema, ayuda a que cada uno de los estudiantes puedan entender de mejor forma la naturaleza de un fenómeno. Los docentes pueden ver en tiempo real varios de los conceptos abstractos que se enseña en clases de Física, dando como resultado la evaluación de diversas hipótesis que se pueden plantear alrededor de un problema establecido.

2.5. Aplicación de software en la enseñanza de la Física

Durante la evolución de la tecnología, cada miembro del personal de desarrollo de softwares enfocados en la educación también conocidos como “desarrolladores educativos”

han ido adaptando los softwares de tal forma que los estudiantes encuentren un ecosistema digital más amigable, haciendo de estos programas más llamativos, interactivos e interesantes, ayudando a estimular el aprendizaje.

El uso adecuado de las TIC aplicadas en el proceso de aprendizaje pueden proporcionar una base muy significativa para el conocimiento, considerando que diversos softwares no requieren la presencia de un docente o un guía como tal, ya que, una clase puede ser grabada y reproducida en cualquier momento, además, los programas actuales brindan un entorno más intuitivo para su uso (Bárceñas y Zarache, 2019).

2.6. Guía didáctica

2.6.1. ¿Qué es una guía didáctica?

Las guías didácticas son herramientas complementarias a los materiales de estudio, no contempla una duración definida de aplicación, se puede presentar como un texto impreso o también digital, de igual manera puede ser desarrollada como un recurso de video o de audio, con la finalidad que el estudiantado pueda mejorar su comprensión de o los temas que aborde la guía ayudando en su aprendizaje, éste puede ser autónomo como colaborativo (García Hernández et al., 2014).

2.6.2. Criterios para la creación de una guía didáctica

Para el desarrollo de una guía didáctica se debe considerar lo siguiente:

- El grupo de personas al que se encuentra dirigido.
- Factor o factores que son imprescindibles para la comprensión del estudiantado.
- El enfoque de los contenidos a tratar
- Las actividades que pueden ser desarrolladas.
- Los recursos que son necesarios para la ejecución de la guía didáctica.

Una guía didáctica puede enfocarse en un solo criterio o en su defecto puede considerar varios criterios de estudio, no obstante se debe considerar el tipo de lenguaje a utilizar, ya que, como se planteó anteriormente se debe tener en claro el grupo al cual está destinada la guía, por otro lado, el autor de la guía debe considerar una información clara y concisa con el fin de simplificar el tiempo de aprendizaje, de igual forma las actividades a presentar deben encontrarse detalladas, de tal modo que sea de fácil asimilación (Pino y Urias, 2020).

2.6.3. Organización de una guía didáctica

El formato de la guía dependerá del autor, más eventualmente se puede considerar la siguiente organización:

- Portada

- Datos informativos del autor
- Declaratoria de autoría
- Resumen
- Introducción
- Información de enlaces digitales (si fuera el caso)
- Definiciones a utilizar durante el desarrollo de la guía
- Actividades a realizar
- Evaluación (si es que el autor lo ve pertinente)
- Bibliografía

Exististe en la web diferentes formatos completamente descargables para aquellos autores que quieren seguir una estructura definida, de igual manera reducir el tiempo del diseño de la guía a diseñar (Cuarán Casa et al., 2022).

2.7. Segunda ley de Newton

2.7.1. Conceptualización

La segunda ley de Newton se encuentra ligado a las aceleraciones que puede experimentar un cuerpo o partícula con relación proporcional a las fuerzas que a este se puede aplicar (Sanchís Sabater, 2017).

2.7.2. El Newton: unidad en el Sistema internacional.

En la segunda ley de Newton se puede observar que se encuentra relacionada la magnitud de la fuerza con respecto a otras dimensiones fundamentales, estas son: la masa que se la denota con la letra “M”, la longitud que se la denota con la letra “L” y finalmente el tiempo que se la denota con la letra “T”; esta relación entonces se presenta de la siguiente manera:

$$\text{Fuerza} = \text{masa} * \text{aceleración} \Rightarrow F = m * a \Rightarrow F = \frac{ML}{T^2}$$

Pues bien, a partir de lo anteriormente planteado con respecto a la simbología de cada una de las dimensiones, el sistema internacional (S.I) define a este conjunto de unidades como Newton, la cual se encuentra representada por la letra “N”, entonces la interpretación como tal de este análisis dimensional establece que una fuerza ejercida correspondiente a un Newton sobre una masa de un kilogramo produce la aceleración de una partícula a razón de un metro por un segundo al cuadrado (Bolaños Realpe y Giraldo Cardona, 2016).

CAPITULO III.

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación.

Basándose en los objetivos de alcance, la presente investigación se determinó por ser propositiva y bibliográfica de naturaleza cualitativa.

3.1.1. Propositiva

Se estableció a la investigación como propositiva, ya que, según Daza (2021) este tipo de investigación se enfoca en cubrir o solventar una necesidad que se evidencia en una institución o en un nivel de instrucción, contribuyendo a mitigar un problema mediante previo el diagnóstico de cierta necesidad observada.

Se realizó la guía práctica para la enseñanza de la Física con respecto a la segunda ley de Newton, mostrando los elementos que docentes y estudiantes pueden manipular en el software Interactive Physics con los cuales pueden modelar los problemas propuestos en este tema.

3.1.2. Bibliográfica

Se analizaron diferentes fuentes de información para la obtención del fundamento investigativo, siendo estas referencias relevantes para el campo de estudio; los motores de búsqueda especializados como Dogpile, Bing, Microsoft Academic Search, Dis@nedu, Eric, Dialnet, Redalyc, Eduteca, Chemedia y WorldWideScience.org, fueron los buscadores más utilizados para el desarrollo de esta investigación.

3.2. Diseño de Investigación

Al ser esta investigación considerada como una propuesta de un desarrollo de una guía práctica para estudiantes, la investigación es de carácter no experimental, ya que, no se realizó la manipulación de variables.

3.3. Nivel de Investigación

Al considerar un diseño de una propuesta para el aprendizaje de un tema específico utilizando información adquirida mediante el uso de un software, se establece que es de nivel descriptivo, en donde, se muestra la necesidad de proponer la guía con el fin que los

estudiantes puedan utilizarla para mejorar su aprendizaje de la segunda ley de Newton mediante la modelación de los problemas.

3.3.1. Nivel descriptivo

El nivel descriptivo según Condori-Ojeda (2015) evidencia factores o elementos que puedan originar una problemática temporal espacial que a su vez puede presentar diversas estrategias para poder mitigarlo o en su defecto evitarlo o dar una solución concreta.

3.4. Técnicas de recolección de Datos

3.4.1. Técnica

Conforme al carácter de la investigación, se aplicó la encuesta, ya que, fue necesario obtener información acerca del grado de aceptación de estudiantes de bachillerato para la realización de la guía, los cuales fueron seleccionados al azar de diferentes instituciones.

3.4.2. Instrumento

El cuestionario fue el instrumento que se utilizó para realizar las encuestas, el cual estuvo planteado en dos secciones las que constaban de cinco preguntas cada una; el cuestionario constaba de preguntas dicotómicas como preguntas de escala numérica, no obstante, en algunas preguntas los estudiantes encuestados tenían la posibilidad de dar su punto de vista; el cuestionario se aplicó a diferentes unidades educativas de la ciudad de Ambato y de la ciudad de Riobamba.

3.4.2.1. Aprobación del instrumento

El cuestionario fue aprobado por el Mgs. Klever Cajamarca conjunto con el Mgs. Cristian Carranco, los cuales son docentes en el área de Física de la Universidad Nacional de Chimborazo. El documento validado se puede encontrar como parte de los anexos con el fin de mostrar información completa.

3.5. Población de estudio y tamaño de muestra

3.5.1. Población

La guía se encuentra enfocada para estudiantes de bachillerato, ya que, el lenguaje y la forma en la cual se desarrolló la guía es de manera simple, sin tecnicismos, para que los estudiantes puedan comprenderla.

3.5.2. Muestra

Estudiantes de segundo de bachillerato de diferentes unidades educativas tanto de la ciudad de Ambato como de la ciudad de Riobamba.

3.6. Métodos de análisis y procesamiento de datos.

Para tener un análisis y procesamiento de datos se estructuró al cuestionario en dos secciones, cada sección constaba de cinco preguntas; en la primera sección, se encuentra cinco preguntas de análisis enfocados al conocimiento que tiene cada estudiante en relación a la tecnología y entornos virtuales; la segunda sección plantea cinco preguntas con respecto al posible asentimiento del desarrollo de una guía práctica que pueda ser una herramienta utilizada en su proceso de aprendizaje.

El procesamiento de datos obtenidos se realizó con el uso del paquete informático de Microsoft Office Excel, para la presentación de las figuras estadísticas, siendo los resultados obtenidos una forma de presentación de la aceptación por parte de los estudiantes, de igual manera se desarrolló su respectivo análisis y discusión de cada pregunta.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Tabulación de resultados del cuestionario

Se realizó un cuestionario dividido en dos secciones, cada una de ellas constaban de cinco preguntas, las cuales, se encontraban formuladas como preguntas dicotómicas y preguntas de escala numérica con el fin de poder analizar el panorama del estudiantado.

- En la primera sección, se encuentra cinco análisis dirigidos al conocimiento del estudiante, con lo cual, se analiza el conocimiento básico de cada uno de ellos con respecto a la tecnología y entornos virtuales, a continuación, se detalla cada uno de ellos:

En la primera pregunta se analiza el nivel de conocimiento que los estudiantes tienen con respecto a plataformas y entornos virtuales.

La segunda pregunta corresponde a la necesidad de exploración que ha tenido cada uno de ellos para comprender mejor los temas de Física, usando programas, aplicaciones y entornos virtuales.

En la tercera pregunta, se analiza si el estudiante a utilizado una guía para la manipulación de entornos virtuales o softwares, con la finalidad de desarrollar ejercicios de Física.

Para la cuarta pregunta, se realiza un análisis del conocimiento acerca de softwares para el modelamiento de problemas de la segunda ley de Newton.

Finalmente, en la quinta pregunta se analiza el porcentaje de estudiantes que consideran que la Física es más sencillo aprender con programas interactivos.

- En la segunda sección se plantea cinco preguntas conforme a la aceptación del desarrollo de una guía práctica para implementar en su proceso de aprendizaje; a continuación, se detalla cada una:

En la primera pregunta se analiza si es o no viable el uso de herramientas digitales en su proceso de aprendizaje.

La segunda pregunta es analizada conforme a su nivel de aceptación del uso de softwares para graficar problemas de Física.

La tercera pregunta expone el nivel de aprobación del uso de una guía práctica en español, para mejorar el aprendizaje activo y el aprendizaje significativo.

En la cuarta pregunta se analiza el porcentaje de los estudiantes que conocen o no el software Interactive Physics.

Finalmente, la quinta pregunta refleja el grado de interés que tienen los estudiantes para aprender el uso del programa Interactive Physics.

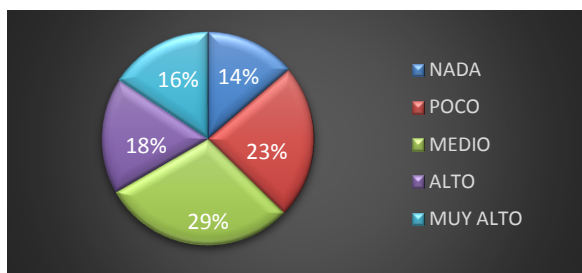
- Los datos obtenidos son una evidencia clara de la viabilidad y factibilidad de la creación de una guía práctica en español que ayude en su proceso de aprendizaje para graficar problemas relacionados con Física, concretamente relacionados con la segunda ley de Newton.

4.2. Análisis y discusión de los resultados enfocada al cuestionario

Sección 1

Figura 1. Pregunta 1

¿Usted tiene conocimiento de plataformas y entornos virtuales (como: Moodle institucional, correo electrónico, uso de programas o aplicaciones en línea)?

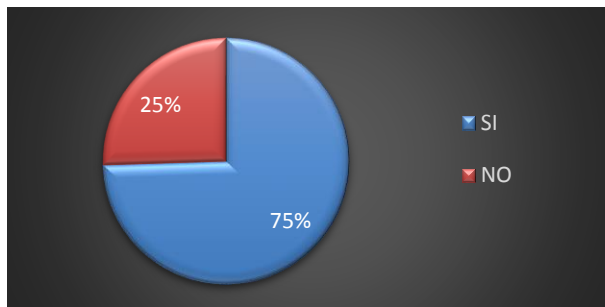


Análisis: a partir de la gráfica obtenida se puede observar que 7 estudiantes correspondientes al 14% no tienen conocimiento acerca de plataformas y entornos virtuales, adicional, se nota que 12 estudiantes, los cuales corresponden al 24% tienen poco conocimiento acerca del planteamiento de la pregunta. A continuación, se observa que el 29% de estudiantes, los cuales corresponden a 15 estudiantes tienen un conocimiento a nivel medio de plataformas y entornos virtuales; por otra parte 9 estudiantes que corresponden al 18% aseguran tener un alto conocimiento de plataformas y entornos virtuales, finalmente 8 estudiantes, los cuales, pertenecen al 16% del total de 51 estudiantes encuestados tienen un muy alto conocimiento en relación de plataformas y entornos virtuales.

Discusión: después de la encuesta se pudo conversar con los estudiantes para poder interpretar mejor los resultados obtenidos. Los estudiantes expresaron que, en clases virtuales sus docentes no han brindado soporte de guía para la manipulación de plataformas y entornos virtuales, por tanto, ellos han tenido que buscar ayuda externa como familiares o sitios web, ocasionalmente no han tenido la información clara o a su vez se han presentado en otros idiomas. Por otro lado, varios de ellos al buscar ayuda de sus familiares no han podido solventar sus necesidades de aprendizaje, ya que, sus familiares en gran parte tampoco han tenido conocimiento de estos temas, entonces, se puede observar que la mayoría de estudiantes tienen un déficit de conocimiento en la virtualización de la educación, mostrando que la educación ortodoxa o continuista aún se encuentra en auge, y por esto la educación virtual no es considerada aún una alternativa concreta para su entorno.

Figura 2. Pregunta 2

¿Se ha visto en necesidad de utilizar programas o aplicaciones para realizar ejercicios de Física para corroborar sus resultados o para entender el problema expuesto?

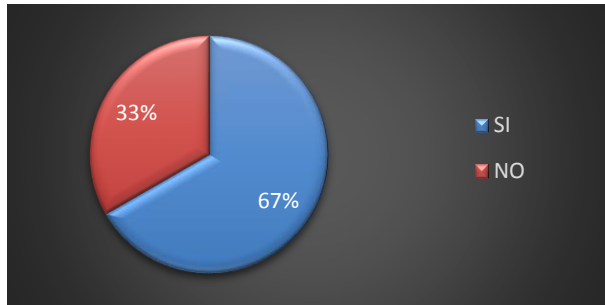


Análisis: 38 estudiantes, correspondientes al 75% del total de encuestados acepta haber utilizado programas o aplicaciones que han ayudado a realizar ejercicios de Física para poder corroborar resultados y entender su naturaleza. En contraste el 25% restante que corresponde a 13 estudiantes muestra que no han utilizado ningún software para corroborar o entender el problema expuesto en Física, dando en total 51 estudiantes encuestados.

Discusión: después de la encuesta existió un conversatorio y los estudiantes expusieron que en diversas ocasiones utilizaron programas o aplicaciones para poder observar cómo se podría resolver los ejercicios de Física, muchos siendo guiados por sus compañeros. Otros manifestaron que familiares y docentes ayudaron a solventar esa duda acerca de los ejercicios, pero muy pocos de ellos se limitaban a realizar los ejercicios de manera tradicional guiándose en sus apuntes y desarrollándolos utilizando ejercicios resueltos en clase como ejemplo.

Figura 3. Pregunta 3

¿Ha utilizado una guía para desarrollar sus ejercicios de Física en entornos virtuales (aplicaciones o programas en línea)?

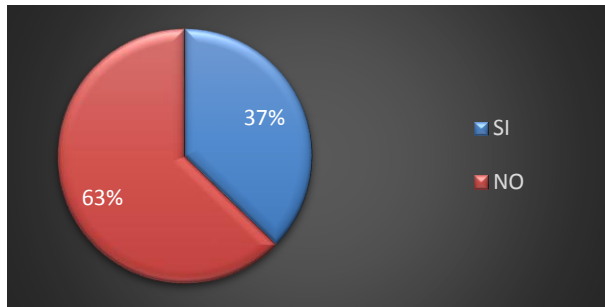


Análisis: 34 estudiantes correspondientes al 67% de la gráfica aseguran haber utilizado una guía para poder desarrollar ejercicios de Física en entornos virtuales. Por otra parte 17 estudiantes que corresponden al 33% del total de 51 estudiantes encuestados no han utilizado una guía para desarrollar ejercicios de Física en entornos virtuales.

Discusión: eventualmente los estudiantes necesitaron utilizar una guía para poder desarrollar ejercicios de Física en entornos virtuales de forma autónoma y en otros casos con ayuda externa (docentes, familiares, amigos), ya que, éstos entornos no tenían ecosistema amigable, Un bajo porcentaje de estudiantes encuestados afirmaron que no tenían la necesidad de utilizar entornos virtuales, por tanto, no veían la necesidad de utilizar una guía para entornos virtuales, esta información se obtuvo gracias a un conversatorio realizado después del desarrollo de la encuesta.

Figura 4. Pregunta 4

¿Conoce o ha utilizado algún software (programas interactivos o aplicaciones) para graficar problemas relacionados con dinámica o segunda ley de Newton?

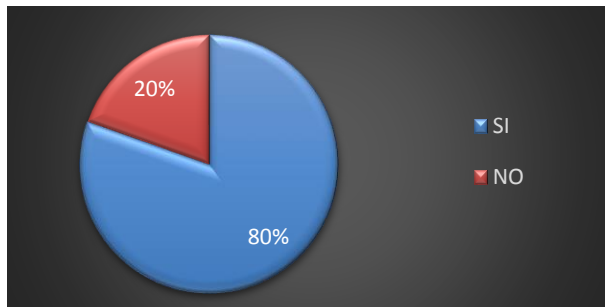


Análisis: 37% de los estudiantes encuestados, correspondiente a 19 alumnos ha utilizado graficadores como aplicaciones o programas interactivos, más, 32 estudiantes correspondientes al 63% de un total de 51 estudiantes encuestados no han utilizado aplicaciones y programas interactivos para graficar los problemas de Física.

Discusión: en un conversatorio realizado después de la realización del cuestionario, los estudiantes en su mayoría plantearon que graficaban de forma tradicional los problemas de Física por falta de conocimientos sobre la manipulación de programas interactivos y aplicaciones, por otro lado, pocos estudiantes utilizaban habitualmente el programa GeoGebra para realizar las gráficas de los problemas de Física, en donde, ellos comentaron que a pesar de ser un programa sencillo tenían en claro que no sabían muy bien su funcionamiento, solamente aprendieron de forma básica la manera de graficar, lo hacían de forma mecánica.

Figura 5. Pregunta 5

¿Considera que aprender Física es más sencillo utilizando programas interactivos?



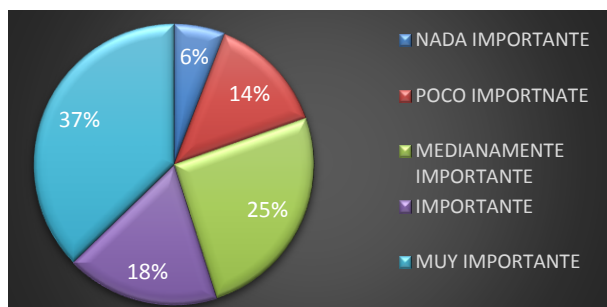
Análisis: 41 estudiantes correspondientes al 80% de encuestados se encuentran a favor de la utilización de programas interactivos para el aprendizaje de Física, por otro lado, 10 estudiantes que corresponden al 20% del total de 51 estudiantes encuestados no consideran que utilizar programas interactivos hace más sencillo el aprendizaje de Física.

Discusión: al conversar con los estudiantes en su mayoría dijeron que han visto y han escuchado que la educación mejora cuando se utiliza programas interactivos que ayudan a ver como se desarrolla la naturaleza de los eventos a tratar en Física; establecieron que podrían aprender de mejor manera observando el evento y manipulando los factores circundantes, ya que, muchos de ellos han manipulado o simplemente visto cómo funcionan los programas interactivos y han podido entender mejor los problemas de Física, por otro lado, un bajo porcentaje planteo que se encuentran conformes con el método de aprendizaje que tienen, ya que, un pequeño grupo no se encuentra con deseos de aprender y simplemente asisten para aprobar; otro grupo piensa que aprender programas interactivos es una carga más para su aprendizaje, siendo influenciados por familiares, los cuales les han dicho que la tecnología no es buena, para aprender se necesita lo tradicional.

Sección 2

Figura 6. Pregunta 6

¿Considera que la educación debe adaptarse al uso de herramientas digitales (programas interactivos) para la enseñanza de la Física?

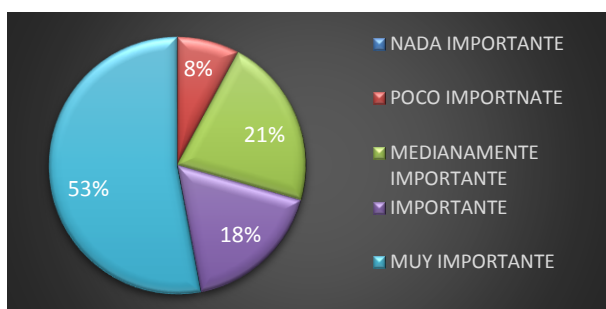


Análisis: cómo se puede observar en la gráfica el 37%, 18% y 25%, correspondientes a 19, 9 y 13 estudiantes respectivamente, consideran de manera mediana, medianamente importante y muy importante que la educación debe adaptarse al uso de las herramientas de aprendizaje de la Física, por otro lado, se muestra que el 14% y 6% correspondientes a 7 y 3 estudiantes respectivamente, consideran que es nada y poco importante adaptar herramientas digitales en la educación para el aprendizaje de Física, dando los resultados de un grupo de 51 estudiantes encuestados.

Discusión: en un conversatorio producido después de la encuesta aplicada a los estudiantes, la mayoría de ellos mostraron interés en que se adapte herramientas digitales al proceso de enseñanza y aprendizaje; cada uno de ellos expusieron que es una idea interesante e innovadora para poder recibir la cátedra de Física. Los resultados favorables expresados en la gráfica son debido a que familiares y amigos de los encuestados les habían mencionado sobre las herramientas digitales, al igual que otros estudiantes han visto que diversas personas cercanas recibían clases de ese tipo y se encontraban motivados en cada una de sus clases, por otra, los resultados no favorables fue debido a que ese grupo de estudiantes veían a la educación de forma no productiva, ya que en sus planes no estaba seguir con sus estudios, no teniendo motivación por parte de su círculo social (familia, amigos, docentes).

Figura 7. Pregunta 7

¿Considera beneficioso el uso de software (plataformas o programas interactivos) para graficar situaciones relacionadas con ejercicios de Física?

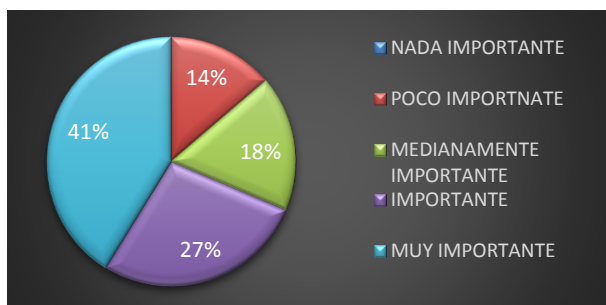


Análisis: 27 estudiantes, correspondientes al 53% de encuestados piensan que es muy importante el uso de softwares, siendo de gran ayuda para poder graficar situaciones relacionadas con ejercicios de Física; 9 estudiantes correspondientes al 18% de encuestados opinan que es importante el uso de software como beneficio para poder graficar ejercicios relacionados con Física, el 22% de estudiantes encuestados, correspondiente a 11 estudiantes consideran medianamente beneficioso el uso de software para graficar ejercicios relacionados con Física y el 8% de encuestados, correspondiente a 4 estudiantes piensan que es poco importante el uso de software como un beneficio que tienen al momento de graficar ejercicios de Física, dado un resultado de 51 estudiantes encuestados.

Discusión: por experiencias propias y de personas allegadas a los estudiantes encuestados han podido observar los beneficios que tiene el uso de software, los cuales, durante un conversatorio posterior a la encuesta comentaron que personas allegadas han podido entender los ejercicios de Física de mejor manera, lo cual, derivativamente muestra un aprendizaje significativo, por otro lado, los porcentajes no favorables en la encuesta muestra un grupo de estudiantes que no han tenido la oportunidad de presenciar o vivir la experiencia del uso de softwares o programas interactivos, por tanto, se adaptaron más a la educación ortodoxa y no consideran beneficioso el uso de programas interactivos para graficar ejercicios de Física, de igual manera, durante el conversatorio comentaron que sus padres siempre les han dicho que más se aprende escribiendo en un papel que utilizar la tecnología como herramienta, siendo ésta una forma de distraerse y motivarlos al facilismo.

Figura 8. Pregunta 8

¿Piensa que una guía en español en donde se detalle los elementos y su forma de uso para graficar problemas de Física ayudarían a que tenga un mejor entendimiento del problema a realizar? (Se considera el ya no graficar en una pizarra física, sino utilizando un software interactivo)

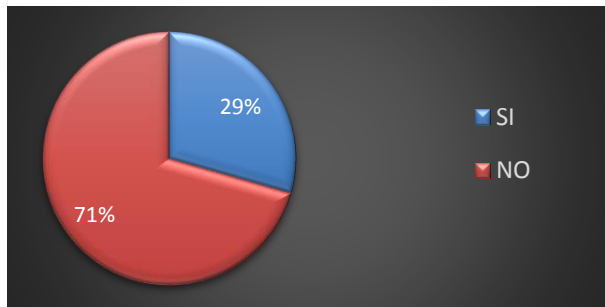


Análisis: los estudiantes consideraron muy importante una guía que contenga los elementos y la forma de uso de un software para graficar problemas de Física, ésta respuesta fue emitida por el 41% de los encuestados correspondiente a 21 estudiantes, 14 estudiantes correspondientes al 27% de encuestados responden que es importante una guía que detalle los elementos y la forma de uso para graficar problemas de Física, el 18% de encuestados dado a 9 estudiantes opina que es medianamente importante una guía que detalle los elementos y la forma de uso para graficar problemas de Física.

Discusión: los estudiantes que se encuentran dentro de las respuestas favorables durante un conversatorio después de la encuesta corroboran los resultados obtenidos y presentados en la gráfica, exponiendo que, en las ocasiones que necesitaron una guía para entender un software para graficar problemas de Física encontraron en otros idiomas y en otros casos las guías mostraban argumentos que no entendían, presentaban procesos directos sin detallar el uso de las herramientas del entorno, por tanto, requerían una guía más sencilla que muestre de forma más amigable la manera del uso del software, por otro lado, el grupo de estudiantes que consideraron poco importante una guía que detalle los elementos y la manera de uso del software plantearon que no veían la necesidad de la guía ya que se encontraban a gusto del aprendizaje tradicional.

Figura 9. Pregunta 9

¿Usted conoce el software (programa) Interactive Physics?

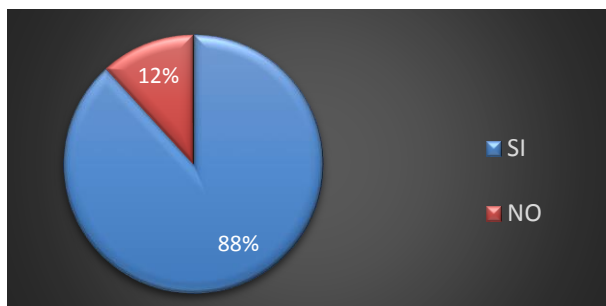


Análisis: 36 estudiantes correspondientes al 71% de encuestados no conocen el programa Interactive Physics, por otro lado 15 estudiantes correspondientes al 29% de encuestados si conocen el software Interactive Physics, dando un total de 51 encuestados.

Discusión: como muestra la gráfica, la mayoría de los estudiantes no conocen el software Interactive Physics, ya que un grupo de ellos han utilizado o por lo menos han podido observar que personas allegadas a ellos han utilizado otros softwares, no obstante, un grupo de los encuestados planteó que no se han visto en la necesidad de utilizar o no han tenido la oportunidad de poder observar el funcionamiento de softwares, por otro lado, un grupo si ha podido manipular hasta cierto punto el software Interactive Physics, al igual que, familiares y personas allegadas utilizan el software para desarrollar ejercicios de Física, esta información fue obtenida durante un conversatorio no planificado, desarrollado después del desarrollo de la encuesta.

Figura 10. *Pregunta 10*

¿Estaría dispuesto(a) a aprender cómo se utiliza el software (programa) Interactive Physics para desarrollar los problemas o ejercicios de Física?



Análisis: 45 estudiantes correspondientes al 88% de personas encuestadas se encuentran dispuestas a aprender a utilizar el software Interactive Physics para poder desarrollar ejercicios de Física, por otra parte, el 12% de personas encuestadas correspondientes a 6 estudiantes no se encuentran dispuestas a aprender a utilizar el software Interactive Physics para poder desarrollar ejercicios de Física; los datos obtenidos es gracias a 51 estudiantes que fueron encuestados.

Discusión: la mayoría de los estudiantes que tuvieron una respuesta afirmativa para aprender a utilizar el software Interactive Physics con la finalidad de poder desarrollar ejercicios de Física en un conversatorio no planificado después de la realización de la encuesta dijeron que, cuando vieron a las personas allegadas utilizar el software les pareció un programa llamativo, ya que, observaron la versatilidad y sencillo uso, así mismo plantearon que sus allegados entendían de mejor forma los ejercicios que se encontraban realizando sobre Física, más, los estudiantes que no se encontraban dispuestos a aprender a utilizar el software Interactive Physics para poder graficar ejercicios de Física plantearon que prefieren continuar con la educación regular que han tenido durante su proceso de aprendizaje.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Mediante el uso de la encuesta y un conversatorio no planificado se pudo determinar que los estudiantes en alto porcentaje no tenían aun las habilidades y conocimientos para la utilización de softwares, de igual forma se pudo evidenciar que ellos en su mayoría consideraban que el diseño de una guía práctica era una idea interesante e innovadora.

Se realizó una entrevista no estructurada a diversos docentes del área de Física de algunas instituciones, en donde, cada uno de ellos explicaron las necesidades que tenían sus alumnos en el proceso de aprendizaje, relatando de igual forma, la postura que los estudiantes tenían cuando ellos aplicaban herramientas virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Posterior a ello, se explicó el propósito y los beneficios que tendrían los estudiantes al tener una guía práctica que puede ser adaptada a su proceso de aprendizaje, teniendo como resultado una postura favorable para el desarrollo de la guía práctica para el aprendizaje de la dinámica utilizando el software Interactive Physics.

Cabe recalcar que los resultados obtenidos que se reflejan en las gráficas anteriormente expuestas de la encuesta no influían en la iniciativa del desarrollo estructural o de ecosistema de la guía, pero era necesario saber la postura de los estudiantes de bachillerato para saber la factibilidad y la viabilidad del diseño de la misma.

- El uso de diferentes motores de búsqueda especializados, ayudó a obtener información clara y pertinente sobre el tema de investigación; los archivos encontrados tanto en español como en inglés proporcionaron información para la base teórica de la investigación, de igual forma, varios documentos ayudaron al desarrollo de la guía para el aprendizaje de la segunda ley de Newton utilizando el software Interactive Physics.

La información recolectada ayudo a entender el uso y funcionamiento del software Interactive Physics, lo cual, conllevó a sintetizar y realizar una guía de fácil asimilación para los estudiantes de bachillerato.

- Considerando que el software Interactive Physics tiene dos versiones de uso (una de paga y la otra gratis), se desarrolló una guía basada en la versión gratis que pueda ser utilizada por los estudiantes de forma sencilla. La guía puede ayudar a mejorar el aprendizaje de la segunda ley de Newton, ya que, muestra los elementos y la función que tienen cada uno de ellos para poder graficar los ejercicios de Física basados en la segunda ley de Newton.

- En líneas generales, la guía muestra versatilidad y de fácil uso para la comprensión del entorno del software Interactive Physics, ayudando a los estudiantes de bachillerato a poder modelar diversas simulaciones tanto reales como hipotéticas en relación a la segunda ley de Newton.

Su diseño al no contener tecnicismos es de fácil asimilación, ya que, la guía contiene argumentos sencillos y plenamente básicos, con el fin de que los estudiantes no tengan la necesidad de contextualizarlos por definiciones.

Por otro lado, al presentar la manera en la cual pueden navegar entre las opciones para la creación de la simulación, los estudiantes pueden relacionar los ejercicios desarrollados y crear sus propias simulaciones, sea para ejercicios ya propuestos o simplemente como una forma de experimentación.

5.2. Recomendaciones

- Para la aplicación de un instrumento se debe considerar su debida aprobación o en su defecto el uso de instrumentos validados, de esta forma la investigación será aceptable, caso contrario el proceso investigativo no será válido.

Por otro lado, la correcta selección de los participantes de estudio ayudará a que la investigación no sea ambigua o a su vez pueda encontrar sesgos, los cuales arrojen resultados o datos no confiables.

- Las investigaciones en su mayoría contienen información que cimentan datos, postulados a utilizar como argumentos en el proceso investigativo.

Por otra parte, es necesario el uso de plataformas confiables o motores de búsqueda especializados con el fin de obtener información legítima, que ayudará a la veracidad del proceso investigativo

- La presente guía es una propuesta, y para evaluar su efectividad es necesario realizar un proceso de investigación de aplicación, lo cual se podría realizar en futuras investigaciones.

El resultado de la investigación (diseño de una guía para la manipulación del simulador Interactive Physics en el desarrollo de simulaciones para problemas relacionados con la segunda ley de Newton también conocida como un principio fundamental de la dinámica) se considera para el uso tanto de estudiantes como de docentes que estén dispuestos a integrarla en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- En el caso de utilizar esta investigación como referente para otra u otras investigaciones de aplicación, es recomendable que los docentes reciban una capacitación de la manipulación del software Interactive Physics para poder tener un punto de partida adecuado y evitar sesgos en la investigación o en su defecto en el proceso de enseñanza.

CAPÍTULO VI.

PROPUESTA

Después de haber realizado la aplicación del instrumento, al igual que la debida revisión bibliográfica, se procedió al diseño de la guía utilizando el software Interactive Physics en su versión gratis, utilizando un lenguaje relativamente sencillo evitando el uso continuo de tecnicismos, el documento presenta ejemplos con pasos detallados de cómo podría diseñar un sistema de simulación.

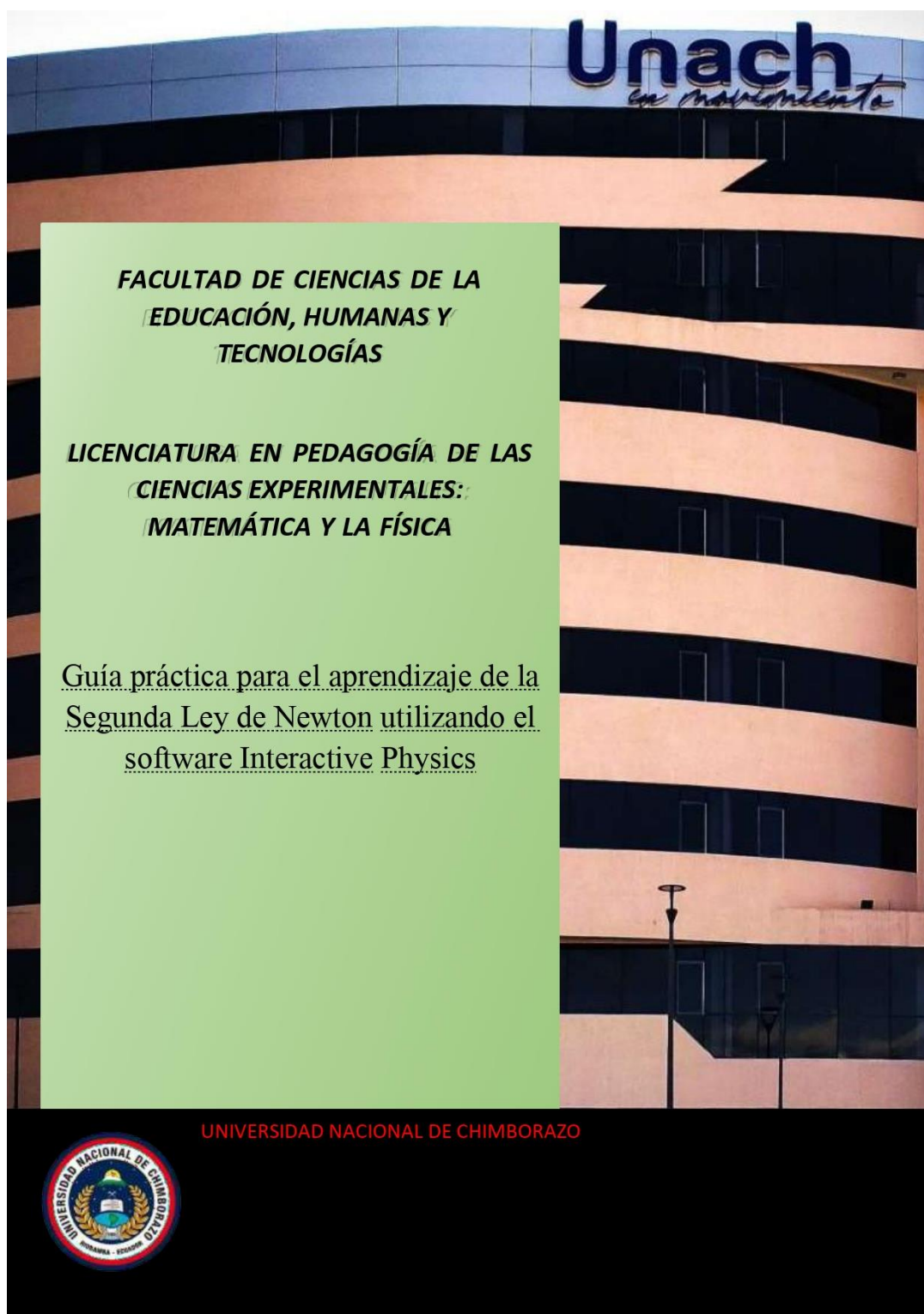
La guía como tal tiene el objetivo de brindar un soporte o apoyo a los estudiantes de bachillerato en la modelación de los problemas de Física, ya que, eventualmente existen conceptos o concepciones abstractas que requieren una presentación de simulación tomando como premisa que no todos los estudiantes tienen completamente desarrollado la habilidad o la capacidad de entender un problema de Física de forma directa (sin gráfica), para mejores resultados se presentó un simulador en el cual cada uno de ellos pueden asimilar de mejor forma el evento que transcurre en el sistema físico.

Por otra parte, el simulador al no necesitar soporte de materiales físicos, los estudiantes pueden tener acceso de forma sincrónica como asincrónica a su entorno; el simulador al presentar diversas herramientas, en su versión gratis muestra versatilidad para poder desarrollar experimentos básicos ayudando a responder a la pregunta: ¿Qué pasaría sí...? lo que claramente evidencia que cada estudiante puede manipular variables, de tal modo que pueden observar eventos reales como hipotéticos, dependiendo de su requerimiento.

Por otro lado, si el estudiante quisiera profundizar en más temas fuera de su nivel de estudios con la final de experimentar otras situaciones o eventos físicos puede acceder a la versión de paga, más se ha podido observar que la versión gratis contiene las herramientas necesarias para su nivel académico de formación.

Otro punto objetivo de la presentación del uso del software Interactive Physics es la posible adaptación a futuro del uso de simuladores en la educación, ya que el mundo avanza a pasos agigantados y los requerimientos de formación educativa van elevando sus estándares, por ello el uso de plataformas, softwares y entornos virtuales en general es un requerimiento casi indispensable a nivel mundial, por ello es necesario que los estudiantes tengan por lo menos las bases suficientes del uso de las tecnologías y las herramientas que estas presentan, así cada uno de ellos no tendrán problemas para adaptarse a los requerimientos de los estándares mundiales educativos.

Propuesta: Guía desarrollada



**LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**Guía práctica para el aprendizaje de la
Segunda ley de Newton utilizando
el software Interactive
Physics**

AUTOR:

Daniel Revelo

drevelo993@gmail.com

daniel.revelo@unach.edu.ec

DIRIGIDO POR:

Mgs. Klever Cajamarca



Este documento fue preparado por Daniel Revelo, con la dirección y guía del Mgs. Klever Cajamarca, docente del área de Física de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). El documento fue elaborado como parte del proyecto de titulación.

Las opiniones presentadas en este documento, no han sido expuestas a la revisión de ninguna editorial, por ello son de total exclusividad de responsabilidad del autor como tal, no coincidiendo con otro documento.

Contenido

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN	6
CONCEPTOS.....	7
1. Aceleración.....	7
1.1. Fórmula	7
2. Desplazamiento	7
2.1. Fórmula	7
3. Fuerza.....	7
3.1. Tipos de fuerzas	7
3.1.1. Fuerza neta	7
3.1.2. Fuerza de gravedad	7
3.1.3. Fuerza normal	7
3.1.4. Tensión	8
3.1.5. Fuerza de rozamiento	8
4. Masa	8
5. Peso.....	8
5.1. Fórmula.....	8
6. Segunda ley de Newton	8
6.1. Fórmula	8
ENTORNO DEL SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS.....	10
EJERCICIOS DE EJEMPLO	12
1. Ejemplo 1.....	12
2. Ejemplo 2.....	12
3. Ejemplo 3.....	12
GRÁFICAS UTILIZANDO EL SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS.	13
BIBLIOGRAFÍA	38

RESUMEN

Esta guía práctica presenta una alternativa para el desarrollo de simulaciones con respecto a ejercicios de Física acorde a la segunda ley de Newton, utilizando el software Interactive Physics. Pretende que los estudiantes aprendan a utilizar el ecosistema del software y lo adapten a su forma de aprendizaje con el fin de que puedan observar cómo se desarrolla cada uno de los fenómenos que los problemas presentan, buscando que obtengan un aprendizaje significativo.

Se realiza la presentación del ecosistema del software Interactive Physics, dando a conocer cada uno de sus elementos que son indispensables para la simulación de problemas de la Segunda Ley de Newton; cada uno contiene una leyenda, en la cual, se describe su función y como puede ser aplicado.

Finalmente se encuentran diversos ejercicios plasmados en el simulador, así como, la forma en la cual fueron creados y los elementos requeridos para realizar la simulación correspondiente.

INTRODUCCIÓN

La tecnología avanza, así como los medios y métodos de educación; en este mundo globalizado es necesario que los estudiantes vayan adaptándose a las nuevas formas de aprendizaje, y que mejor manera utilizando la tecnología; la tecnología es buena, lo malo es las personas que no saben aprovecharla y desperdician el tiempo en cuestiones no productivas mientras se encuentran detrás de un ordenador.

La presente guía tiene como finalidad, motivar al lector a adaptar los conocimientos adquiridos en clases sobre la segunda ley de Newton, en el uso del software Interactive Physics para el diseño o modelado de los problemas presentados, con el propósito de adquirir conocimientos significativos; en el presente documento se plantea diversos conceptos acerca de la dinámica para que el estudiante pueda tener una información concisa del tema tratante, de igual manera se realiza una exploración rápida pero explícita del entorno del software, al igual que se presentan ejemplos para que posterior a ello puedan reproducirlos y adaptarlos a sus necesidades conforme al planteamiento de cada ejercicio o problema a ser analizado.

Los conceptos presentados es una recopilación de información de diversas fuentes correspondientes a Física, estas fuentes fueron analizadas detenidamente para brindar un conocimiento claro y de fácil entendimiento para el lector.

Los ejercicios de muestra plasmados en este documento son los que habitualmente se utiliza para el aprendizaje de la Segunda Ley de Newton.

CONCEPTOS

1. Aceleración

Cambio en la velocidad de un objeto. Siempre que un objeto cambia su velocidad, en términos de su magnitud o dirección, decimos que está acelerando.

1.1. Fórmula

$$\text{Aceleración} \Rightarrow a = \frac{\text{variación de la velocidad}}{\text{tiempo}} = \frac{\Delta v}{t} = \frac{V_f - V_o}{t}$$

2. Desplazamiento

Es una magnitud vectorial y se mide en unidades de longitud, se define como la diferencia entre la posición final y la posición inicial.

2.1. Fórmula

$$\text{Desplazamiento} = \text{posición final menos la posición inicial} \Rightarrow \Delta x = X_f - X_o$$

3. Fuerza

Es una magnitud vectorial, entonces, consta de dirección, sentido y cantidad de fuerza (intensidad), de igual forma se la puede definir como la capacidad que tiene un cuerpo para poder realizar un trabajo, se debe considerar que la fuerza puede cambiar o conseguir una variación con respecto al estado de movimiento de un cuerpo o una partícula.

3.1. Tipos de fuerzas

3.1.1. Fuerza neta

Es el resultado de la suma vectorial de las fuerzas individuales que actúan sobre el cuerpo u objeto de estudio; su unidad es el Newton [N].

3.1.2. Fuerza de gravedad

Se conoce la fuerza con que la Tierra atrae a todos los cuerpos hacia su centro.

3.1.3. Fuerza normal

Fuerza de reacción que se encuentra de forma perpendicular con respecto a la superficie de contacto.

3.1.4. Tensión

Es la fuerza que ejercen todas las cuerdas a los objetos que se encuentren sujetos a los cuerpos.

3.1.5. Fuerza de rozamiento

Es toda fuerza opuesta al movimiento, la cual se manifiesta en la superficie de contacto de dos cuerpos siempre que uno de ellos se mueva o tienda a moverse sobre otro.

4. Masa

Se considera a la cantidad de materia que puede tener un cuerpo, medida en la inercia de este.

5. Peso

Es la fuerza que la Tierra ejerce sobre una masa. No es una propiedad particular de los cuerpos, sino que depende del campo gravitatorio en el cual se encuentra.

5.1. Fórmula

Peso= masa por la gravedad $\Rightarrow w = \frac{m}{g}$.

6. Segunda ley de Newton

La fuerza neta que se aplica a un cuerpo, es el producto de la masa del cuerpo por la aceleración que este adquiere.

6.1. Fórmula

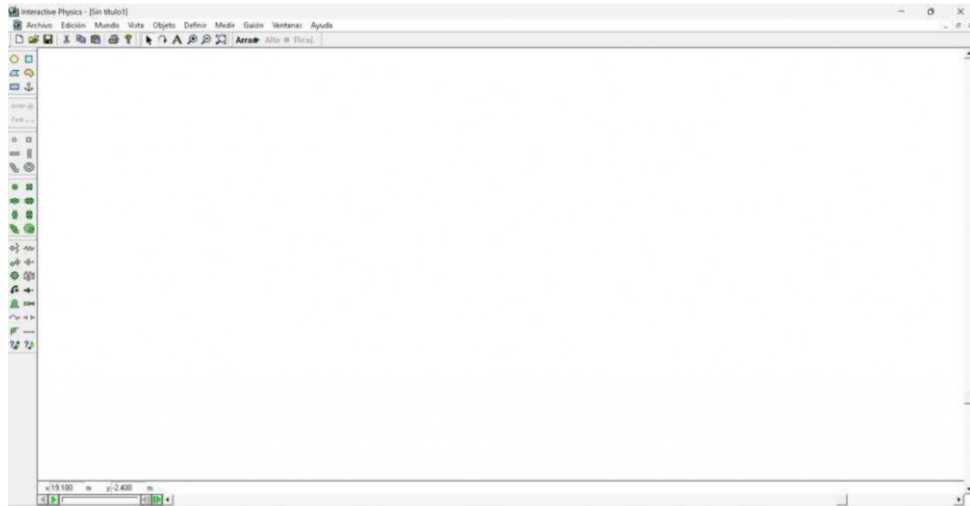
Fuerza= masa por aceleración $\Rightarrow F = m * a$.

Link de descarga del software Interactive Physics.

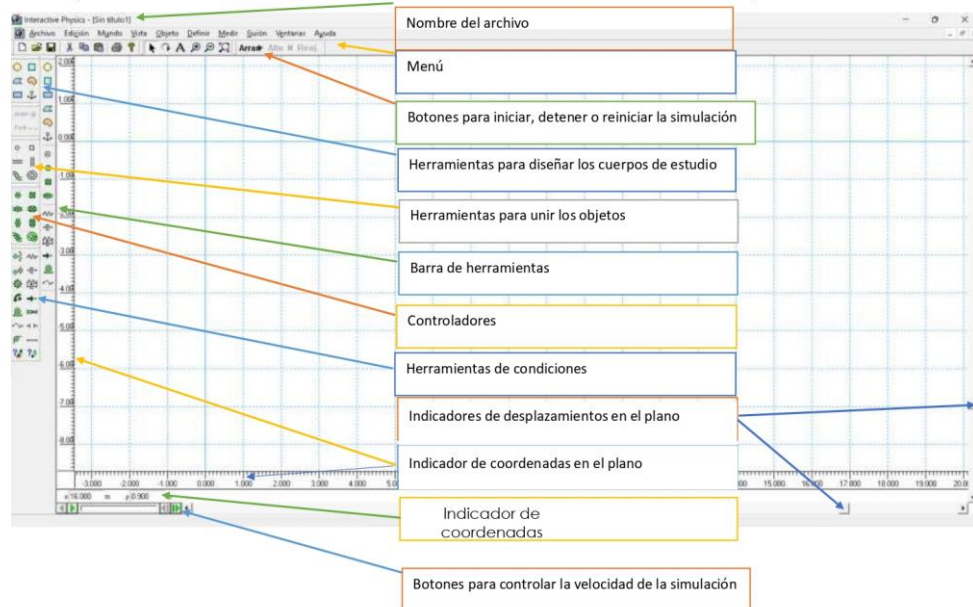
Para descargar el software Interactive Physics puede utilizar los siguientes enlaces:

En caso de que utilice el documento de forma digital acerque el puntero hacia la siguiente dirección:	Por otro lado, en caso de que cuente con el documento de forma física, digite el siguiente link:
Ⓜ Descargar Interactive Physics 8.0.1.0 Gratis para Windows (programas-gratis.net)	https://interactive-physics.programas-gratis.net/
Posterior a ello pulse la tecla Ctrl y haga un clic, esto lo enviará a la página de descarga del archivo para la instalación.	En el buscador de su preferencia, lo llevará hacia la página de descarga del archivo para la instalación.

ENTORNO DEL SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS.



Descripción de los elementos del entorno del software Interactive Physics.



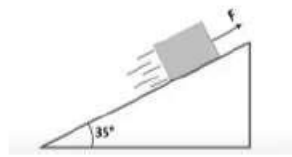
EJERCICIOS DE EJEMPLO

1. Ejemplo 1.

Sobre un cuerpo que tiene una masa de 10.0 kg se aplica 75.0 N de fuerza, la cual forma un ángulo horizontal de 35 grados y se desliza sobre una superficie plana. Determinar la aceleración con la cual se encuentra moviendo el cuerpo, considerando que el coeficiente de rozamiento cinético entre el cuerpo y la superficies es de 0.25.

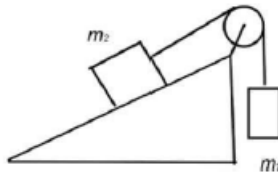
2. Ejemplo 2.

Un bloque de 4kg como se muestra en la figura sube con una aceleración de 2.5 m/s^2 suponiendo que no hay fricción, determina la magnitud de la fuerza F.



3. Ejemplo 3.

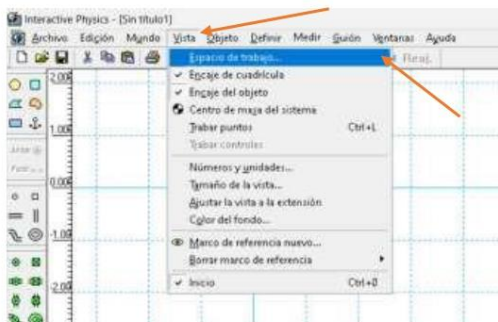
Dos bloques se encuentran en un plano inclinado a 42° unidos por una cuerda que pasa por una polea como se muestra en la figura, el bloque A tiene una masa de $m_2 = 50 \text{ kg}$ y el cuerpo B tiene una masa de $m_1 = 30 \text{ kg}$. Calcule la aceleración con la cual se desplazan las masas. Considere que la superficie que se desplaza el bloque A es hielo.



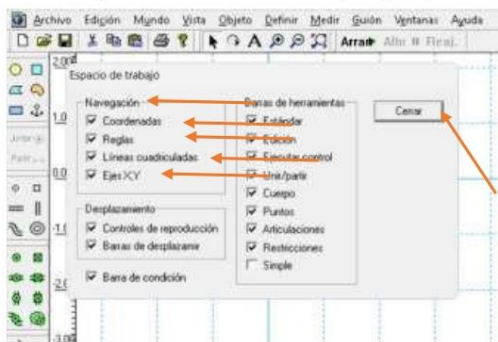
GRÁFICAS UTILIZANDO EL SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo crear un espacio de trabajo en el simulador

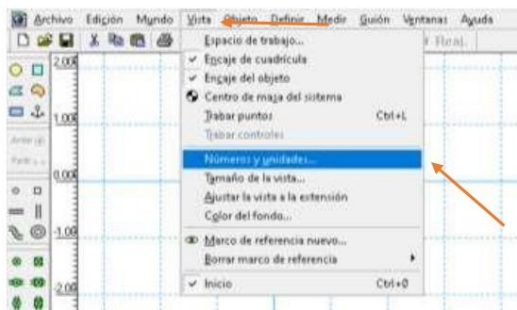
1. Ingrese en la sección **vista**, se dirige en la opción de **espacio de trabajo**.



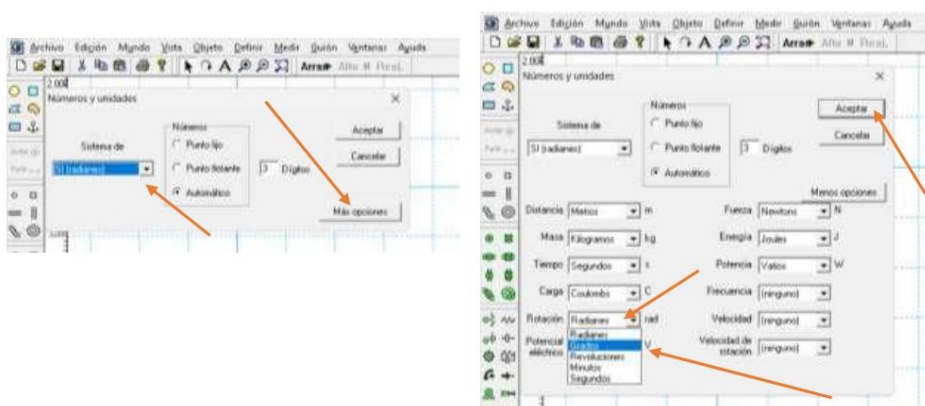
2. Selecciona en la opción de **NAVEGACIÓN** los siguientes elementos: **coordenadas**, **reglas**, **líneas cuadriculadas** y **reglas**, posterior a ello da un clic en la sección de **cerrar**.



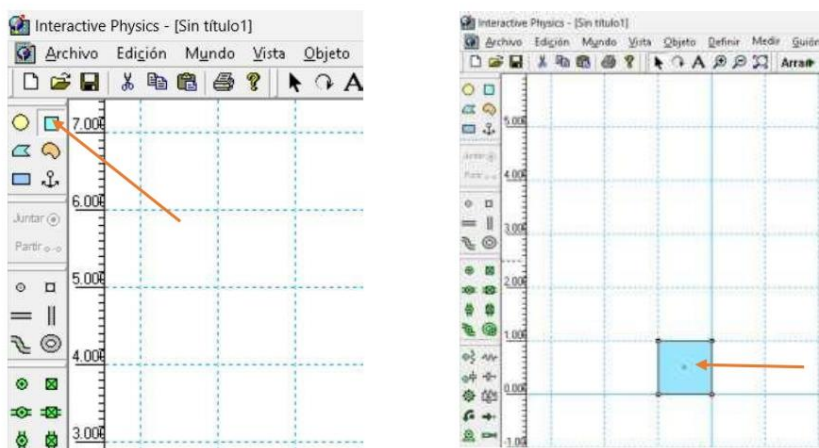
3. Ingrese nuevamente en la sección de **vista**, luego ingresa en el apartado de **números y unidades**.



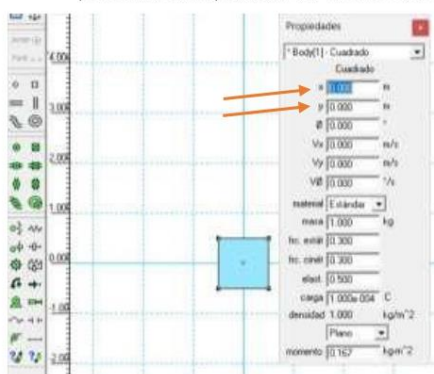
4. Al ingresar en este apartado seleccione la opción **Más opciones**, luego la ventana se expandirá y mostrará más opciones; diríjase a la opción de **rotación** y seleccione la opción de **grados**, finalmente haga clic en la opción de **aceptar**.



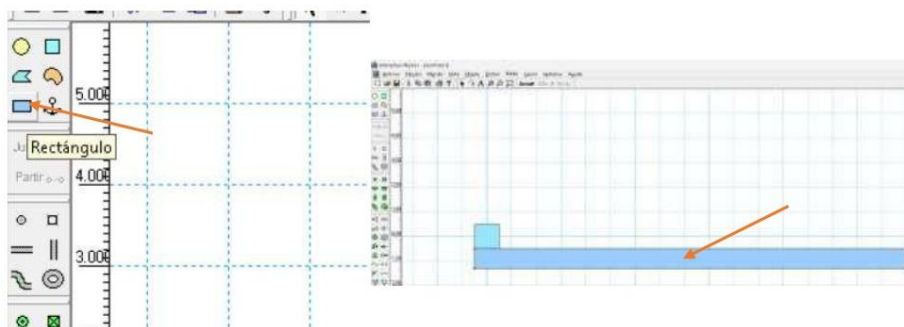
- Ahora va a seleccionar una figura de la **barra de herramientas para diseñar los cuerpos de estudio** ya va graficar el cuerpo en su sistema de coordenadas



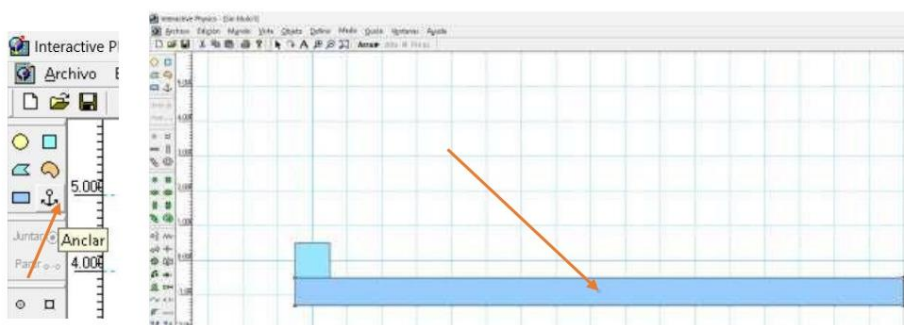
- Para que el cuerpo se encuentre en los puntos ($x=0$, $y=0$) va a dar un doble clic sobre el cuerpo y aparecerá una pantalla como se muestra a continuación; en las opciones que presenta en la pantalla va a colocar los valores de **0** en los recuadros que señala.



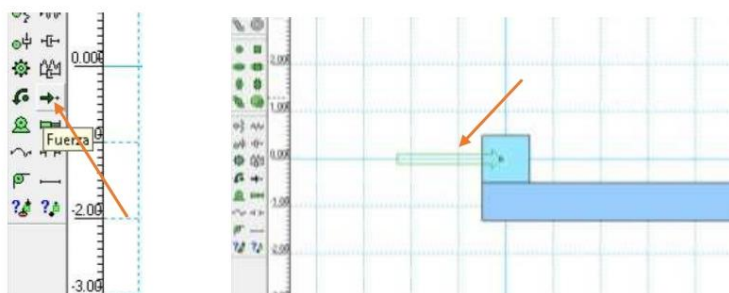
7. Diríjase una vez más al apartado de **herramientas para diseñar los cuerpos de estudio** y seleccione la opción de **rectángulo** (este lo graficará como lo hizo con el cuerpo), este rectángulo será como el "soporte o superficie" para la simulación.



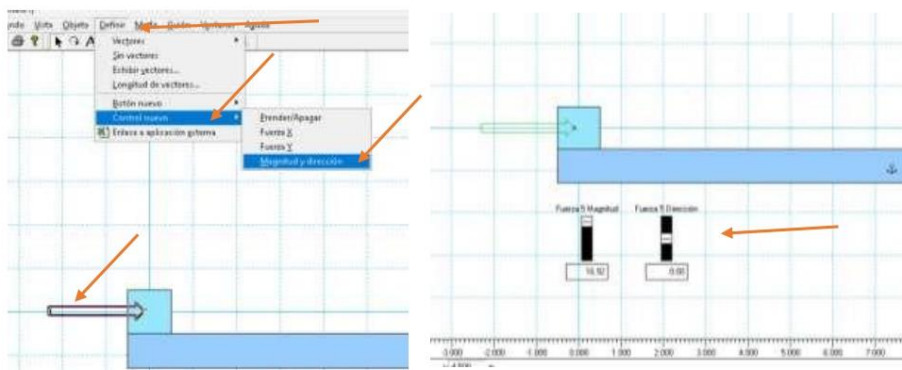
8. Para que el soporte se mantenga estático seleccione la opción de **ancla** y colóquela en el rectángulo como lo indica la flecha en la siguiente gráfica.



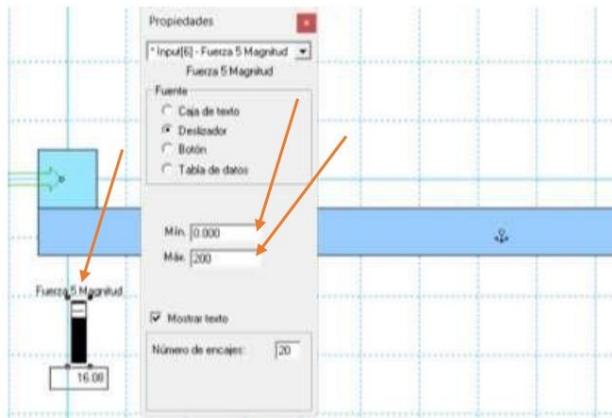
9. Ahora va a seleccionar el botón de **fuerza** como se muestra la gráfica y la va a añadir a su sistema.



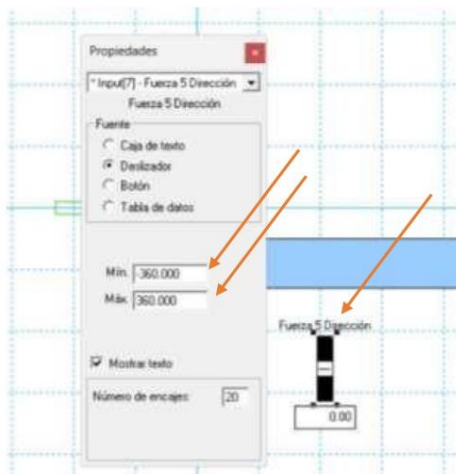
10. Para establecer los controladores de la **fuerza**, seleccione el grafico de la fuerza, posterior a ello diríjase al apartado de **definir**, se desplegará una ventana, en esa ventana diríjase a la opción de **control nuevo** y seleccione la opción de magnitud y dirección; aparecerá unas opciones, colóquelas en un lugar donde no interfieran con la pantalla de trabajo



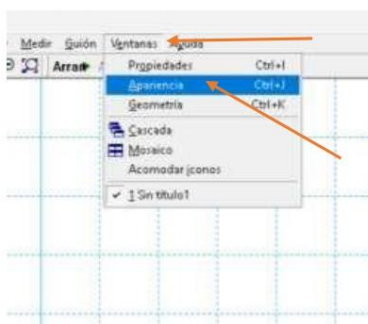
11. Los valores tanto de **dirección** como de **magnitud** son completamente manipulables, para que el sistema funcione va a cambiar los valores de cada una de ellas, empezaremos con la magnitud, para ello va a seleccionar este apartando dando doble clic en el título **Fuerza Magnitud** y se desplegará una ventana en donde colocará los valores **Mín=0** y **Max=200**, como muestra en la figura



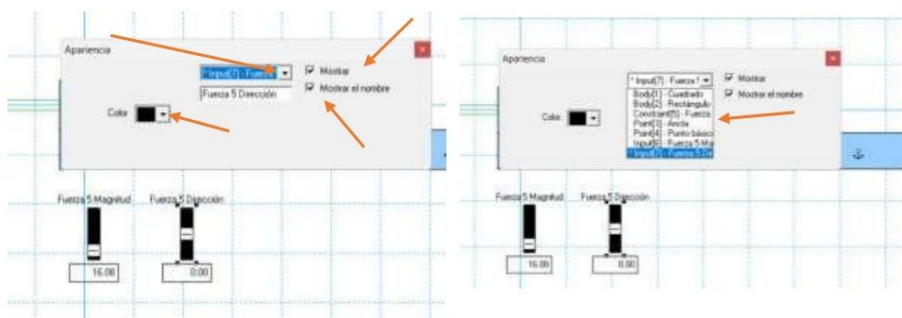
12. Ahora cambie los valores del apartado de **Fuerza Dirección** realizando el mismo procedimiento del punto anterior, en este caso cambie los valores de **Mín= -360 y Max=360**, con esto el sistema podrá trabajar tanto con valores positivos como negativos.



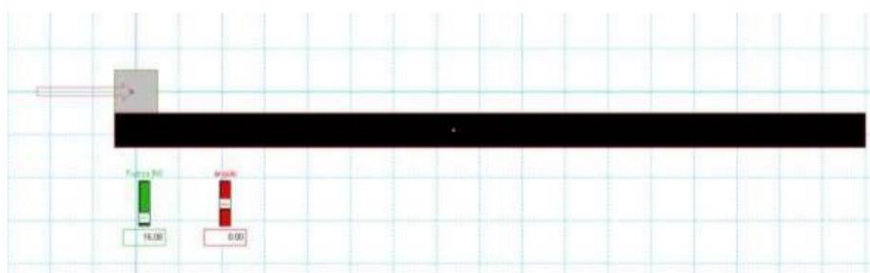
13. Para que se pueda visualizar con claridad la simulación puede cambiar la apariencia de los elementos en la pantalla, para ello dirijase a la sección de **ventanas** y seleccione el apartado de **apariencia**, esto desplegará una ventana que modificará la apariencia.



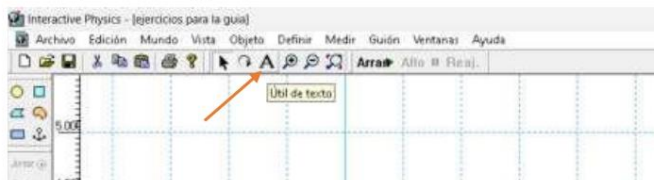
14. Con esta ventana puede modificar el nombre y el color de cualquier elemento que haya colocado en la pantalla de trabajo solo seleccione cual quiere modificar desplegando la flecha hacia abajo que se encuentra a lado de la opción **mostrar**, para colocar un nombre en específico, diríjase al recuadro que se encuentra junto a la opción **mostrar el nombre** y finalmente si gusta cambiar de color seleccione la opción **color**.



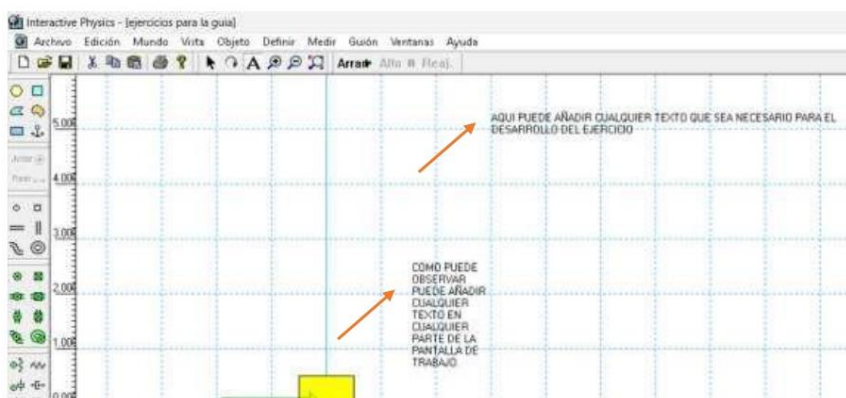
15. Una vez que haya cambiado las opciones de **apariencia** el resultado quedará de la siguiente forma:



16. Para ingresar un enunciado o un texto que sea necesario para el desarrollo del ejercicio planteado en la pantalla de trabajo diríjase a la barra de **menú** y seleccione la opción **Útil de texto**, después diríjase a cualquier parte de la pantalla de trabajo que sea de su preferencia y proceda a añadir el texto deseado

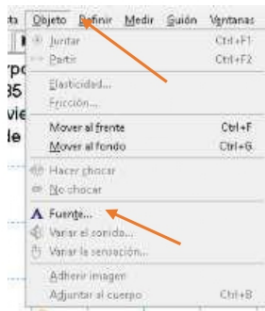


Como puede observar de esta forma queda añadido el texto de su elección.



17. En caso de que necesite borrar algo de la pantalla de trabajo, solo haga un clic sobre el elemento, figura, cuadro, etc., y presione la tecla de borrado que se encuentra en su teclado, la misma que se encuentra encima de la tecla **Intro**.

18. Para cambiar el tamaño de letra como de la fuente (tipo de letra) haga un clic sobre el texto a modificar, diríjase a la opción de **objeto** seleccione el apartado de **fuentes** y le aparecerá una pantalla que le ayudará con opciones para realizar los cambios en el texto que seleccionó.



Ejercicios ejemplo desarrollados en el software Interactive Physics.

- Sobre un cuerpo que tiene una masa de 10.0 kg se aplica 75.0 N de fuerza, la cual forma un ángulo horizontal de 35 grados y se desliza sobre una superficie plana. Determinar la aceleración con la cual se encuentra moviendo el cuerpo, considerando que el coeficiente de rozamiento cinético entre el cuerpo y la superficie es de 0.25.

Pasos para hacer la gráfica de simulación en la pantalla de trabajo:

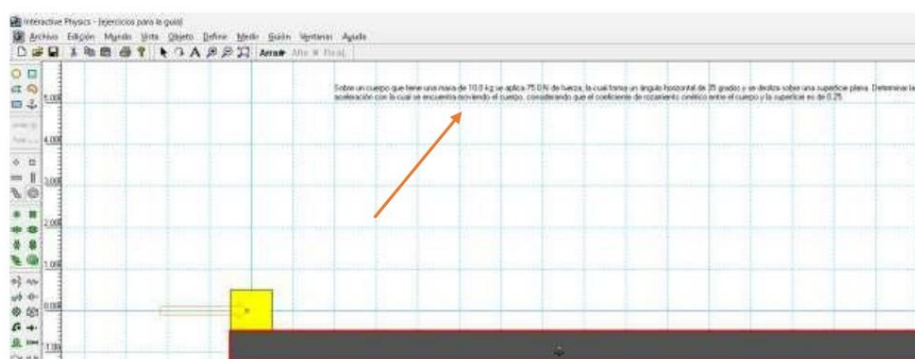
- 1) Realizar la gráfica como se muestra en el ejemplo anterior

Proceda con los siguientes pasos:

- 2) Añada el texto del problema que se va a trabajar. Añadimos el texto para evitar perder el tiempo leyendo en otro lado. Se describe el procedimiento en el punto 16 del ejemplo anterior.

16. Para ingresar un enunciado o un texto que sea necesario para el desarrollo del ejercicio planteado en la pantalla de trabajo dirijase a la barra de **menú** y seleccione la opción **Útil de texto**, después dirijase a cualquier parte de la pantalla de trabajo que sea de su preferencia y proceda a añadir el texto deseado

La pantalla se mostrará así:



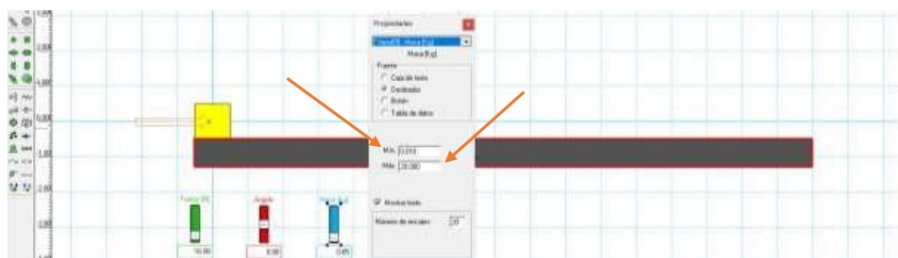
- 3) Como el ejercicio presenta una masa seleccione el objeto (haga un clic sobre el cuadrado en este caso) y vaya hacia el botón de **definir**, seleccione la opción de **control nuevo** y elija la opción de **masa**.



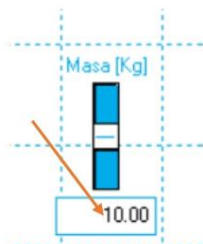
- 4) Una vez que ya tenga el control nuevo, proceda a realizar el procedimiento del paso 11 del ejercicio de muestra (en caso de querer cambiar la apariencia puede hacerlo guiándose en el paso 13), ahora proceda a cambiar los valores del controlador, para ello en los valores de mínimo y máximo coloque los siguiente: **min=0,10** y **max=20** (los valores dependerá del ejercicio en este caso plantea una masa de 10Kg, por tanto, los valores deben encontrarse menores y mayores a esta cantidad para que pueda manipular el controlador).

11. Los valores tanto de **dirección** como de **magnitud** son completamente manipulables, para que el sistema funcione va a cambiar los valores de cada una de ellas, empesaremos con la magnitud, para ello va a seleccionar este apartando dando doble clic en el título **Fuerza Magnitud** y se desplegará una ventana en donde colocará los valores **Mín=0** y **Max=200**, como muestra en la figura

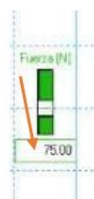
13. Para que se pueda visualizar con claridad la simulación puede cambiar la apariencia de los elementos en la pantalla, para ello dirijase a la seccion de **ventanas** y seleccione el apartado de **apariencia**, esto desplegará una ventana que modificará la apariencia.



- 5) Ahora puede colocar en el controlador el valor de la masa que plantea el ejercicio



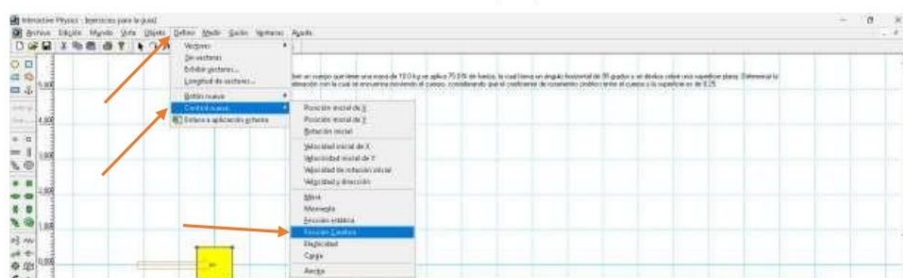
- 6) Ahora en el controlador de la fuerza coloque el valor dado por el ejercicio (en este caso 75 N), así como lo hizo con el controlador de la masa.



- 7) Al igual que con los controladores anteriores coloque el valor del ángulo. Se recomienda leer como se encuentra el ángulo establecido en el enunciado, ya que, otros los ejercicios no plantean lo mismo, en este caso considere la posición del objeto y sume 90° al ángulo que plantea el problema

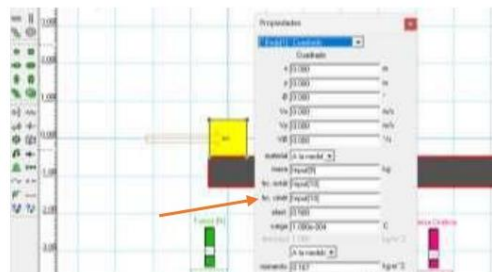


- 8) El ejercicio muestra que hay un coeficiente de rozamiento, para ello añada un controlado de **fricción cinética**, seleccione el objeto (en este caso el cuadrado) y añada el controlador como muestra el ejemplo inicial.

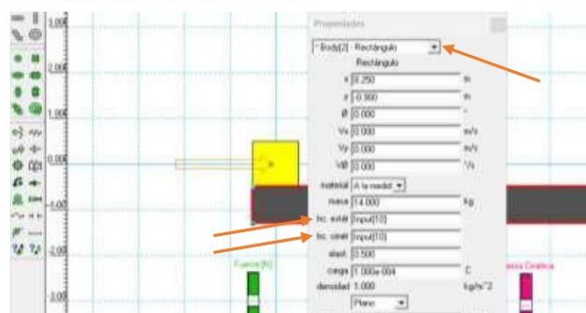


9) Ahora va a seguir los siguientes pasos para cambiar los valores de la **fuerza cinética**.

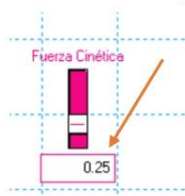
a) Haga doble clic en el objeto (el cuadrado), copie el valor de la sección **frc.cinét**



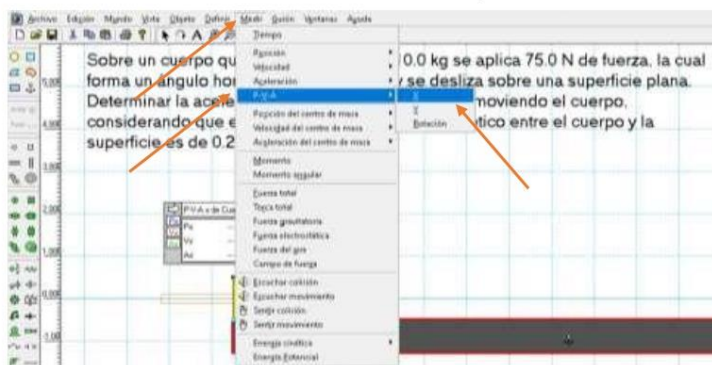
b) Una vez que copio el valor de la sección **frc.cinét**, haga un clic sobre la barrade flecha hacia abajo y seleccione la opción del rectángulo, se desplegará otras opciones, en las cuales va a pegar el valor que copio anteriormente en los apartados de nombres: **frc.cinét y frc estát.**



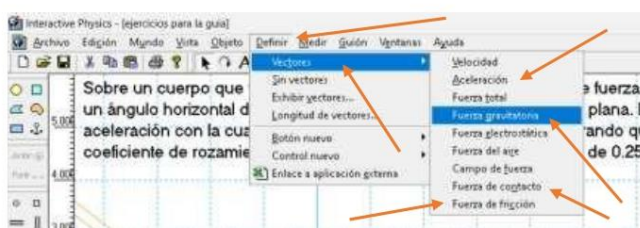
c) Ahora solo cambie el valor del controlador de fuerza cinética por el valor dado en el ejercicio (en este caso es de 0.25).



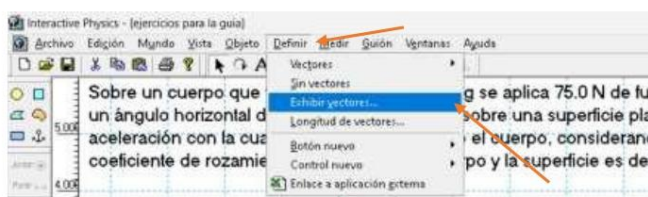
- d) Proceda a hacer un clic sobre el objeto (el cuadrado), dirijase a la opción de **medir** seleccione la opción **P-V-A** (posición, velocidad, aceleración) y seleccione la opción de **X**, ya que el ejercicio se plantea plano horizontal, por tanto, la medición se realizará en el eje X.



- e) Ahora va a colocar diversos vectores para que pueda observar cómo se produce el movimiento, haga un clic sobre el objeto (el cuadrado) dirijase a la opción **definir**, seleccione la opción **vector** y seleccione las opciones: **aceleración fuerza gravitatoria, fuerza de contacto y fuerza de fricción**.



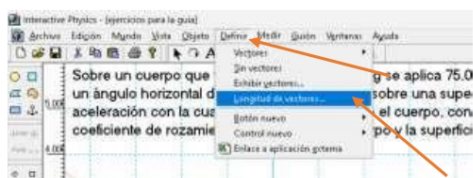
- f) Dirijase una vez más a la sección de **definir**, seleccione la opción de **exhibir vectores**



- g) Ahora en la ventana que aparece seleccione la opción **en el centro** y posteriora ello haga clic en aceptar, esto mostrará al vector trabajando desde el centro del objeto (el cuadrado).



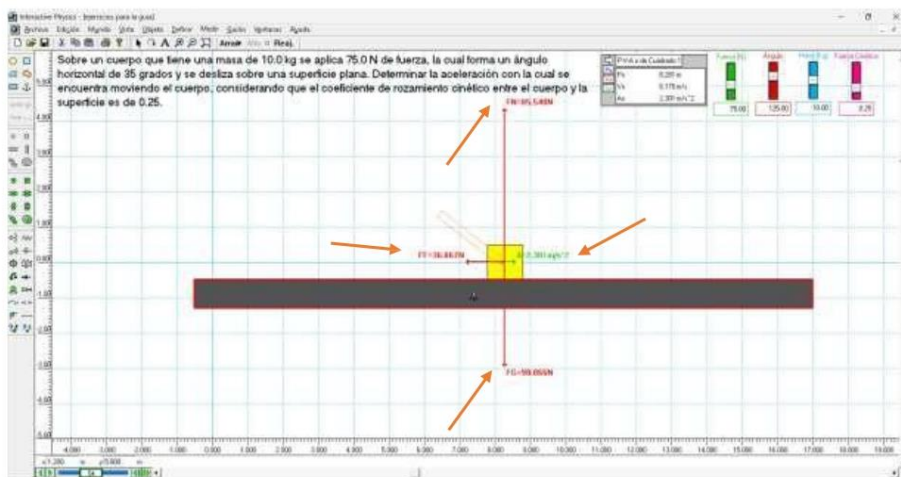
- h) Para reducir el tamaño de los vectores y se pueda observar cómo van cambiando de valores, haga un clic sobre el objeto (el cuadrado), seleccione la opción **definir** posterior a ello seleccione la opción **longitud de vectores** y cambie los valores establecidos en la nueva ventana



- i) En la pantalla que se desplegó puede colocar valores según sea su preferencia, pero se recomienda que no sean valores altos, ya que, no podrá observar cómo se dan los cambios en los valores de los vectores, para este ejercicio se utilizará los valores de **0.050, 0.130 y 0.030**

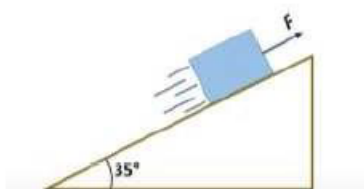


- j) Finalmente seleccioné la opción **Arran** para poder observar la simulación y los valores que se obtiene durante el movimiento, seleccione la opción **Alto** para detener la simulación y si selecciona la opción **Reaj** la simulación se reiniciará, en la tabla de color plomo pude observar los valores de la posición, velocidad y la aceleración que llega a tener el objeto de estudio. A continuación, se muestra la pantalla de trabajo final ordenado los controladores y puesto en marcha la simulación.



Recuerde: los valores y opciones para la simulación dependerá del planteamiento del problema; el software Interactive Physics presenta gran versatilidad para que usted pueda experimentar con diferentes parámetros (valores) establecidos en los problemas y pueda observar cómo se desarrollaría el movimiento, así mismo puede colocar valores y opciones a su conveniencia para experimentar diferentes simulaciones.

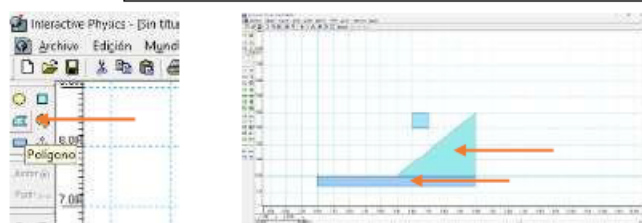
- Un bloque de 4kg como se muestra en la figura sube con una aceleración de 2.5 m/s^2 suponiendo que no hay fricción, determina la magnitud de la fuerza F.



Pasos para hacer la gráfica de simulación en la pantalla de trabajo:

- 1) Dibujar en la pantalla de trabajo la gráfica, para dibujar el rectángulo seleccione la opción **polígono**, no olvide de anclar la superficie (el rectángulo) y el triángulo como se indicó en el paso 8 del ejemplo inicial.

8. Para que el soporte se mantenga estático seleccione la opción de **ancla** y colóquela en el rectángulo como lo indica la flecha en la siguiente gráfica.



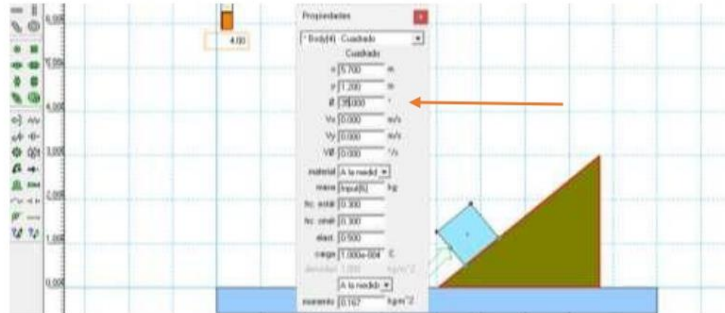
- 2) Ingrese el texto en la pantalla de trabajo como lo indica en el paso 16 del ejemplo inicial para facilitar el desarrollo.

16. Para ingresar un enunciado o un texto que sea necesario para el desarrollo del ejercicio planteado en la pantalla de trabajo diríjase a la barra de **menú** y seleccione la opción **Útil de texto**, después diríjase a cualquier parte de la pantalla de trabajo que sea de su preferencia y proceda a añadir el texto deseado

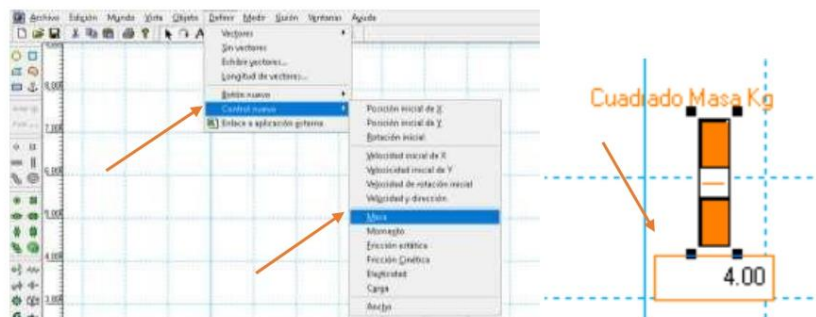
- 3) Proceda a cambiar de radianes a grados la medida de los ángulos como se indicó en el paso 4 del ejemplo inicial.

4. Al ingresar en este apartado seleccione la opción **Más opciones**, luego la ventana se expandirá y mostrará más opciones; diríjase a la opción de **rotación** y seleccione la opción de **grados**, finalmente haga clic en la opción de **aceptar**.

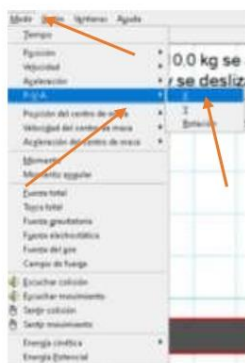
- 4) Para cambiar el ángulo de un clic sobre el objeto (el cuadrado) y luego ingrese el valor del ángulo solicitado en este caso 35° en la opción de θ .



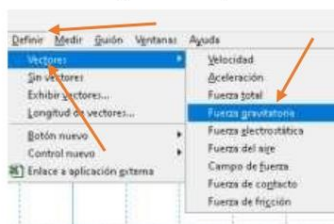
- 5) Ahora coloque el valor de la masa, para ello diríjase a la opción de **definir**, seleccione **control nuevo** y finalmente la opción de **masa**, este procedimiento debe realizar para el objeto (el cuadrado), recuerde al configurar los controladores en los valores máximos y mínimos colocar valores inferiores y superiores al valor que está requiriendo el ejercicio.



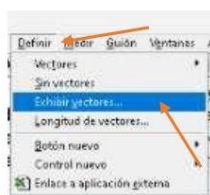
- 6) Proceda a hacer un clic sobre el objeto (el cuadrado), diríjase a la opción de **medir** seleccione la opción **P-V-A** (posición, velocidad, aceleración) y seleccione la opción de **X**, ya que el ejercicio se plantea plano horizontal, por tanto, la medición se realizará en el eje X.



- 7) Ahora va a colocar diversos vectores para que pueda observar cómo se produce el movimiento, haga un clic sobre el objeto (el cuadrado) diríjase a la opción **definir**, seleccione la opción **vector** y seleccione las opciones: **aceleración** **fuerza gravitatoria**, **fuerza de contacto** y **fuerza de fricción**.



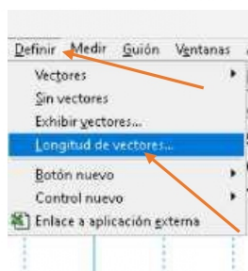
- 8) Diríjase una vez más a la sección de **definir**, seleccione la opción de **exhibir vectores**



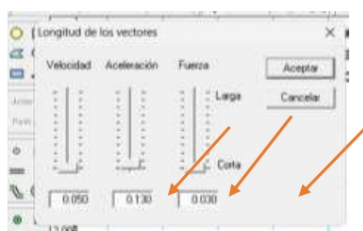
- 9) Ahora en la ventana que aparece seleccione la opción **en el centro** y posterior a ello haga clic en aceptar, esto mostrará al vector trabajando desde el centro del objeto (el cuadrado).



- 10) Para reducir el tamaño de los vectores y se pueda observar cómo van cambiando de valores, haga un clic sobre el objeto (el cuadrado), seleccione la opción **definir** posterior a ello seleccione la opción **longitud de vectores** y cambie los valores establecidos en la nueva ventana

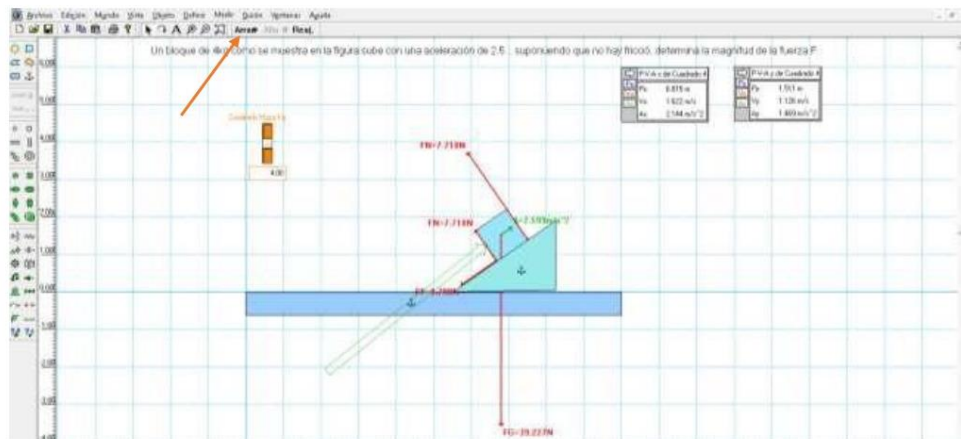


- 11) En la pantalla que se desplegó puede colocar valores según sea su preferencia, pero se recomienda que no sean valores altos, ya que, no podrá observar cómo se dan los cambios en los valores de los vectores, para este ejercicio se utilizará los valores de **0.050, 0.130 y 0.030**

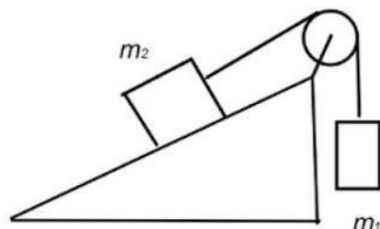


12) Ahora solo presione sobre la opción de **Arran**, y observe como se desarrolla la simulación.

13) A continuación, se muestra cómo queda la gráfica



- Dos bloques se encuentran en un plano inclinado a 42° unidos por una cuerda que pasa por una polea como se muestra en la figura, el bloque A tiene una masa de $m_2 = 50\text{kg}$ y el cuerpo B tiene una masa de $m_1 = 30\text{kg}$. Calcule la aceleración con la cual se desplazan las masas. Considere que la superficie que se desplaza el bloque A es hielo.



Pasos para hacer la gráfica de simulación en la pantalla de trabajo

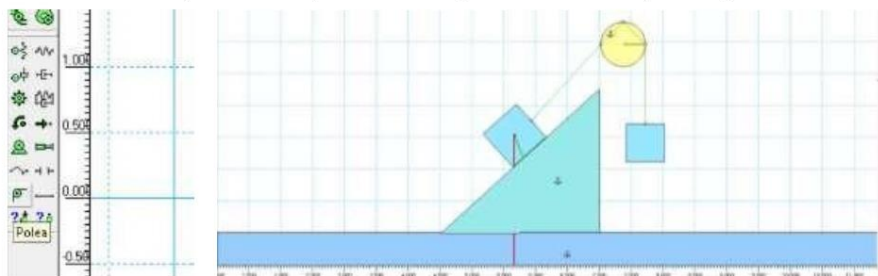
1. Graficar un rectángulo que servirá de superficie, dos cuadrados para los bloques, una circunferencia que simulará la polea, así como se muestra en el ejemplo inicial en el paso 5, ordene los objetos graficados como muestra la gráfica del ejercicio propuesto

5. Ahora va a seleccionar una figura de la **barra de herramientas para diseñar los cuerpos de estudio** ya va graficar el cuerpo en su sistema de coordenadas

2. Ahora proceda a anclar cada elemento tal como se indica en el paso 8 del ejercicio inicial.

8. Para que el soporte se mantenga estático seleccione la opción de **ancla** y colóquela en el rectángulo como lo indica la flecha en la siguiente gráfica.

3. Una vez graficados los cuerpos va a seleccionar la opción de **polea** y luego una los cuerpos entre ellos, a continuación, se muestra cómo queda el gráfico



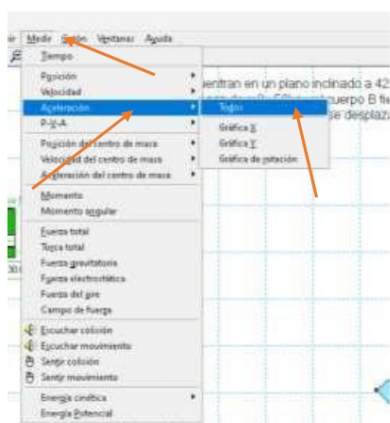
4. Añada el texto como se muestra en el paso 16 del ejemplo inicial

16. Para ingresar un enunciado o un texto que sea necesario para el desarrollo del ejercicio planteado en la pantalla de trabajo dirijase a la barra de **menú** y seleccione la opción **Útil de texto**, después dirijase a cualquier parte de la pantalla de trabajo que sea de su preferencia y proceda a añadir el texto deseado

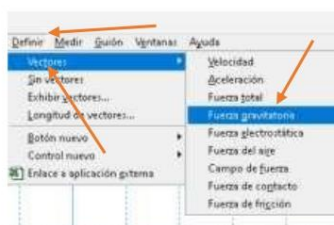
5. Ahora siga el siguiente procedimiento planteado en un ejemplo anterior para agregar los controladores de la masa. Este procedimiento debe realizarlo para los dos objetos.

5) Ahora coloque el valor de la masa, para ello dirijase a la opción de **definir**, seleccione **control nuevo** y finalmente la opción de **masa**, este procedimiento debe realizarlo para el objeto (el cuadrado), recuerde al configurar los controladores en los valores máximos y mínimos colocar valores inferiores y superiores al valor que está requiriendo el ejercicio.

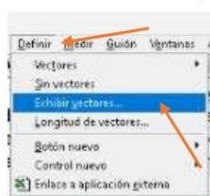
6. Proceda a hacer un clic sobre los objetos (los dos cuadrados), dirijase a la opción de **medir** seleccione la opción **Aceleración** seleccione la opción **Todos**, de esta forma se mostrará la aceleración que se produce en los ejes de "X" y de "Y"



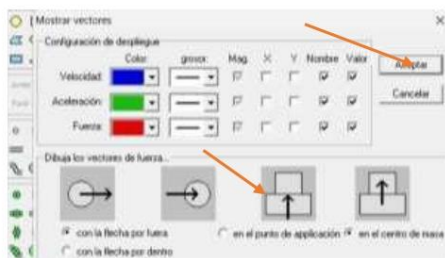
7. Ahora va a colocar diversos vectores para que pueda observar cómo se produce el movimiento, haga un clic sobre el objeto (realice el procedimiento para los dos cuadrados) diríjase a la opción **definir**, seleccione la opción **vector** y seleccione las opciones: **aceleración fuerza gravitatoria, fuerza de contacto y fuerza de fricción**.



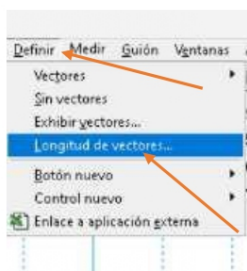
8. Diríjase una vez más a la sección de **definir**, seleccione la opción de **exhibir vectores** (realice el procedimiento para los dos cuadrados).



9. Ahora en la ventana que aparece seleccione la opción **en el punto de aplicación** y posterior a ello haga clic en aceptar, esto mostrará al vector trabajando desde el punto de aplicación (realice el procedimiento para los dos cuadrados).



10. Para reducir el tamaño de los vectores y se pueda observar cómo van cambiando de valores, haga un clic sobre el objeto (el cuadrado), seleccione la opción **definir** posterior a ello seleccione la opción **longitud de vectores** y cambie los valores establecidos en la nueva ventana (realice el procedimiento para los dos cuadrados).

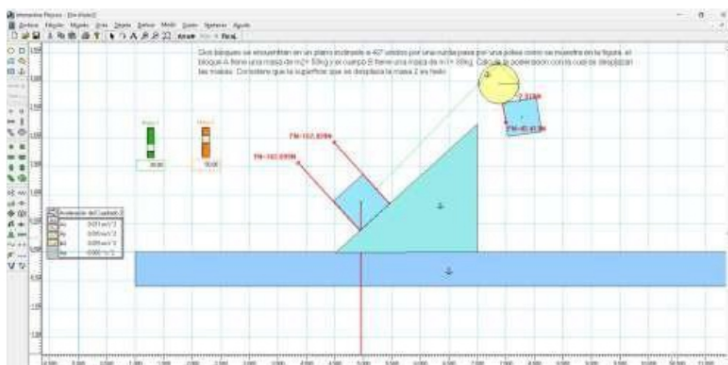


11. En la pantalla que se desplegó puede colocar valores según sea su preferencia, pero se recomienda que no sean valores altos, ya que, no podrá observar cómo se dan los cambios en los valores de los vectores (realice el procedimiento para los dos cuadrados).



12. Ahora solo presione sobre la opción de **Arran**, y observe como se desarrolla la simulación.

13. A continuación, se muestra cómo queda la gráfica



BIBLIOGRAFÍA

Cordova, C., Gutierrez, L., Haro, E., Vallejo, P., y Yaselga, S. (2016). *Física General I (1st ed.)*. Politécnica Nacional. <http://lerablog.org>

Baccalaureate, I. (2016). *Physics Subject Guide*. 4(12), 25–70.
<https://ibphysics.org/wp-content/uploads/2016/01/ib-physics-syllabus.pdf>

Morales, M., Sánchez, L., & Parra, D. (2016). Física. In *Lns*.
https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BGU.pdf

BIBLIOGRAFÍA

- Albán, J., y Calero, J. L. (2017). ACADEMIC PERFORMANCE: APPROACH NEEDED TO A CURRENT PEDAGOGICAL PROBLEM. *CONRADO*, 13, 214–218.
- Bárcenas, J. C., y Zarache, I. (2019). *Herramientas de autor para la enseñanza y aprendizaje de la física mecánica según estilos de aprendizajes en estudiantes de la media*. Universidad de la Costa.
- Barton, A., Ershadi, M., y Winthrop, R. (2021). UNDERSTANDING THE CONNECTION BETWEEN FAMILY-SCHOOL ENGAGEMENT AND EDUCATION SYSTEM TRANSFORMATION A review of concepts and evidence. In *BROOKINGS* (Vol. 1, Issue 4, pp. 2–38).
- Berkeley, S., Scruggs, T. E., y Mastropieri, M. A. (2013). Learning Difficulties. *Remedial and Special Education*, 31(6), 423–436. <https://doi.org/10.1177/0741932509355988>
- Bolaños Realpe, E., y Giraldo Cardona, L. (2016). *Dificultades en el aprendizaje de la segunda ley de newton desde una perspectiva histórica-epistemológica, y psicológica*. Universidad del Valle.
- Calero Barrera, D., y Orellana Morales, T. (2022). Guía didáctica para el aprendizaje de la estática y la cinemática mediante el uso del software “Interactive Physics” en el primer año de Bachillerato General Unificado. In *Universidad de Cuenca*.
- Candelario-Dorta, O. (2018). El software en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *EDUSOL*, 18(63), 6–8. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475756619014>
- Castelo, W. (2015). Guía Interactive Physics “me divierto y aprendo las leyes de newton.” In *Grupomontevideo.Org*. <http://grupomontevideo.org/sitio/wp-content/uploads/2021/07/Programa-UNNOBA-Actividad-2-Disenio-de-aulas-virtuales.pdf>
- Chamorro, C. (2013). *El manejo inadecuado del internet influye en la generación de conflictos escolares* [UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL]. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3018/1/50670_1.pdf
- Collahua, Y., y León, J. (2016). El efecto del nivel socioeconómico en el rendimiento de los estudiantes peruanos: un balance de los últimos 15 años. In M. Balarin, S. Cueto, y G. Guerrero (Eds.), *Teacher evaluation in Peru: prospects and challenges* (3rd ed., Vol. 2, pp. 109–162). CLACSO. http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20170417120817/nserendimiento_JL_35.pdf
- Condori-Ojeda, P. (2015). Niveles de Investigación. *Academia*, 3(Curso Taller), 5–8. http://grsanchez.blogspot.com/2013/06/niveles-de-investigacion_28.html%0Ahttp://grsanchez.blogspot.com/2013/06/niveles-de-investigacion_28.html%0Ahttps://www.youtube.com/watch?v=wind58OCg-c
- Córdova, G. (2020). *Aplicación de software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Electromagnetismo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física en el período junio 2020-septiembre 2020 de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador*. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

- Cuarán Casa, G., Quijije Cedeño, M., Torres Espín, E., y Cabezas Mejía, E. (2022). Implementación guía didáctica informatizada para el proceso de enseñanza aprendizaje de la contabilidad 2022. *Revista De Investigación Sigma*, 9(01), 30–40.
- Daza, S. (2021). Strategies for critical thinking, according to John Flavell's metacognitive approach, in University Students. *Journal of Science and Research*, 6(3), 412. https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAIQw7AJahcKEwj4x_fzv_X_AhUAAAAAHQAAAAAQCA&url=https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/23548/24/2FCAP%2520III%2520METODOLOGIA.pdf&psig=AOvVaw2cAXAyv42tHKcaDTJ-kva3&ust=1688575416758296&opi=89978449
- Extremera, N., y Fernández-Berrocal, P. (2015). La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2(15), 15–30. <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cephu3/emociones/>
- Fernández, D., y Mariño, R. (2013). E-learning: another way of teaching and learning in a traditional presence-based university. A special case study. *PROFESORADO-REDALYC.ORG*, 17(3), 273–291. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev173COL5.pdf>
- García, E., García, A. K., y Reyes, J. (2014). MASTER STUDENT AND THEIR IMPLICATIONS IN THE LEARNING RELATIONSHIP. *REDALYC, Ra Ximhai*, 10(5), 279–289. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134019.pdf>
- García Hernández, I., De las Mercedes de la Cruz Blanco, G., y Santa, C. (2014). Didactic guides: necessary resources for autonomous learning. *Edumecentro*, 6(3), 162–175. www.revedumecentro.sld.cu
- Gomez-Campos, R., Arruda, M., Luarte-Rocha, C., Urra Albornoz, C., Fierro, A. A., y Cossio-Bolaños, M. (2016). Enfoque teórico del crecimiento físico de niños y adolescentes. *Rev Esp Nutr Hum Diet*, 20(3), 244–253. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.3.198>
- Izquierdo Mendieta, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Informantes y Muestreo En Investigación Cualitativa*, 17(30), 1148–1150. <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239035878001.pdf>
- Langa, C. (2017). The Impact Of Social Environment On Scholar Activities Of Primary School's Pupils. *Future Academy*, 7–14. <https://doi.org/10.15405/EPBSBS.2017.05.02.2>
- Pino, E., y Urias, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje : ¿Nueva estrategia? *Scientific*, 5(18), 371–392. https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476/1205
- Ruiz-Velazco, E., y Bárcenas, J. (2019). *Edutecnología y Aprendizaje 4.0* (I. Gonzales, I. Martínez, y A. Renteria (eds.); 73rd ed., Vol. 3). © Sociedad Mexicana de Computación en la Educación A.C. <http://www.telematica.ccadet.unam.mx/recursos/eBook/libros2019/edutecnologia.pdf>
- Sanchís Sabater, A. (2017). *Física básica para ingenieros* (1st ed.). https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/06321cd5-b9c3-4528-b256-aad416896370/TOC_0035_09_01.pdf?guest=true
- Torres Rodríguez, M. P. (2020). Software Interactive Physics en el aprendizaje de movimiento armónico simple (M.A.S.) en los estudiantes de Segundo de Bachillerato

de la Unidad Educativa “Francisco José De Caldas” ubicada en la Ciudad de Santo Domingo de los Colorados, en el año lectivo. In *Repistorio de la Univercidad Central del Ecuador*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20647>

Zamora Delgado, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*. e-ISSN 2550-6587. URL: [Www.Revistas.Utm.Edu.Ec/Index.Php/Rehuso](http://www.Revistas.Utm.Edu.Ec/Index.Php/Rehuso), 4(3), 29. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i3.1982>

ANEXOS

Descripción: Cuestionario aprobado, aplicado a estudiantes de segundo de bachillerato.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Institución: _____

Fecha: _____

Estimado estudiante:

El presente cuestionario es con la finalidad de conocer el grado de aceptación para el desarrollo de una guía práctica para el aprendizaje de la dinámica utilizando el software Interactive Physics.

Interactive Physics es un programa en el cual pueden realizarse diferentes simulaciones de problemas planteados en Física, en donde, usted puede manipular el entorno, la gravedad, las masas y otros parámetros, así, puede observar claramente cómo se desarrolla el problema a tratar, no requiere ningún tipo de programación previa para la construcción de un sistema.

- Responda con total sinceridad ya que no tiene una calificación como tal.
- Encontrará preguntas varias, entre dicotómicas (dos respuestas), como, preguntas de escala numérica (valores entre 1 y 5, considerando: **1** nada o nada importante, **2** poco o poco importante, **3** medio o medianamente importante, **4** alto o importante y **5** muy alto o muy importante, dependiendo de la pregunta a responder)
- Marque con una **X** el casillero que usted crea adecuado.

Sección 1. Destinada al conocimiento del estudiante

- 1) ¿Usted tiene conocimiento de plataformas y entornos virtuales (como: Moodle institucional, correo electrónico, uso de programas o aplicaciones en línea)?

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

- 2) ¿Se ha visto en necesidad de utilizar programas o aplicaciones para realizar ejercicios de Física para corroborar sus resultados o para entender el problema expuesto?

Si	☐
No	☐

- 3) ¿Ha utilizado una guía para desarrollar sus ejercicios de Física en entornos virtuales (aplicaciones o programas en línea)?

Si	☐
No	☐

- 4) ¿Conoce o ha utilizado algún software (programas interactivos o aplicaciones) para graficar problemas relacionados con dinámica o segunda ley de Newton? En el caso de ser su respuesta afirmativa escriba en un párrafo corto su experiencia.

Si	☐
No	☐

- 5) ¿Considera que aprender Física es más sencillo utilizando programas interactivos? Escriba la razón de su respuesta en un párrafo corto.

Si	
No	

Sección 2. Guía didáctica

- 1) ¿Considera que la educación debe adaptarse al uso de herramientas digitales (programas interactivos) para la enseñanza de la Física?

1	2	3	4	5

- 2) ¿Considera beneficioso el uso de software (plataformas o programas interactivos) para graficar situaciones relacionadas con ejercicios de Física?

1	2	3	4	5

- 3) ¿Piensa que una guía en español en donde se detalle los elementos y su forma de uso para graficar problemas de Física ayudarían a que tenga un mejor entendimiento del problema a realizar?

(Se considera el ya no graficar en una pizarra física, sino utilizando un software interactivo)

1	2	3	4	5

- 4) ¿Usted conoce el software (programa) Interactive Physics?

Si	
No	

- 5) ¿Estaría dispuesto(a) a aprender como se utiliza el software (programa) Interactive Physics para desarrollar los problemas o ejercicios de Física? Argumente en un párrafo corto su respuesta.

Si	
No	

Aprobado por:



Firmado electrónicamente por:
KLEVER DAVID
CAJAMARCA SACTA

Cuestionario aprobado por:

Mgc. Klever David Cajamarca Sacta

Tutor de proyecto de tesis

Profesor de Física Universidad

Nacional de Chimborazo



Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN DAVID
CARRANCO AVILA

Cuestionario aprobado por:

Mgs. Cristian David Carranco Avila

Profesor de Física Universidad

Nacional de Chimborazo

Rúbrica de evaluación

Descripción: Rúbrica de revisión de la guía, aprobada por el tutor del proyecto de tesis.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

RÚBRICA DE REVISIÓN

Después de haber analizado la “Guía práctica para el aprendizaje de la Segunda ley de Newton utilizando el software Interactive Physics” llene con una X los recuadros según usted considere pertinente, posterior a ello complete la sección de sugerencias y recomendaciones en caso de ser necesario.

Aspectos y/o criterios	EXCELENTE	MUY BIEN	BIEN	DEFICIENTE
Presentación: el documento tiene una presentación apropiada.				
Contenido: la guía tiene información adecuada y concisa.				
Estructura: la información de la guía esta correctamente constituida				
Información: la forma de la escritura es de fácil entendimiento				
Gráficos: las imágenes referenciales a los argumentos están de forma clara				

Sugerencias y recomendaciones:



Firmado electrónicamente por:
KLEVER DAVID
CAJAMARCA SACTA

Rúbrica aprobada por:

Mgc. Klever David Cajamarca Sacta

Tutor de proyecto de tesis

Revisor de la guía

Profesor de.....

Cartas de aceptación emitidas por docentes en el área de Física

Descripción: Carta de aceptación, docente Unidad Educativa “Hispano América”.

CARTA DE ACEPTACIÓN

Ambato, 07/11/2022

Estimado: Daniel Alejandro Revelo Borja

Es un gusto para mi saludarlo y a su vez notificarle que la propuesta en el dialogo con el tema: **“Desarrollo de guía práctica para el aprendizaje de la Segunda Ley de Newton utilizando el software Interactive Physics”**, realizada en ellos cinco días del mes de Noviembre del 2022 en la ciudad de Ambato, a mi consideración es de valía para el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo esta una posible y accesible herramienta para el desarrollo y entendimiento de la Física, teniendo un buen potencial para ser un punto de partida para nuevas investigaciones y propuestas para la implementación del uso de software en clases para estudiantes de bachillerato en el área de Física.

Por ello espero ver pronto el producto finalizado.

Atentamente,

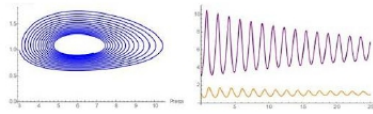


Biof. María José Andrade

Docente de Física

Unidad Educativa Hispano América

Descripción: Carta de aceptación, docente Unidad Educativa “Atenas”.



AYRTON ERAZO ESCUDERO
Profesor de Matemática y Física

Ambato, 09/11/2023

CARTA DE ACEPTACIÓN

Por medio del presente, con fecha nueve de noviembre del 2022, en respuesta a la petición verbal del señor **DANIEL ALEJANDRO REVELO BORJA**, portador de la cedula de identidad 1804350740, puedo manifestar que el tema de investigación **“Desarrollo de guía práctica para el aprendizaje de la Segunda Ley de Newton utilizando el software Interactive Physics”**, es pertinente para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la física y en especial del tema de la segunda ley de Newton (dinámica), además, considero que podría mejorar el entendimiento de la ciencia a través de la ejemplificación de los fenómenos de la misma.

Es todo cuanto puedo mencionar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente carta como a bien tuviere, en favor de sus intereses.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
AYRTON DANIEL ERAZO ESCUDERO

Lic. Ayrtón Erazo, Msc

Profesor de Física

Unidad Educativa ATENAS

Ambato-Ecuador

Thomas Sevilla Alta y Los Andes

Teléfono: 032822428
Ambato – Ecuador

Celular: 0998207788

Descripción: Carta de aceptación, docente Unidad Educativa Internacional “Liceo Iberoamericano”.

CARTA DE ACEPTACIÓN

Riobamba, 01/12/2022

Estimado estudiante Daniel Alejandro Revelo Borja, un placer para mi saludarlo y a su vez comunicarle que la propuesta de tema: “**Desarrollo de guía práctica para el aprendizaje de la Segunda Ley de Newton utilizando el software Interactive Physics**”, la misma que me fue presentada en los cuatro días del mes de Noviembre del 2022, a mi parecer es factible y favorable para presentarla como una herramienta pedagógica durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de bachillerato, a mi consideración es un buen punto de partida para incentivar a utilizar plataformas y medios virtuales para la educación.

Espero sea de ayuda esta carta de aceptación, con el fin de que usted pueda proceder con el desarrollo de su tesis.

Atentamente,

JAVIER
EDUARDO
GUERRERO
JARAMILLO

Firmado digitalmente
por JAVIER EDUARDO
GUERRERO
JARAMILLO
Fecha: 2022.12.01
15:39:15 -05'00'

Ing. Eduardo Guerrero

Docente de Física y Matemática

Unidad Educativa Internacional Liceo Iberoamericano

Rúbricas revisadas

Descripción: Rúbrica revisada por Mgs. Cristian Carranco, docente de Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

RÚBRICA DE REVISIÓN

Después de haber analizado la “Guía práctica para el aprendizaje de la segunda ley de Newton utilizando el software Interactive Physics” llene con una X los recuadros según usted considere pertinente, posterior a ello complete la sección de sugerencias y recomendaciones en caso de ser necesario.

Aspectos y/o criterios	EXCELENTE	MUY BIEN	BIEN	DEFICIENTE
Presentación: el documento tiene una presentación apropiada.	X			
Contenido: la guía tiene información adecuada y concisa.	X			
Estructura: la información de la guía esta correctamente constituida	X			
Información: la forma de la escritura es de fácil entendimiento		X		
Gráficos: las imágenes referenciales a los argumentos están de forma clara	X			

Sugerencias y recomendaciones:

Mejorar un poco la redacción en algunas secciones, principalmente en la parte teórica y la explicación de la resolución de los ejercicios.



Firmado electrónicamente por:
KLEVER DAVID
CAJAMARCA SACTA

Rúbrica aprobada por:

Mgc. Klever David Cajamarca Sacta

Tutor de proyecto de tesis



Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN DAVID
CARRANCO AVILA

Revisor de la guía

Mgs. Cristian David Carranco Avila

Profesor de Física

Descripción: Rúbrica revisada por Mgs. Tania Poma, docente de laboratorio de Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

RÚBRICA DE REVISIÓN

Después de haber analizado la “Guía práctica para el aprendizaje de la segunda ley de Newton utilizando el software Interactive Physics” llene con una X los recuadros según usted considere pertinente, posterior a ello complete la sección de sugerencias y recomendaciones en caso de ser necesario.

Aspectos y/o criterios	EXCELENTE	MUY BIEN	BIEN	DEFICIENTE
Presentación: el documento tiene una presentación apropiada.	X			
Contenido: la guía tiene información adecuada y concisa.	X			
Estructura: la información de la guía esta correctamente constituida		X		
Información: la forma de la escritura es de fácil entendimiento	X			
Gráficos: las imágenes referenciales a los argumentos están de forma clara	X			

Sugerencias y recomendaciones:



Firmado electrónicamente por:
KLEVER DAVID
CAJAMARCA SACTA

Rúbrica aprobada por:

Mgc. Klever David Cajamarca Sacta

Tutor de proyecto de tesis

TANIA
PILAR
POMA
CHICAIZA
Firmado digitalmente por
TANIA PILAR
POMA CHICAIZA
Fecha: 2023.03.14
12:39:56 -05'00'

Revisor de la guía

Mgs. Tania Pilar Poma Chicaiza

Profesor de Física

Descripción: Rúbrica revisada por Mgs. Ayrton Erazo, docente de Física de la Unidad Educativa “Atenas”.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

RÚBRICA DE REVISIÓN

Después de haber analizado la “Guía práctica para el aprendizaje de la segunda ley de Newton utilizando el software Interactive Physics” llene con una X los recuadros según usted considere pertinente, posterior a ello complete la sección de sugerencias y recomendaciones en caso de ser necesario.

Aspectos y/o criterios	EXCELENTE	MUY BIEN	BIEN	DEFICIENTE
Presentación: el documento tiene una presentación apropiada.	X			
Contenido: la guía tiene información adecuada y concisa.	X			
Estructura: la información de la guía esta correctamente constituida	X			
Información: la forma de la escritura es de fácil entendimiento		X		
Gráficos: las imágenes referenciales a los argumentos están de forma clara		X		

Sugerencias y recomendaciones:

La guía es buena, clara y entendible; cumple con los objetivos y permite tanto a estudiantes como a docentes aplicar y entender el software Interactive Physics.
Existen ciertas imágenes, que, al ser capturadas de pantalla no se diferencia de la mejor manera todo lo que se expresa.



Firmado electrónicamente por:
KLEVER DAVID
CAJAMARCA SACTA

Rúbrica aprobada por:

Mgs. Klever David Cajamarca Sacta

Tutor de proyecto de tesis



Firmado electrónicamente por:
AYRTON DANIEL ERAZO
ESCUDERO

Revisor de la guía

Mgs. Ayrton Daniel Erazo Escudero

Profesor de Física

Evidencias fotográficas

Descripción: Aplicación de la encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa “Hispano América”



Descripción: Aplicación de la encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa “Atenas”



Descripción: Aplicación de la encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Internacional “Liceo Iberoamericano”

