



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN  
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

## TÍTULO

INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "HERNÁN GALLARDO MOSCOSO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 – 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN;  
MENCION: FÍSICO MATEMÁTICAS

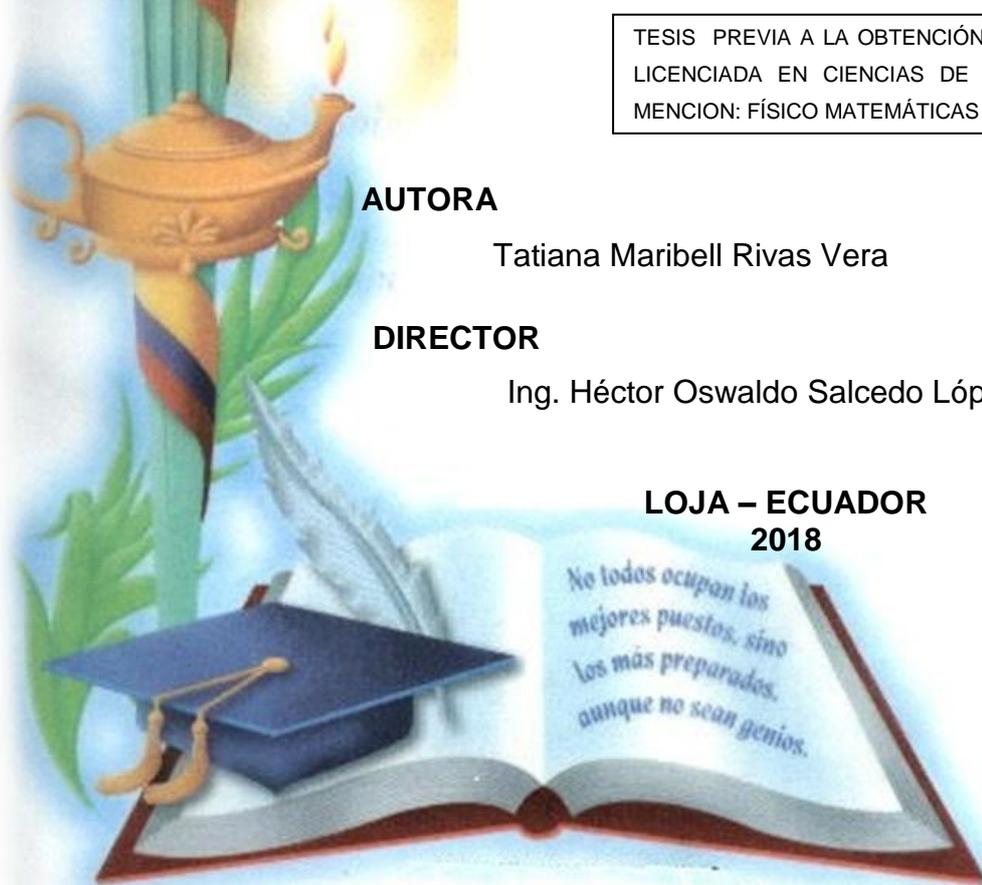
## AUTORA

Tatiana Maribell Rivas Vera

## DIRECTOR

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López Mgtr.

LOJA – ECUADOR  
2018



## CERTIFICACIÓN

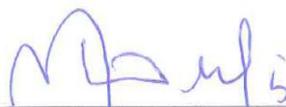
ING. HÉCTOR OSWALDO SALCEDO LÓPEZ Mgtr.

DOCENTE DE LA CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS, DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### CERTIFICA:

Haber asesorado, dirigido y revisado con pertinencia y rigurosidad científica el desarrollo de la presente investigación intitulada: INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "HERNÁN GALLARDO MOSCOSO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 – 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS, de autoría de la señorita: Tatiana Maribell Rivas Vera, por lo que la considero apta para su presentación, sustentación y defensa ante un tribunal de grado.

Loja, 13 de marzo del 2018



---

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López Mgtr.

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo Tatiana Maribell Rivas Vera declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional Biblioteca Virtual.

**AUTORA:** Tatiana Maribell Rivas Vera

**FIRMA:** -----

**CÉDULA:** 1105677320

**FECHA:** Loja, 15 de mayo de 2018

## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Tatiana Maribell Rivas Vera, declaro ser la autora de la tesis intitulada INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "HERNÁN GALLARDO MOSCOSO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 – 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS, como requisito para optar el grado de Licenciada en Ciencias de la Educación; Mención: Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de la información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los quince días del mes de mayo del dos mil dieciocho.

Firma: \_\_\_\_\_

Autora: Tatiana Maribell Rivas Vera

Cédula: 1105677320

Dirección: Loja, Cla. Shushuhuayco, Calles: la Cruz y Valladares

Correo electrónico: tatty.rivas@hotmail.com

Teléfono: (Celular) 0969406736

### **DATOS COMPLEMENTARIOS**

Director de Tesis: Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López Mgtr.

### **TRIBUNAL DE GRADO**

Presidente: Dr. Manuel Lizardo Tusa Tusa. PhD

Primer vocal: Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio Mg. Sc

Segundo Vocal: Lic. Ángel Heriberto Iñiguez Gordillo Mg. Sc.

## **AGRADECIMIENTO**

*Cuando la gratitud es absoluta, las palabras sobran.*

*- Anónimo -*

De manera principal quiero agradecer a Dios quien con su sagrada bendición lleno mi vida de fe y perseverancia, para cumplir uno de mis principales objetivos.

A la Universidad Nacional de Loja por abrirme las puertas de la sabiduría, a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, y de manera especial a la Carrera de Físico Matemáticas por formar profesionales comprometidos a la formación académica, ética y moral.

Al colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”, de manera especial al Rector Dr. Homero Ronald Enríquez, a la docente, Lic. Wendy Sánchez Vire y a los estudiantes del primer año BGU quienes supieron brindarme su total apoyo en las actividades que se planearon.

A los docentes de mi querida carrera quienes me brindaron su sabiduría en cada momento y de manera especial al Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López quien me asesoró con sus conocimientos, sugerencias y habilidades que fueron pertinentes y necesarias para en el desarrollo de la tesis. También a mis compañeros de clase que siempre estuvieron ahí ayudándome en los momentos que más los necesite, a ellos también muchas gracias.

Pero de sobremanera agradezco a mi madre y hermanos quienes son la razón principal de mi ser, mi fuente de vida e inspiración.

**La autora**

## DEDICATORIA

*Tengo la dicha de decir que tengo a mi lado gente maravillosa que me apoya sin yo decir una sola palabra por eso y más, gracias*

*- Anónimo –*

Mi logro está dedicado primeramente a Dios, por haberme dado la dicha de la vida y desde el cielo haber derramado para mí su bendición, la cual me cuidó y protegió mi caminar, a cada instante.

También dedico a mi madre y hermanos que me acompañaron a lo largo de este trayecto que sin duda estuvo lleno de altibajos pero que con su confianza, apoyo y cariño, supimos luchar frente a cada uno de ellos.

Pero sobre todo dedico esta meta a mi ángel bendito, mi padre José Rivas, mi principal fuente de inspiración, quien supo demostrarme que al final del sendero su luz bendita siempre estuvo allí para guiarme, como no dedicarle esta meta, si siempre estuvo a cada momento junto a mí, pues fue su santa bendición la que permitió, demostrarme a mí misma, que la vida sigue a pesar de las dificultades; a todos ustedes que la vida les devuelva con creces el sacrificio de su bondad.

**La autora**

## MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTORA TÍTULO DE LA TESIS	FUENTE	FECHA - AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO O COMUNIDAD		
<b>TESIS</b>	<p><b>Tatiana Maribell Rivas Vera</b>                      INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "HERNÁN GALLARDO MOSCOSO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 – 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.</p>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b>	<b>2018</b>	<b>ECUADOR</b>	<b>ZONA 7</b>	<b>LOJA</b>	<b>LOJA</b>	<b>SUCRE</b>	<b>BELÉN</b>	<b>CD</b>	<p><b>Licenciada en Ciencias de la Educación;</b>  <b>mención:</b>  <b>Físico Matemáticas</b></p>

## MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA



## CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN COLEGIO DE BACHILLERATO “HERNÁN GALLARDO MOSCOSO”



## ESQUEMA DE TESIS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORIA
- vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE TESIS
  - a. TÍTULO
  - b. RESUMEN  
ABSTRACT
  - c. INTRODUCCIÓN
  - d. REVISIÓN DE LITERATURA
  - e. MATERIALES Y MÉTODOS
  - f. RESULTADOS
  - g. DISCUSIÓN
  - h. CONCLUSIONES
  - i. RECOMENDACIONES
    - LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS
  - j. BIBLIOGRAFÍA
  - k. ANEXOS
    - PROYECTO DE TESIS
    - OTROS ANEXOS

**a. TÍTULO**

INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO “HERNÁN GALLARDO MOSCOSO”, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 – 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

## **b. RESUMEN**

La presente investigación tiene como título INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "HERNÁN GALLARDO MOSCOSO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 – 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS, en este contexto se plantea como objetivo general determinar la influencia de la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, de los estudiantes de primer año BGU, del Colegio de Bachillerato "Hernán Gallardo Moscoso", de la Ciudad y Provincia de Loja, durante el periodo 2016 - 2017. Los resultados de la investigación se resumen en los siguientes términos: la mayoría de los estudiantes afirman que un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye en el nivel de aprendizaje, así mismo afirman que la falta de material de laboratorio es una causa para que tengan limitaciones al relacionar la teoría con la práctica y finalmente que la población estudiantil casi en su totalidad consideró necesaria la implementación de instrumentos de laboratorio física para la relación teoría – práctica dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje en el aula.

## **Abstract**

The present investigation has as its title INFLUENCE OF THE RELATIONSHIP THEORY - PRACTICE BASED ON THE USE OF PHYSICAL LABORATORY INSTRUMENTS, ON THE LEVEL OF LEARNING OF THE MOVEMENT AND STRENGTH, IN THE STUDENTS OF FIRST YEAR OF UNIFIED GENERAL BACCALAUREATE OF THE SCHOOL OF BACHILLERATO "HERNÁN GALLARDO MOSCOSO ", OF THE CITY OF LOJA, ACADEMIC PERIOD 2016 - 2017. ALTERNATIVE GUIDELINES, in this context the general objective is to determine the influence of the theory-practice relationship based on the use of physics laboratory instruments at the level of learning of the movement and strength, of the first-year students BGU, of the High School "Hernán Gallardo Moscoso", of the City and Province of Loja, during the period 2016 - 2017. The results of the research are summarized in the following terms : most students affirm that a teaching - learning process based on the theory relationship - practice influences the level of learning, likewise they affirm that the lack of laboratory material is a cause for them to have limitations when relating theory to practice and finally that the student population almost totally considered the implementation of laboratory instruments necessary Physics for the theory - practice relationship within the teaching - learning process in the classroom.

### **c. INTRODUCCIÓN**

La presente investigación está centrada en el estudio de la influencia de la relación teoría - práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, para el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, en los estudiantes de primer año BGU, tomando en cuenta procedimientos prácticos que permitan desarrollar en los estudiantes razonamientos constructivos y críticos a fin de alcanzar elevados niveles de aprendizaje.

Como resultado de un proceso educativo nace la necesidad de responder a la problemática la cual se centra en la influencia de la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza. Para su desarrollo se plantea los siguientes objetivos específicos: determinar el grado de la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física en la enseñanza del movimiento y fuerza, de los estudiantes objeto de investigación, determinar el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, de los estudiantes de primer año BGU, del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso” y plantear lineamientos alternativos que promuevan la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física en la enseñanza del movimiento y fuerza.

La hipótesis que guía la investigación se formula en los siguientes términos ¿La relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje influye significativamente en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza? La presente investigación es de carácter descriptivo – explicativo, científico y propositivo y a su vez se validó de métodos y técnicas tales como: el método científico, hipotético - deductivo, constructivista, de diagnóstico, inductivo y deductivo; los que ayudaron para establecer las relaciones entre las distintas variables y que a su vez ayudaron en la deducción de la influencia de la relación teoría práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza y otorgó el sustento científico correspondiente a la investigación realizada, y de técnicas como la encuesta que ayudaron a recopilar datos por medio de un cuestionario y de fichas nemotécnicas y bibliográficas que permitieron recolectar información acerca de los aspectos más importantes del tema en estudio.

El presente trabajo investigativo se encuentra estructurado siguiendo el reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el cual consta de los siguientes elementos: se inicia con el título en el cual se evidencia las dos variables, el resumen donde se expone brevemente las ideas principales del presente trabajo, la introducción hace una breve descripción del trabajo investigativo, la revisión de literatura incluye generalidades de la relación teoría – práctica y el nivel de aprendizaje cuyo propósito es coadyuvar a la definición de conceptos necesarios para el proceso enseñanza-aprendizaje. Además se detalla la metodología empleada en el desarrollo del trabajo investigativo, a través de los cuales se describe el proceso lógico que sigue la investigación, tomando como base los objetivos planteados en la investigación con el fin de estudiar los hechos educativos del proceso enseñanza-aprendizaje de la Física, confrontando la hipótesis sobre los fundamentos científicos explicados en la revisión de literatura.

Los resultados obtenidos en la investigación realizada se presentan en tablas y gráficos estadísticos, cada uno con su respectivo análisis e interpretación en forma ordenada, a fin de dar solución a la problemática planteada, deduciendo de forma general la influencia que tiene la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza.

La discusión está realizada en base a los análisis comparativos de los resultados de docentes y estudiantes, lo cual permitió elaborar la verificación de la hipótesis. Cabe destacar que en base a los resultados obtenidos se establecen las conclusiones y recomendaciones las mismas que reflejan en forma clara los datos destacados, entre las principales conclusiones están: a) Se evidencia que las clases de Física impartidas por la docente son de carácter expositivo, eso se debe a que la institución no cuenta con un laboratorio de física que permita establecer la relación teoría - práctica, ya que los laboratorios de física constituyen una herramienta útil para el docente a fin de romper con el esquema tradicional de clase, ayude a despertar el interés en lo que se aprende, ya que los mismos constituyen un soporte para incrementar el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar. b) La mayoría de los estudiantes y la docente consideran necesaria la implementación de material de laboratorio de física para relacionar la

teoría con la práctica para las unidades de movimiento y fuerza; a fin de complementar la enseñanza tradicional impartida en la institución; ya que de esta manera podrán identificar las características principales de los fenómenos físicos ocurridos en nuestro alrededor.

Frente a las conclusiones expuestas se establecen lineamientos alternativos orientados a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizado por la docente, especialmente haciendo énfasis en la importancia que tiene la implementación de la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorios de física y la influencia que tendrá el mismo en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza.

Finalmente se pone a conocimiento las referencias bibliográficas la misma que detalla las fuentes de consulta utilizadas; además de los anexos en los cuales se incluyen las encuestas aplicadas y el proyecto de tesis que sirvieron de soporte para el trabajo realizado.

## **d. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **1. RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA BASADO EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA**

#### **1.1. DEFINICIÓN DE TEORÍA EN FÍSICA**

*Duhem Pierre (1914. La teoría en física constituye la rama de la física que elabora teorías y modelos usando el lenguaje matemático con el fin de explicar y comprender fenómenos físicos, aportando las herramientas necesarias no solo para el análisis sino para la predicción del comportamiento de los sistemas físicos.*

El objetivo de la física teórica es comprender el universo elaborando unos modelos matemáticos y conceptuales de la realidad que se utiliza para racionalizar, explicar y predecir los fenómenos de la naturaleza, planteando una teoría física de la realidad, y a su vez enmarcado de una manera práctica que valide y use instrumentos didácticos a fin de comprender dichos fenómenos.

Cuando se habla de teoría se puede aducir que es un conjunto de conceptos que sirven para confeccionar modelos científicos que puedan interpretar observaciones, en función de los principios, supuestos y postulados; que buscan en si dar explicación a los acontecimientos ocurridos en nuestro entorno de manera general.

El estudio de la física teórica aplicada en el ámbito educativo no es más que una estructura sistemática creada por el hombre, sugerida por las leyes experimentales, que buscan dar una explicación literal en torno a acontecimientos reales y que engloba una serie de características elementales de un tema determinado de estudio.

#### **1.2. DEFINICIÓN DE PRÁCTICA EN FÍSICA**

En la actualidad partiendo del origen etimológico del vocablo “práctica” se puede aducir que no es más que el proceso de concretar lo ideal en algo real. Es decir la práctica no es más que algo relacionado a la acción, haciendo uso de la que se ha aprendido.

*NEISSER (1983), centrándose en otros factores afirma que la mejora debida a la práctica se produce por el aumento del conocimiento respecto a las características del medio y que la ganancia demuestra particularmente, en la coordinación o afinamiento de los movimientos de acuerdo con las características del medio: la práctica influye mejorando la percepción y la acción del sujeto.*

De manera general cuando se habla de práctica dentro del ámbito educativo y de los múltiples beneficios que aporta la misma en el proceso de enseñanza aprendizaje; se puede acotar que un proceso educativo atrae beneficios como:

- Incremento del nivel de aprendizaje
- Mejoramiento en la calidad del aprendizaje, puesto que la práctica aplicada a la materia de Física, otorga la factibilidad de aprehensión de conocimientos.
- Coadyuva a la concreción de conocimientos aprendidos teóricamente.

La práctica aplicada a la educación hace énfasis en lo motivacional permitiendo a la persona participante del proceso; ser capaz de creer en sí misma y en lo que su conocimiento pueda crear, orientándolos a ser capaces de, mejorar, innovar y evolucionar su inteligencia en base a los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso de enseñanza – aprendizaje; y que sean capaces de aplicar lo aprendido en su entorno.

### **1.3. EL LABORATORIO DE FÍSICA EN EL MOVIMIENTO Y FUERZA**

*Costa J. M. (2005). El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con los que se realizan experimentos, investigaciones y prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.*

También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente.

Su importancia, sea en investigaciones o a escala industrial y en cualquiera de sus especialidades (química, dimensional, electricidad, biología, etc.), radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controladas y normalización, de modo que:

- Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: control.
- Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: normalización.
- La historia de los laboratorios está influida por la historia de la medicina, ya que el hombre, al profundizar acerca de cómo es su organismo, ha requerido el uso de laboratorios cada vez más especializados.

#### **1.4.RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA BASADO EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA**

*Antonio Latorre (2003). Tradicionalmente la teoría y la práctica han coexistido separadas. La teoría ha sido vista como un conjunto de conocimientos sobre la naturaleza del mundo, obtenido por medio de la investigación científica, posibilitando así la construcción de un cuerpo de conocimiento que explique el mundo. Su papel consiste en iluminar la práctica e indicar a las personas que están en ella qué camino seguir y como utilizar el conocimiento científico para lograr los fines educativos de la manera más eficaz.*

La relación teoría – práctica viene enmarcada en el clásico concepto de llevar todo conocimiento empírico a la praxis, además de demostrar experimentalmente el inmenso conjunto de conceptos y leyes que la teoría representa y del mecanismo empleado para concretarlos.

En el ámbito educativo la teoría y la práctica constituyen dos realidades autónomas gestoras de conocimientos de diferente ámbito, pero que en conjunto forman una herramienta de ayuda al docente; ya que aplicada en la educación la relación teoría – práctica permite una mejor concreción del aprendizaje que se desea alcanzar en los estudiantes.

El uso de instrumentos de laboratorio de física para relacionar la teoría con la práctica, coexisten mancomunadamente a fin de mejorar la calidad del aprendizaje de quienes hacen uso de ello, existen innumerables mecanismos que

coadyuvan a la demostración práctica de elementos físicos tales como: cinemática, fuerza, dinámica, mecánica, electricidad, entre otros. La teoría constituye un conjunto de leyes, enunciados e hipótesis que configuran un corpus de conocimiento científico, sistematizado y organizado, que permite derivar a partir de estos fundamentos reglas de actuación.

*En educación podemos entender la práctica como una praxis que implica conocimiento para conseguir determinados fines. La práctica es el saber hacer (Clemente, 2007, p. 28).*

Bajo estas ideas podemos entender la relación teoría – práctica como una estrategia educativa que permite mejora el conocimiento formal y que produce sobre la educación un mejoramiento en el nivel de aprendizaje puesto que permite romper con el esquema de la educación tradicional; además de que la práctica educativa se concibe como la actividad de enseñar que se desarrolla en los centros educativos en general.

#### **1.4.1. DEFINICIÓN DE RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA BASADO EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA**

Se define como relación teoría - práctica a la interrelación de todos aquellos conocimientos científicos y la necesidad de comprobarlos manualmente, valiéndose de todos los implementos situados a nuestro alrededor.

*Álvarez C. (2012 – 386p) La relación entre teoría y práctica se establece a partir de la asunción epistemológica (la traducción del conocimiento teórico en conocimiento práctico) de que la solución para la buena práctica yace en conceptualizar como la teoría y la práctica se relacionan.*

Generalmente la relación teoría – práctica no es más que una recepción de datos, que supone un conocimiento en sí y que permite una elaboración semántico-sintáctica de los elementos del saber (palabras, iconos, sonido) donde cada conocimiento exige la puesta en acción y la concreción de distintas actividades mentales.

#### **1.4.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA EN EL MOVIMIENTO Y FUERZA**

*Álvarez C. (2012 – 388p) La relación teoría - práctica combinan con las habilidades y las destrezas, utilizando la teoría para aplicar el conocimiento en la construcción y el desempeño de algo.*

De lo estudiado anteriormente se puede deducir que en un proceso de relación teoría – práctica dentro de la enseñanza posee las siguientes características:

- Para llevar a cabo una enseñanza basada en la relación teoría – práctica es importante otorgar al estudiante las diferentes variables y dejando a lado los contenidos de las materias y utilizando recursos que simulen la vida real.
- Permite al estudiante conducirlo al análisis y resolución de problemas, abordándolos de manera integral, en un trabajo cooperativo, apoyado bajo la tutela del docente.
- Además es importante recordar que muchos de los conocimientos adquiridos en un futuro son considerados antiguos y que las habilidades no envejecen, se desarrollan y acrecientan, especialmente si se aprenden en un clima de autonomía y de interacción mutua.

En el movimiento y fuerza la relación teoría – práctica enmarcada en el movimiento y fuerza implica una serie relevante de características que enunciados anteriormente permiten desarrollar de manera fiable el proceso educativo.

#### **1.5. LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DEL MOVIMIENTO Y FUERZA**

Estudiar el complejo campo de la relación teoría-práctica desde la didáctica educativa; parece ser un tanto complicado debido a que las características que la delimitan se tornan un tanto ambiguas. La relación teoría - práctica en la enseñanza del movimiento y fuerza ayudan a la demostración de los principios generales de cinemática y fuerza, además de la comprobación de movimientos rectilíneo uniforme, variado circular, leyes de newton, entre otros principios físicos generales.

Es por ello que el objetivo de vincular la relación teoría – práctica en el ámbito de la enseñanza de la física se centra principalmente en no confundir teoría y práctica, sino en reconocer el aporte que cada una realiza por separado dentro de la acción didáctica, para de esta manera entender cómo se pueden establecer relaciones entre ellas y comprender de esta forma conocimientos que no suelen quedar concretados dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Es de ahí donde nace la idea de forjar una enseñanza basada en la relación teoría - práctica y aún más enmarcada en el amplio ámbito de las ciencias Físicas, puesto que la misma se cataloga como una ciencia en su mayoría experimental y que necesita de la observación, la demostración y la comprobación, para llegar a las conjeturas correspondientes que la caracterizan.

#### **1.6. VENTAJAS DE UN APRENDIZAJE BASADO EN LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA**

La relación teoría-práctica enmarcada en la acción educativa constituye un eterno reto; puesto que la educación actual tiende a convertir el acto educativo en un quehacer monótono dejando de lado los beneficios que aportarían en el aprendizaje el uso de recursos auxiliares, el empleo de material didáctico y la manipulación de instrumentos. Por lo que se puede destacar que las ventajas principales de un aprendizaje basado en la relación teoría – práctica son:

- Influye directamente el nivel de aprendizaje que el mediador desea alcanzar del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- La relación teoría – práctica es herramienta principal de los métodos activos; genera conocimientos de manera práctica y dinámica.

#### **1.7. INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA**

*Según Sebastián, J.M. (s.f.). “El laboratorio ha sido siempre una característica distintiva de la enseñanza de las ciencias experimentales y, en particular, el laboratorio de física desempeña un papel importante en la formación del estudiante” (p. 196).*

El termino instrumentos de laboratorio es un término general aplicable a todos los medidores, recipientes y otras herramientas de física que uno pueda imaginar para realizar síntesis y análisis en el ámbito de los diversos trabajos de laboratorio.

El laboratorio de Física facilita al estudiante la comprensión de las temáticas tratadas en clase en forma teórica, aunque a pesar de los esfuerzos de mejora que dedican las instituciones siguen siendo insuficientes, como es la carencia de un laboratorio y equipos adecuados para la experimentación, provocando que no exista cierto paralelismo entre las clases teóricas y las clases prácticas es un problema que es difícil resolver al no contar con el presupuesto necesario para solventar dichas necesidades institucionales.

En conclusión, el laboratorio es indispensable para la enseñanza de la Física, al saberlo aprovechar desarrollara en los estudiantes habilidades indispensables, como la argumentación, la observación de sucesos, la elaboración de conclusiones, el trabajo en equipo, e desarrollo de destrezas de aprendizaje.

### **1.7.1. INSTRUMENTOS DE LABORATORIO RELACIONADOS CON LAS UNIDADES DE MOVIMIENTO Y FUERZA**

Los instrumentos de laboratorio están efectivamente diseñados para las funciones específicas que desempeñan; demostrar experimentalmente fenómenos físicos. Sin estos no se podría realizar la mayoría de los trabajos prácticos para las demostraciones de ciertos fenómenos naturales que ocurren en nuestro entorno.

En un laboratorio los materiales deben ser de buena calidad pues allí se realizarán investigaciones que, en muchos casos son de vital importancia para ampliar los conocimientos en un área específica de la ciencia; por ende, el lugar donde se sitúen debe ser apropiado, contar con una ventilación e iluminación adecuada y los instrumentos y materiales que hagan propicio el normal funcionamiento del lugar.

Para Arévalo y Cadme (1997) un laboratorio de Física debe tener elementos intercambiables y equipos. Así tenemos:

<b>INSTRUMENTOS DE LABORATORIO PARA LAS DEMOSTRACIONES FÍSICAS EN LAS UNIDADES DE MOVIMIENTO Y FUERZA</b>		
<b>UNIDAD</b>	<b>DEMOSTRACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>MOVIMIENTO</b>	Movimiento rectilíneo uniforme	Carril de deslizamiento Ticómetro Tornillo micrométrico
	Movimiento rectilíneo variado	Soporte universal Esfera de experimentación
	Movimiento parabólico	Tiradores para movimiento parabólico Lanzador vertical y horizontal Cronómetro Modelo de avión
	Movimiento circular uniforme	Motor de experimentación Poleas Calibrador Pinzas de laboratorio
<b>FUERZA</b>	Péndulo simple y elástico	Pesas de laboratorio Flexómetro Péndulo de torsión simple
	Leyes de Newton	Balanza de precisión Dinamómetro Polipastos
	Fuerzas coplanarias	Mesa de fuerzas Escalímetro Muelle elástico o resorte de laboratorio
	Ley de Hooke	Disco de Maxwell Doble nuez Muelle de acero

## **1.8. EL CURRÍCULO Y SU RELACIÓN CON LAS UNIDADES DE MOVIMIENTO Y FUERZA**

El movimiento ha sido motivo de interés en todas las épocas del desarrollo humano: la rapidez con la que se mueven los cuerpos celestes; la determinación de la aceleración que tiene un auto de Fórmula 1 en su arranque; o la predicción del tiempo que tardará un tren en llegar a su objetivo.

Este bloque, profundiza los contenidos del Bloque 3 de Educación General Básica, “Materia y energía”, iniciando con el análisis del desplazamiento, la velocidad y la aceleración como conceptos básicos que hacen posible el estudio de objetos que se mueven con aceleración constante a lo largo de una línea recta.

Estos elementos son fundamentales para construir los conceptos de la cinemática y la dinámica y para trabajar y comprender el movimiento circular, así como también la fuerza centrípeta y la tangencial.

En este apartado se estudia la aplicación de las leyes de Newton a un sistema de fuerzas. Se estudian objetos que se mueven con velocidad constante (si sobre estos actúa una fuerza resultante igual a cero); luego, se introduce el concepto de fuerza exterior no equilibrada (fuerza neta o resultante) y como, si esta es diferente de cero, le provoca al objeto una aceleración.

La rama de la Física que se encarga de estudiar el movimiento de un objeto y la relación que existe entre este y las magnitudes como fuerza y masa, es la dinámica.

El estudio idealizado de la aplicación práctica de la física se evidencia dentro de los textos académicos ofertados a los estudiantes donde se da esbozos de realización de prácticas de laboratorio que permitan demostrar prácticamente principios físicos de índole general, lo que evidencia la importancia de una educación basada en la relación teoría – práctica y que a su vez rescata la importancia en el manejo adecuado de instrumentos de laboratorio de física y su aplicación en el proceso educativo.

## **1.8.1. DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE LAS UNIDADES DE MOVIMIENTO Y FUERZA**

### **a) ¿QUÉ ES EL MOVIMIENTO?**

Generalmente se define el movimiento como el cambio de posición de un cuerpo, con respecto del tiempo medido por un observador.

Para el MINEDUC del Ecuador en su libro de Física de 1er año BGU expresa: “Un cuerpo está en movimiento si cambia de posición con respecto al sistema de referencia; en caso contrario, decimos que está en reposo”.

Para Vallejo Zambrano (2011). “La cinemática analiza el movimiento y lo representa en términos de relaciones fundamentales. En el estudio de la cinemática no se toman en cuenta las causas que lo generan, sino el movimiento en sí mismo.”

La cinemática aborda el estudio de las magnitudes propias del movimiento (velocidad de un móvil en determinado instante, distancia recorrida por dicho móvil en determinado tiempo, etc.).

En conclusión la cinemática se encarga del estudio general del movimiento de los cuerpos, en función de las distintas variables que lo caracterizan.

### **a.1. MOVIMIENTO Y REPOSO**

Para describir un movimiento debemos tomar como referencia otros cuerpos que consideramos fijos, estos cuerpos constituyen un sistema de referencia.

A partir de aquello se tomara en cuenta en cambio de posición que dicho cuerpo experimente con respecto del sistema que pertenece:

Para el MINEDUC del Ecuador en su libro de Física de 1er año BGU expresa: “Llamamos sistema de referencia a un cuerpo de referencia, un sistema de coordenadas asociado a él, e instrumentos de medición y tiempo”.

“Un cuerpo está en movimiento si cambia de una posición con respecto al sistema de referencia; en caso contrario decimos que está en reposo. Los cuerpos capaces de desplazarse reciben el nombre de móviles”.

El movimiento en general es el cambio de posición que experimentan unos cuerpos con respecto a otros.

Si bien se puede describir el movimiento de un cuerpo desde cualquier sistema de referencia, hay sistemas que resultan más prácticos que otros para cada caso particular y esto depende de qué tan sencilla puede resultar la descripción.

## **a.2. POSICIÓN Y TRAYECTORIA**

*MINEDUC, Física 1ero BGU (2016). La posición de un móvil en un instante determinado es el punto del espacio que se ocupa en ese instante. Como sistema de referencia utilizaremos el sistema de coordenadas y la posición del móvil vendrá dada por su vector posición. Llamamos trayectoria a la línea imaginaria formada por los sucesivos puntos que ocupa un móvil en su movimiento.*

Dicho en otras palabras la posición es el lugar donde se encuentra situado un cuerpo en determinado instante de tiempo.

## **a.3. DESPLAZAMIENTO Y DISTANCIA RECORRIDA**

*MINEDUC, Física 1ero BGU (2016). El vector desplazamiento entre dos puntos de la trayectoria es el vector que une ambos puntos. La distancia recorrida en un intervalo de tiempo es la longitud, medida sobre la trayectoria que existe entre las posiciones inicial y final.*

El desplazamiento de un móvil es el segmento dirigido que une dos posiciones diferentes de la trayectoria de dicho móvil. Puesto que el desplazamiento no es más que la variación experimentada por cuerpo en un cierto intervalo de tiempo empleado.

La distancia recorrida es la medida de la longitud de la trayectoria, producido por una partícula al moverse de una posición a otra. Se considera necesario tener en cuenta que la distancia recorrida entre dos puntos, depende de la trayectoria experimentada por la partícula, dentro de un determinado intervalo de tiempo empleado.

## **b) LA RAPIDEZ EN EL CAMBIO DE POSICIÓN**

En el estudio del movimiento de un cuerpo tenemos que conocer el significado del término rapidez y del término velocidad. Es decir la mayor o menos distancia recorrida por un móvil por unidad de tiempo. La velocidad es una magnitud vectorial que representa la razón de cambio entre el vector desplazamiento y la variación de tiempo.

$$V = \frac{\Delta e}{\Delta t}$$

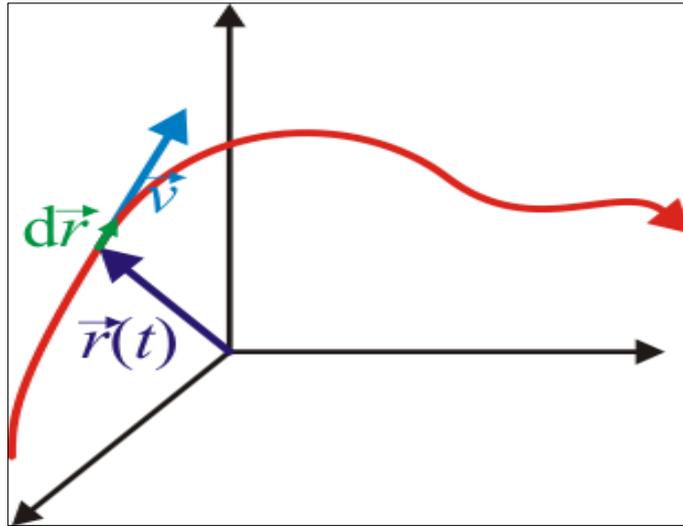
Para Vallejo – Zambrano (2011 – 78p) La velocidad es la relación que se establece entre el desplazamiento realizado por la partícula y el intervalo de tiempo  $n$  que se efectuó. La rapidez es el módulo o tamaño de la vector velocidad, es una magnitud escalar.

### **b.1. VELOCIDAD MEDIA Y VELOCIDAD INSTANTÁNEA**

La velocidad media es el cociente entre la distancia recorrida por el móvil y el tiempo empleado en recorrerla. Para Vallejo – Zambrano (2011).

Es la relación que se establece entre la variación de la velocidad que experimenta una partícula y el tiempo en que se realizó tal variación. Es decir la velocidad media se la define como el desplazamiento dividido entre el tiempo.

Por otra parte la velocidad instantánea se conoce como el límite de la velocidad cuando el tiempo tiende a cero, de esta manera tendremos la velocidad media más el límite de cuando el tiempo tiende a cero y nos queda derivada de  $x$  con respecto a  $t$ .



[http://laplace.us.es/wiki/index.php/Velocidad\\_y\\_aceleracion\\_en\\_tres\\_dimensiones\\_\(GIE\)](http://laplace.us.es/wiki/index.php/Velocidad_y_aceleracion_en_tres_dimensiones_(GIE))

Figura 1: Representación de la velocidad media en tres dimensiones

## b.2. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

Un cuerpo describe un movimiento rectilíneo uniforme cuando su trayectoria descrita es una línea recta y su velocidad es constante.

Cabe destacar que el MRU es el movimiento estudiado por la mecánica se caracteriza por tener velocidad constante y por recorrer distancias iguales en tiempos iguales; es decir va formando una trayectoria en línea recta.



[https://www.youtube.com/watch?v=dTjV\\_skyeKE](https://www.youtube.com/watch?v=dTjV_skyeKE)

Figura 2: Representación gráfica del MRU

En un movimiento rectilíneo uniforme la velocidad media en cualquier intervalo de tiempo es siempre la misma, además, coincide con la velocidad instantánea para cualquier tiempo.

Puesto que la velocidad es constante un objeto con MRU siempre tardara el mismo tiempo en recorrerla a una distancia determinada.

Ecuación del MRU:

$V = \frac{\Delta X}{\Delta t}$ : Donde  $V$  es la velocidad,  $\Delta X$  es la variación de espacio y  $\Delta t$  es la variación de tiempo.

### c) CAMBIOS DE VELOCIDAD

Siempre que analizamos un cambio de velocidad tiene lugar una aceleración. Por lo que se comprende que el cambio de velocidad es el cociente de variación de dos velocidades en un determinado intervalo de tiempo.

#### c.1. ACELERACIÓN

La aceleración de un móvil representa la rapidez con que un cuerpo varía su velocidad. Vallejo – Zambrano (2011) manifiesta que la aceleración es la relación que se establece entre la variación de la velocidad que experimenta una partícula y el tiempo en que se realizó tal variación.

Por lo que se puede acotar que la aceleración es una magnitud vectorial que sirve para expresar la manera en la que un cuerpo en movimiento altera la velocidad que lleva en una determinada trayectoria.

#### c.2. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

Un cuerpo se desplaza con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) si el mismo sigue una trayectoria rectilínea y su aceleración es constante y no nula.

Ecuaciones del MRUA:

- **Ecuación velocidad – tiempo:**  $a = \frac{V-V_0}{t}$

Donde  $a$  es la aceleración;  $V - V_0$  es la diferencia entre la velocidad final y la velocidad inicial y  $t$  es el tiempo transcurrido.

- **Ecuación posición - tiempo:**  $X = X_0 + v_0 * t + \frac{1}{2} a * t^2$

Donde  $X$  es la posición final del cuerpo;  $X_0$  es la posición inicial;  $v_0$  es la velocidad inicial;  $t$  es el tiempo y  $a$  es la aceleración.

### c.3. MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

En el movimiento circular uniforme se utilizan dos magnitudes diferentes para medir la velocidad: la velocidad lineal y la velocidad angular.

<b>Velocidad lineal</b>	<b>Velocidad angular</b>
Se define como el cociente entre la distancia recorrida por el móvil sobre la circunferencia y el intervalo de tiempo empleado. $V = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\text{arco recorrido}}{\text{tiempo empleado}}$	Se define como el cociente entre el ángulo girado por el radio en que se sitúa el móvil y el intervalo de tiempo empleado. $V = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{\text{ángulo girado}}{\text{tiempo empleado}}$

[https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica\\_1\\_BGU.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BGU.pdf)

Cuadro 1: Descripción de velocidad lineal y angular

Un cuerpo se desplaza con movimiento circular uniforme (MCU) cuando su trayectoria es circular y su velocidad angular se mantiene constante, en este caso el radio vector de posición describe ángulos iguales en iguales intervalos de tiempo.

#### Ecuación del MCU:

$$\varphi = \varphi_0 + \omega * t$$

Esta expresión constituye la ecuación del movimiento circular uniforme y nos da el valor del ángulo girado por el móvil en cualquier instante

### 1.8.2. DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE LA UNIDAD DE FUERZA

#### a) LAS FUERZAS Y SU EQUILIBRIO

La fuerza es toda acción capaz de alterar el estado de reposo o de movimiento de los cuerpos o de producir en ellos alguna deformación. Es una magnitud física vectorial que nos da la medida de la interacción entre los cuerpos.

Para Vallejo – Zambrano (2011) la fuerza mide el grado de interacción que ejercen entre si dos cuerpos, la interacción puede ser de diversas formas: a distancia, por contacto, nuclear, etc.

## a.1. EL PESO DE LOS CUERPOS

Todos los cuerpos que se hallan sobre la superficie de la tierra o próximos a ella son atraídos con una fuerza de naturaleza gravitatoria que depende de la masa del cuerpo y llamamos peso. Se denomina peso de un cuerpo a la fuerza de atracción gravitatoria que la Tierra ejerce sobre él.

## a.2. LEY DE HOOKE

El físico inglés Robert Hooke (1635 – 1703) formuló en 1678 la ley conocida como ley de Hooke. La deformación que sufre un cuerpo elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada

**Ecuación de la ley de Hooke:**

$$F = K * \Delta L$$

Dónde :  $F$  es la fuerza;  $K$  es la constante elástica y  $\Delta L$  es la variación de la longitud. La constante elástica  $K$  es característica de cada muelle, representa la fuerza necesaria para alargar este en la unidad de longitud. La unidad de  $K$  en el sistema internacional es el Newton por metro (N/m)

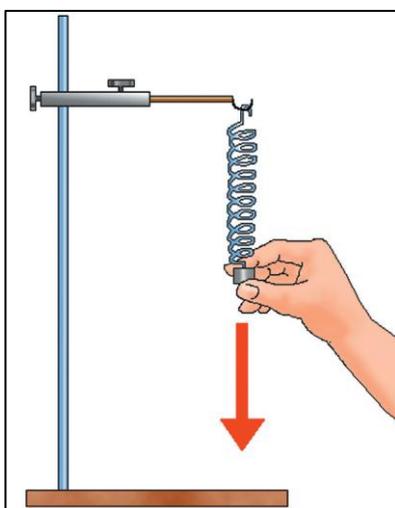


Figura 3: Ley de Hooke

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/>

**El dinamómetro:** es un instrumento utilizado para medir la intensidad de las fuerzas que se basa en la Ley de Hooke. Consiste en un tubo en cuyo interior se encuentra un muelle elástico. El valor de la fuerza se lee en una escala graduada incorporada en el aparato.

### **a.3. COMPOSICIÓN DE FUERZAS**

En la mayoría de los casos sobre un cuerpo no actúa una única fuerza, sino un conjunto de ellas. Este conjunto de fuerzas constituye un sistema de fuerzas y es equivalente a una única fuerza imaginaria que llamamos fuerza resultante.

La fuerza resultante es la fuerza que produce sobre un cuerpo el mismo efecto que el sistema de todas las fuerzas que actúan sobre él, es decir, la suma vectorial de las fuerzas del sistema.

### **a.4. EQUILIBRIO DE FUERZAS**

Decimos que dos o más fuerzas aplicadas a un mismo cuerpo están en equilibrio cuando neutralizan mutuamente sus efectos, es decir, es decir cuando su resultante es nula.

#### **Ecuación de momento de Fuerza**

$$M = F * d$$

Dónde: **M** es momento de la fuerza respecto al punto O, **F** es el módulo de la fuerza y **d** es distancia del punto O a la recta del vector fuerza.

### **b) LAS LEYES DE NEWTON**

El núcleo central de la dinámica lo constituyen las leyes de Newton: ley de la inercia, ley fundamental de la dinámica y la ley de la acción y reacción.

#### **b.1. PRIMERA LEY DE NEWTON**

Un cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme si no actúa ninguna fuerza sobre él, o bien, si la resultante de las fuerzas que actúan es nula.

De manera general se define la primera ley de Newton de la siguiente manera:

**“Todo cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme si no actúa ninguna fuerza sobre él o si la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él (fuerza neta) es nula”**

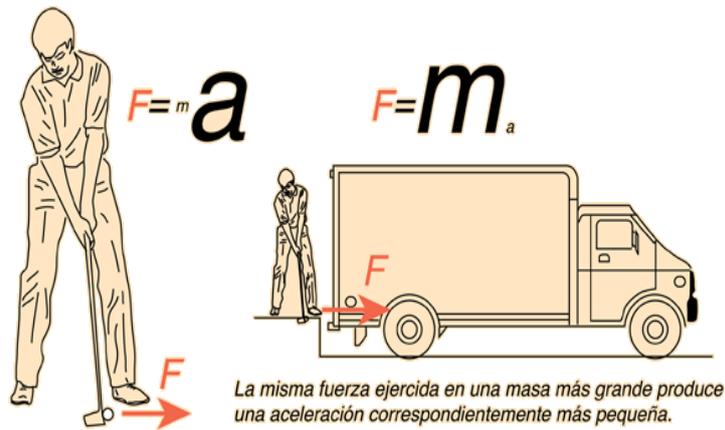


Figura 4: Primera ley de Newton

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbases/newt.html>

### b.2. SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY FUNDAMENTAL DE LA DINÁMICA

Si sobre un cuerpo actúa una fuerza resultante, este adquiere una aceleración directamente proporcional a la fuerza resultante, siendo la masa del cuerpo la constante de proporcionalidad.

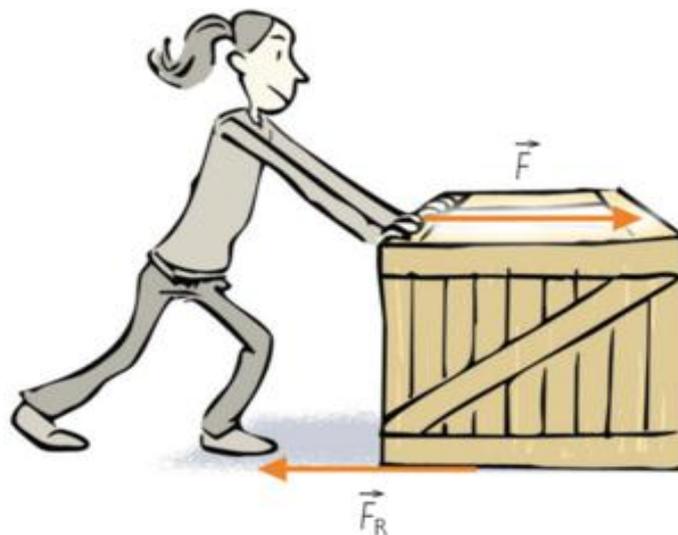


Figura 5: Segunda ley de Newton

<https://fisica1003.wikispaces.com/SEGUNDA+LEY+DE+NEWTON>

### b.3. TERCERA LEY DE NEWTON

Si un cuerpo ejerce una fuerza que llamamos acción sobre otro cuerpo; este a su vez ejerce sobre el primero otra fuerza, que denominamos reacción, con el mismo modulo y la misma dirección pero con sentido contrario.

Características de las fuerzas de acción y reacción:

- Son simultáneas: una fuerza aparece como reacción a la otra, pero ambas fuerzas actúan simultáneamente.

- Se ejercen sobre cuerpos diferentes: estas fuerzas cuando son opuestas no se anulan mutuamente, ya que cada una se aplica a un cuerpo distinto. Por eso pueden producir efectos notables sobre los cuerpos.



[https://www.ecured.cu/Tercera\\_Ley\\_de](https://www.ecured.cu/Tercera_Ley_de_Newton)  
e\_Newton

Figura 6: Tercera Ley de Newton

### c) APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON

Existen dos tipos de fuerza que aparecen frecuentemente y con lo que debemos de familiarizarnos: las fuerzas normales y las fuerzas de rozamiento.

#### c.1. FUERZA NORMAL

Llamamos fuerza normal (N) a la fuerza que ejerce la superficie de apoyo de un cuerpo sobre este.

#### c.2. FUERZA DE ROZAMIENTO

Llamamos fuerza de rozamiento  $F$  a la fuerza que aparece en la superficie de contacto con los cuerpos oponiéndose al movimiento de estos.

Es una fuerza de contacto de una superficie con otra. La fuerza que ejercen las cuerdas sobre los cuerpos suspendidos que es de origen elástico se llama tensión.

Cabe recalcar que si la fuerza de rozamiento es mínima, un ligero empujón es suficiente para iniciar el movimiento, el mismo que permitirá que se prolongue por largo tiempo, antes de detenerse.

## Máquina de Atwood:

La máquina de Atwood es una máquina inventada en 1784 por George Atwood como un experimento de laboratorio el mismo que permite verificar las leyes del movimiento uniformemente acelerado. La máquina de Atwood es una demostración común que puede ser ejecutado en las aulas a fin de ilustrar los principios de la Física.

Generalmente la máquina de Atwood consta de una polea y un hilo inextensible y de masa despreciable que pasa por su garganta. De cada uno de los extremos del hilo se puede colgar un cuerpo. La máquina de Atwood es un clásico ejemplo de la aplicación de la segunda ley de Newton.

La máquina de Atwood consiste en dos masas,  $m_1$  y  $m_2$ , conectadas por una cuerda inelástica de masa despreciable con una polea ideal de masa despreciable.

En la máquina de Atwood se tiene a consideración:

- Cuando  $m_1 = m_2$  se dice que la máquina está en equilibrio neutral sin importar la posición de los pesos.
- Cuando  $m_1$  es mayor a  $m_2$  las dos masas pertenecientes a la maquina experimentan una aceleración uniforme.

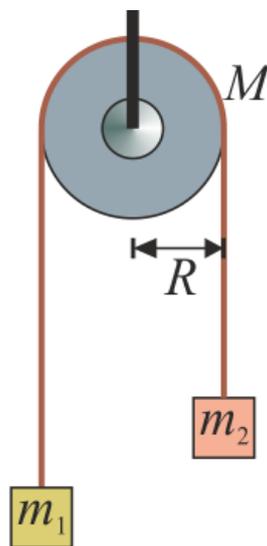


Figura 7: Máquina de Atwood

[http://laplace.us.es/wiki/index.php/M%C3%A1quina\\_de\\_Atwood\\_con\\_polea\\_pesada](http://laplace.us.es/wiki/index.php/M%C3%A1quina_de_Atwood_con_polea_pesada)

## **2. NIVEL DE APRENDIZAJE**

### **2.1. ¿QUÉ ES APRENDIZAJE?**

La palabra aprendizaje aduce comúnmente recuerdos de docentes y salones de clases, pero para la mayoría de la gente es el contexto en el que tiene lugar la enseñanza. Ya que cualquier pensamiento que restrinja el aprendizaje a contextos formales como estos es demasiado estrecho.

*(Davis R., 2005).El aprendizaje empieza con el nacimiento y termina con la muerte. Es uno de los fenómenos más penetrantes que pueden observarse sobre la tierra. De hecho la capacidad para aprender es quizá una de las características más singulares de la vida animal.*

Aprender no es únicamente almacenar información, sino que es un proceso global que abarca a la persona en su conjunto y que lleva a actuar, a percibir y a comprender las cosas de distinta manera.

Bajo estas palabras se puede decir que el aprendizaje no es más que una forma de apropiarnos del conocimiento, mejorarlo e innovarlo constantemente; puesto que en un mundo globalizado todo lo que incluye un proceso de aprendizaje, está sujeto a mejoramiento. El aprendizaje forma parte del diario vivir del proceso educativo y no es más que la apropiación de los conocimientos impartidos por el mediador del aprendizaje.

### **2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO DE NIVEL DE APRENDIZAJE**

En términos generales, los niveles de aprendizaje son momentos que establecen el tipo de representación mental que realizan los estudiantes, referente a una concepción o durante el momento de progresión en la construcción del conocimiento.

*Giordan y de Vecchi (1995), es difícil determinar con exactitud la progresión en la adquisición de un saber conceptual. Este proceso de aprendizaje es complejo, pues significa interacción del aprendiz y sus conocimientos con otros conocimientos o ideas, y también implica la reorganización de su aura conceptual.*

El nivel de aprendizaje generalmente se fundamenta en los logros que se desea alcanzar de un grupo de estudio, persigue fines comunes es decir va en busca de la superación intelectual de los estudiantes; pretende crear modelos cognitivos valiéndose de la concepción que cada persona posee al concebir el conocimiento.

### **2.3. GENERALIDADES DEL NIVEL DE APRENDIZAJE**

A lo largo del tiempo se concibe el nivel de aprendizaje como un objeto de evaluación del proceso educativo, donde intervienen generalidades que se detallan a continuación:

- El nivel de aprendizaje viene conjugado con el rendimiento académico de los estudiantes a fin de evaluar la consecución de los objetivos programados, dentro del programa de estudio.
- El nivel de aprendizaje permite determinar los resultados de los conocimientos adquiridos; coadyuva a la evaluación de los beneficios de las técnicas, métodos y procedimientos utilizados por el mediador del aprendizaje.
- El nivel de aprendizaje en general ayuda a la medición de logros; permite discernir la eficacia de la aplicación de nuevos procedimientos educativos.

### **2.4. OBJETIVOS DEL NIVEL DE APRENDIZAJE**

Dentro de un proceso de enseñanza – aprendizaje el nivel de aprendizaje alcanzado por un estudiante demuestra la eficiencia de todas las técnicas y herramientas aplicadas dentro del mismo.

Por lo que se puede acotar que el objetivo fundamental del nivel de aprendizaje es dar a conocer el logro alcanzado por los estudiantes luego del proceso educativo.

*Davis (2000) expresa: Se ha dicho que un objetivo de aprendizaje es una forma precisa de expresar una meta de instrucción. Por lo tanto, esperamos que un objetivo de aprendizaje sea una forma precisa de escribir el resultado de la instrucción o en otras palabras lo que aprende el estudiante como resultado de la instrucción.*

Por lo tanto se concluye que el objetivo fundamental del nivel de aprendizaje es describir la conducta esperada en un alumno después de un determinado proceso de instrucción.

## **2.5. ¿CÓMO EVALUAR EL APRENDIZAJE?**

La evaluación no es más que una actividad sistemática y continua dentro del proceso educativo, es una característica más a cumplir dentro del propio sistema de enseñanza y cuyo principal objetivo es recoger información sobre el proceso de enseñanza y ayudar a su mejoramiento.

*Pineda (2000, p19) La evaluación en el desarrollo de los eventos puede referirse a los resultados inmediatos que se obtienen en términos de aprendizaje a la forma que se llevó a cabo la instrucción; a los elementos materiales con que se contó etc.*

La evaluación del aprendizaje en educación sirve de ayuda para incrementar la calidad de la educación; pretende medir tanto cualitativa como cuantitativamente el nivel de conocimiento adquirido por el estudiante luego del proceso de enseñanza – aprendizaje, a fin de mejorar y aumentar el rendimiento académico de los alumnos participantes del proceso.

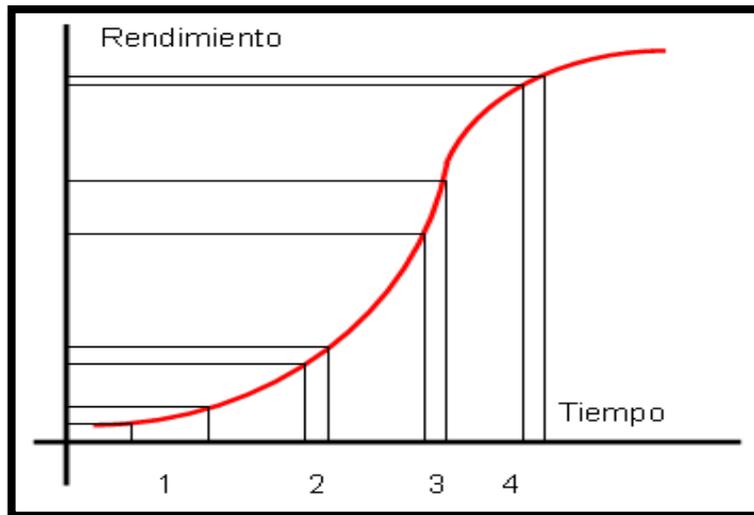
## **2.6. TÉCNICAS QUE AYUDAN A MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE**

### **2.6.1. CURVAS DE APRENDIZAJE**

#### **a. DEFINICIÓN**

Por lo tanto se puede definir a una curva de aprendizaje, como una línea que muestra la relación que describe el grado de éxito obtenido durante el proceso de enseñanza - aprendizaje en un determinado tiempo.

Cabe destacar que la curva de aprendizaje se fundamenta en el principio de que a medida que la persona aprende a cómo realizar con eficacia y eficiencia su aprendizaje, mejora su rendimiento en el desempeño y en el proceso de aprendizaje.



<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/heuristica/>

Figura 8: Curvas de aprendizaje

## b. FACTORES QUE DEFINEN LA INCLINACIÓN DE LA CURVA

La inclinación de la curva depende de varios factores que contrapesan:

- Conocimiento del tema, habilidad, capacidad y talento
- Método de enseñanza, didáctica, y método de aprendizaje
- Contexto del aprendizaje (armonía entre el método, el lugar de enseñanza y la personalidad del maestro, etc.)
- Contexto temático y sucesión didáctica.

## 2.7. NIVEL DE APRENDIZAJE Y EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

### 2.7.1. ¿QUÉ SON LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE?

Según el Ministerio de Educación el nivel de aprendizaje tiene directa relación con los estándares de aprendizaje ya que son descripciones de los logros de aprendizaje y constituyen referentes comunes que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar: desde el primer grado de Educación General Básica hasta el tercer año de Bachillerato.

Dentro de los estándares de cada área, se proponen dominios de conocimiento, los cuales expresan los núcleos de aprendizaje y destrezas centrales del área curricular que desarrollan procesos de pensamiento, a partir de la comprensión y aplicación de los conocimientos esenciales.

### **2.7.2. ¿CUÁL ES LA RELACIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y EL CURRÍCULO NACIONAL?**

En términos generales los estándares de Aprendizaje describen los logros que deben alcanzar los estudiantes al final de cada ciclo de aprendizaje. Por su parte, el Currículo Nacional contiene las herramientas necesarias para que el estudiante, en cada año lectivo, pueda ir aproximándose a estos estándares y así alcanzar las metas propuestas en cada currículo educativo

Dentro de esto se espera que los agentes educativos sepan: analizar las situaciones para la toma de decisiones, comunicar efectivamente a todos los miembros de la comunidad, manejar los conflictos, liderar y orientar a la comunidad educativa, trabajar en base a los conocimientos que posean, reflexionar desde su propia práctica e incorporar los puntos de vista de los demás; y, sepan negociar para llegar a acuerdos.

### **2.7.3. ESCALAS DE CALIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La escala de calificaciones es entendida como aquel instrumento, en el cual se determina en forma precisa los logros de aprendizaje en el alumno, mediante determinados números, símbolos o imágenes. El docente mediante la escala de calificación determina con cierto margen de precisión si el alumno está o no haciendo su labor escolar, ello le sirve como instrumento para poner énfasis en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La escala de calificación es aquel mecanismo que se plantea como una forma concreta de informar cómo va evolucionando el proceso evaluativo, por ello el docente tiene que ser cuidadoso en la forma de cómo califica. El juicio que resulta del proceso evaluativo necesita ser comunicado. La calificación asume ese rol comunicativo, a través de símbolos numéricos, escalas, conceptos o descripciones.

Ciertamente que es un medio imperfecto, porque no alcanza a expresar en su totalidad la riqueza que tiene la evaluación, pero es lo que se espera y se exige,

con sus ventajas y desventajas. Por ello señalamos que la escala de calificaciones es un instrumento que contiene un listado de palabras, frases u oraciones que señalan en forma específica, ciertas acciones, tareas, procesos o productos de aprendizaje, frente a las cuales se incluyen columnas con escalas que miden el grado de cumplimiento.

Estas escalas sirven para evaluar el nivel de actuación en cada etapa del procedimiento, mediante una cuantificación.

- **Escalas numéricas.-** Valoran los objetivos o indicadores mediante una serie de números.
- **Escalas gráficas.-** Las escalas gráficas se caracterizan por estar constituidas por un enunciado acompañado de una escala en cuyos extremos se presentan conceptos de significado opuesto y entre ellos números que representan grados intermedios.
- **Escalas descriptivas.-** Las escalas descriptivas, se utilizan para medir el nivel de aprendizaje desarrollado por el alumno, mediante una serie concatenada de frases, que sirven de mucha ayuda al momento de evaluar.

## **e. MATERIALES Y MÉTODOS**

- **Diseño de la Investigación.**

Para el desarrollo de un trabajo investigativo se requiere de un proceso ordenado a fin de cumplir los objetivos propuestos, es por ello que para llevar a efecto la presente investigación se emplearon métodos y técnicas que permitan seguir el mejor camino para su desarrollo. El diseño de la presente investigación es de carácter descriptivo – explicativo, científico y propositivo. Se considera la investigación de tipo descriptiva por lo que busca detallar los datos a recolectar y el impacto de los mismos hacia la población en estudio, además las causas del problema y sus soluciones. Mientras que se considera una investigación explicativa ya que otorga un primer acercamiento científico al problema permitiendo conocer con claridad la influencia de la relación teoría - práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza. Además se considera una investigación de carácter científica puesto que buscar coadyuvar en la crítica y reflexión a fin de aportar nuevos datos acerca del ámbito investigativo. Finalmente se considera una investigación de carácter propositivo ya que permitirá proponer múltiples soluciones frente a los problemas encontrados dentro del proceso.

- **Métodos para el desarrollo de la investigación.**

En el desarrollo del trabajo investigativo se utilizaron varios métodos, los cuales se complementan entre sí, entre ellos están: el método científico, hipotético - deductivo, constructivista, de diagnóstico, inductivo y deductivo.

**Método científico.-** se utilizó para establecer las relaciones entre las distintas variables, ayudó en la deducción de la influencia de la relación teoría práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza y otorgó el sustento científico correspondiente a la investigación realizada.

**Método hipotético - deductivo.-** se empleó para formular la hipótesis que explicará la influencia de la relación teoría – práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza y la cual se sometió a prueba a través de los resultados obtenidos durante el proceso de análisis. Al mismo tiempo, a partir de los resultados obtenidos se elaboró una explicación general de lo acontecido.

**Método constructivista.-** se utilizó dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje en la creación de material de laboratorio y una guía didáctica que permitirá la relación teoría – práctica.

**Método de diagnóstico.-** se utilizó para elaborar un diagnóstico de las deficiencias de los estudiantes o de las dificultades en el aprendizaje en las unidades de movimiento y fuerza.

**Método inductivo.-** se utilizó durante el proceso investigativo en la observación y registro de los hechos, además de la derivación y contrastación de conclusiones generales a partir de los acontecimientos.

**Método deductivo.-** se utilizó para establecer las conclusiones correspondientes, respecto a los datos recolectados de la población objeto de estudio. Ayudó a dar la validez adecuada a la hipótesis planteada.

- **Técnicas, instrumentos y procedimientos utilizados.**

De la misma manera siguiendo la secuencia para la recolección de datos e información útil y necesaria se aplicaron las siguientes técnicas:

**La encuesta.-** ayudó a recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado y a su vez permitió conocer estados de opinión, ideas, características de las variables a investigadas.

**Fichas nemotécnicas y bibliográficas.-** Las fichas nemotécnicas se utilizaron para anexar los aspectos más importantes del contenido de los libros, revistas o de un artículo de investigación, mientras que las fichas bibliográficas permitieron recolectar información referente a los diferentes autores de libros, revistas u otro material de biblioteca que permita elaborar el marco teórico.

- **Proceso utilizado en la aplicación de instrumentos y recolección de la información.**

El proceso de la presente investigación se inicia con la aplicación de las encuestas dirigidas a los dos docentes de la asignatura de Física, así como

también a los alumnos de primer año BGU, con la finalidad de obtener información sobre la influencia de la relación teoría - práctica basado en el uso de instrumentos de laboratorio de física, en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, en los estudiantes del colegio “Hernán Gallardo Moscoso”, año lectivo 2016 - 2017, con el fin de obtener datos reales sobre el tema en estudio.

- **Procesamiento, análisis e interpretación de la información.**

En el procesamiento de la información se utilizó la estadística descriptiva a través de la tabulación de datos, determinación de porcentajes y análisis de los mismos con apoyo de la fundamentación teórica establecida en la revisión de la literatura.

En la presentación de datos se utilizó:

- ✓ Cuadros estadísticos con los datos cuantitativos expresados en términos absolutos y porcentuales.
- ✓ Gráficos estadísticos (diagrama de barras) con los datos expresados en porcentajes, con relación a las frecuencias respectivas.

Posteriormente, con los resultados obtenidos se realizó el respectivo análisis e interpretación en función de la fundamentación teórica presentada en la revisión de literatura y que mediante abstracciones, análisis comparativos y deducciones se hizo las interpretaciones correspondientes a los datos expuestos.

- **Verificación de Hipótesis y Conclusiones.**

Una vez culminado el proceso investigativo se realizó la respectiva verificación de la hipótesis planteada; mediante la discusión de los datos obtenidos en la encuesta aplicada tanto a docentes como estudiantes, de la misma manera se procedió a realizar un análisis ordenado y coherente acorde a los objetivos planteados en el proyecto de investigación en base a los cuales se plantearon las conclusiones respectivas y recomendaciones haciendo relación a las variables en estudio.

- **R de Pearson.**

El coeficiente de correlación de Pearson permitió establecer una medida de la relación lineal entre las dos variables sujetas a investigación. Se utilizó para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas.

- **Lineamientos Alternativos.**

Finalmente como resultado de la investigación realizada se propuso el lineamiento alternativo, que permitió en parte dar solución al problema investigado.

- **Curvas de aprendizaje**

La curva de aprendizaje ayudó a medir el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo. Mediante su diagrama donde el eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo ayudaron a verificar el éxito de la aplicación del lineamiento alternativo.

## f. RESULTADOS

### ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

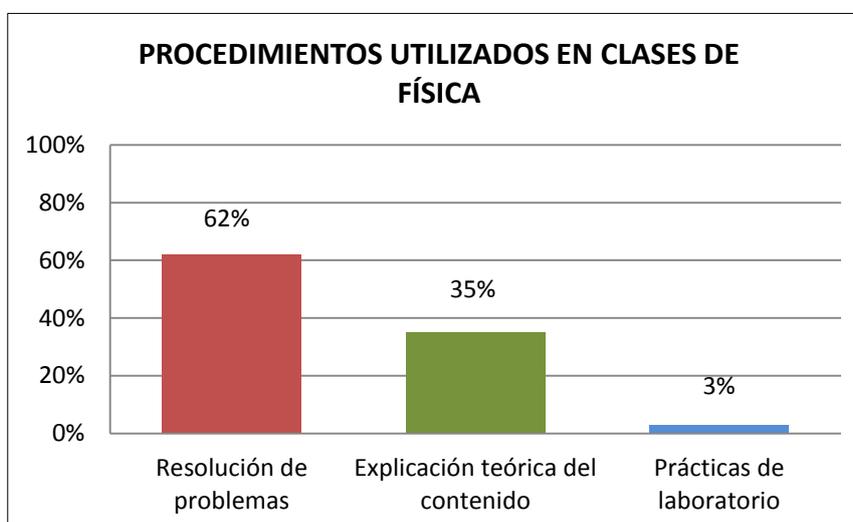
**Pregunta 1.-** ¿Cuáles de los siguientes procedimientos utiliza su docente en clases de Física para las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO Nº 1**  
**PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS EN CLASES DE FÍSICA**

INDICADORES	F	%
Resolución de problemas	23	62
Explicación teórica del contenido	13	35
Prácticas de laboratorio	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO Nº 1**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La concepción de resolución de problemas está vinculado al proceso o conjunto de pasos que permite solucionar una complicación. La noción hace referencia a todo el proceso utilizado dentro de la resolución del mismo o a su etapa final, siempre y cuando el problema efectivamente se resuelve de manera sencilla.

De los resultados obtenidos el 62% de la población contestó que su docente utiliza la resolución de problemas como procedimiento en las clases de Física para las unidades de movimiento y fuerza, mientras que el 35% afirma que utiliza la explicación teórica como parte del proceso de enseñanza aprendizaje

De los datos analizados se concluye que la técnica de resolución de problemas es el procedimiento que utiliza la docente en clases de Física en el proceso de enseñanza aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza, lo que implica que se busque técnicas que incluyan otro tipo de procedimientos tales como la manipulación de instrumentos de laboratorio para relacionar la teoría con la práctica dentro de la demostración de principios físicos.

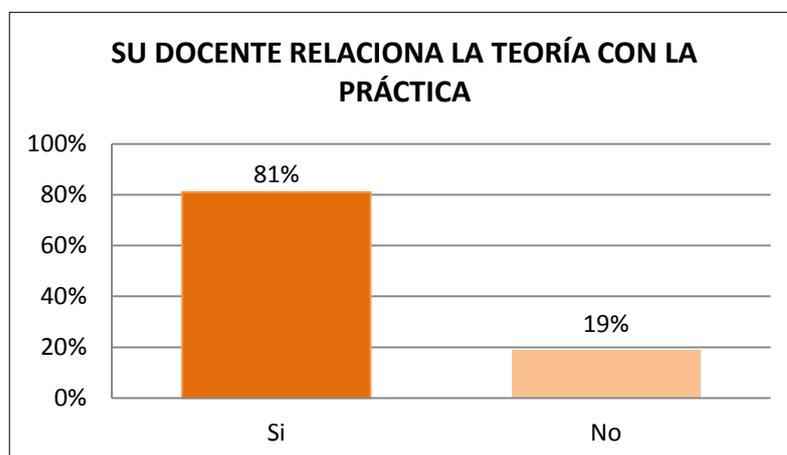
**Pregunta 2.-** ¿En las clases de Física su docente aborda las unidades de movimiento y fuerza relacionando la teoría con la práctica?

**CUADRO Nº 2**  
**SU DOCENTE RELACIONA LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA**

<b>VARIABLES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Si</b>	30	81
<b>No</b>	7	19
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO Nº 2**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos el 81% de los estudiantes contestó que en las clases de Física su docente aborda las unidades de movimiento y fuerza relacionando la teoría con la práctica, tomando en cuenta la práctica como la resolución de problemas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo a la información obtenida, se deduce que en las clases de Física la docente, si aborda las unidades de movimiento y fuerza relacionando la teoría con la práctica; proceso de enseñanza llevado a cabo mediante la resolución de problemas; dentro de dichas unidades.

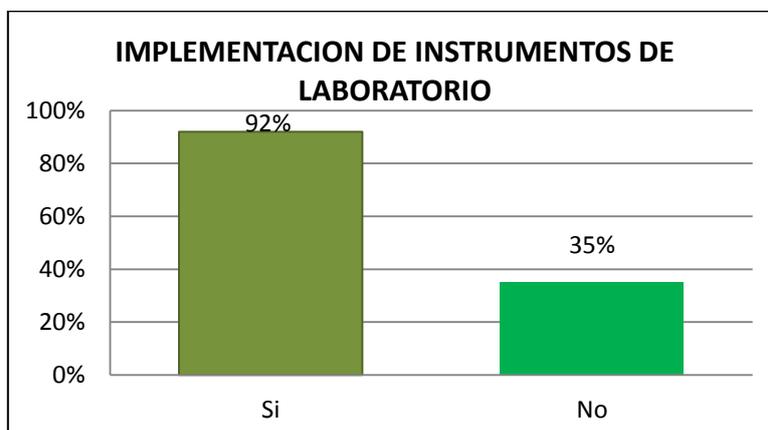
**Pregunta 3.-** ¿Considera usted necesaria la implementación de instrumentos de laboratorio Física en la relación teoría – práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula?

**CUADRO N° 3**  
**IMPLEMENTACION DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

ALTERNATIVAS	f	%
Si	34	92
No	3	8
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO N° 3**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De manera general se define como material de laboratorio a todo aquel material didáctico capaz de ser empleado en un laboratorio con el fin de realizar innumerables actividades tales como: investigaciones, experimentos, estudios especiales en las distintas áreas de carácter científico.

Con respecto a la implementación de materiales de laboratorio el 92% de la población afirma que es necesaria la implementación de dichos instrumentos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula.

De los datos obtenidos se concluye que es necesaria la implementación de instrumentos de laboratorio de Física dentro del proceso de enseñanza aprendizaje a fin ejecutar una correcta relación teoría – práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje lo que implica que el uso de innumerables procedimientos constituye una fortaleza muy positiva para que el alumno se sienta motivado en lo que aprende teniendo en cuenta la naturaleza de la materia que se enseña, las condiciones y modalidades, pero sobre todo la innovación de la misma.

**Pregunta 4.-** ¿Qué beneficios considera usted que aporta la implementación de la relación teoría - práctica dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física?

**CUADRO Nº 4**

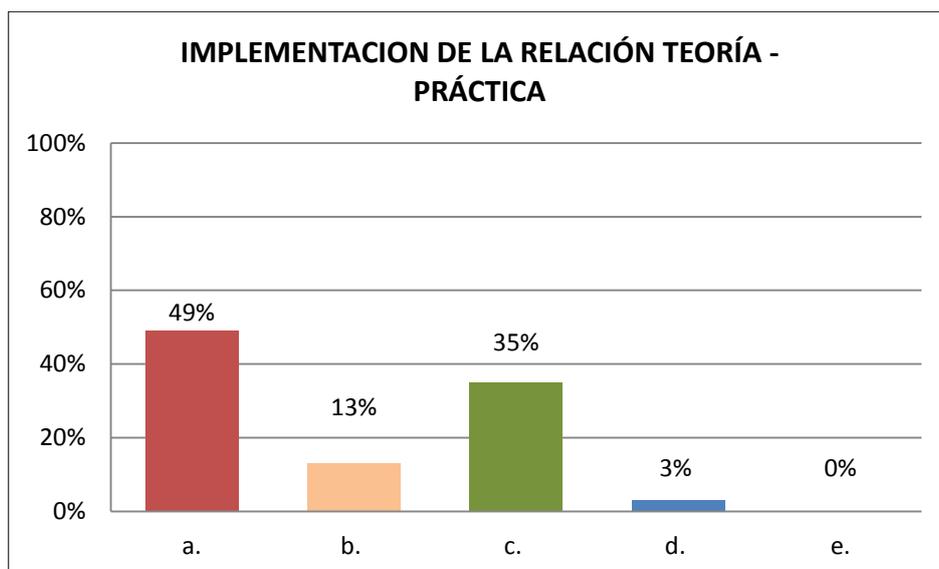
**IMPLEMENTACION DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA**

<b>INDICADORES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>a. Incremento del nivel de aprendizaje</b>	18	49
<b>b. Comprobación de principios físicos</b>	5	13
<b>c. Desarrollo de destrezas y habilidades motrices</b>	13	35
<b>d. Vinculación de la Física con la naturaleza</b>	1	3
<b>e. Otras</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	37	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO Nº 4**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Se define como relación teoría - práctica a la interrelación de todos aquellos conocimientos científicos y la necesidad de comprobarlos manualmente, valiéndose de todos los implementos situados a nuestro alrededor. En el ámbito educativo la teoría y la práctica constituyen dos realidades libres que proporcionan conocimientos de diferente ámbito y se desarrollan en diferentes contextos, sin embargo, con frecuencia se ignoran la una a la otra, siendo esta una de los principales problemas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Con respecto a la pregunta planteada el 49% de la población afirma que la implementación de la relación teoría - práctica dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física, beneficiaría en el incremento del nivel de aprendizaje; mientras que el 35% de la población aduce que ayudara al desarrollo de destrezas y habilidades motrices.

De los datos analizados se deduce que dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, la implementación de la relación teoría práctica influye en el incremento del nivel de aprendizaje y en el desarrollo de destrezas y habilidades motrices; lo que implica la búsqueda de mecanismos auxiliares que permitan la creación de instrumentos para la comprobación de principios físicos dentro del aula.

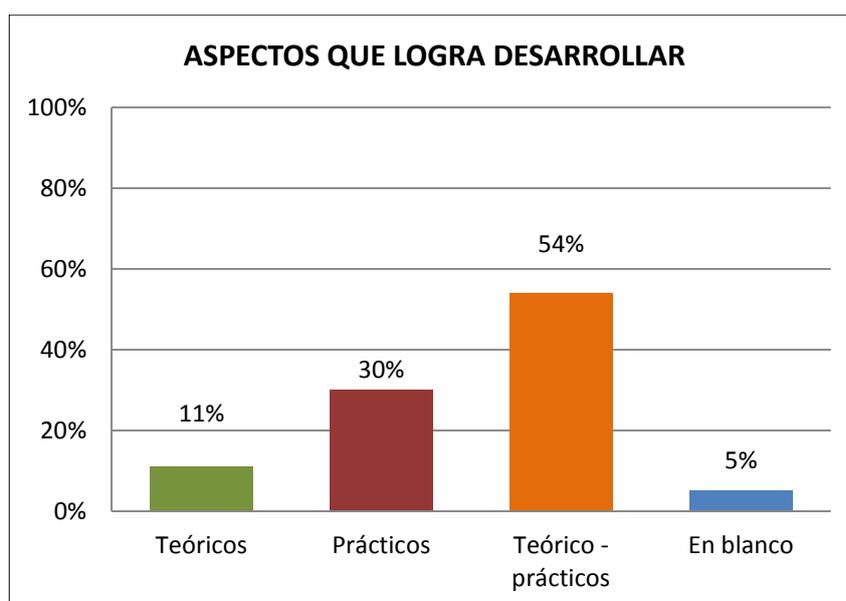
**Pregunta 5.-** En el proceso de enseñanza aprendizaje la relación teoría - práctica ¿qué aspectos logra desarrollar?

**CUADRO Nº 5**  
**ASPECTOS QUE LOGRA DESARROLLAR**

INDICADORES	f	%
<b>Teóricos</b>	4	11
<b>Prácticos</b>	11	30
<b>Teórico - prácticos</b>	20	54
<b>En blanco</b>	2	5
<b>TOTAL</b>	37	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO Nº 5**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

En términos generales el proceso de enseñanza aprendizaje se concibe como el espacio en el cual el principal actor es el alumno y el profesor cumple con una función de mediador del conocimiento y de los procesos de aprendizaje. De aquí se concibe que son los alumnos quienes construyen su propio conocimiento a partir de lo aprendido, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre las mismas, de intercambiar diferentes opiniones entre los actores del proceso educativo. En

este aspecto, se busca que el alumno disfrute del proceso de enseñanza aprendizaje; pero de sobremanera se busca que el mismo se comprometa con un aprendizaje de por vida.

Con respecto a la pregunta planteada el 54% de los estudiantes encuestados afirman que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje logra desarrollar aspectos teórico - prácticos, basado en la resolución de ejercicios dentro del aula; mientras que un 30% logra desarrollar aspectos prácticos puesto que afirman que su aprendizaje se centra más en la resolución de problemas.

De la población analizada se deduce que en el proceso de enseñanza aprendizaje enfocado en la relación teoría - práctica logra desarrollar aspectos teórico prácticos, por lo tanto aspectos teórico prácticos se desarrollan basados en la resolución de ejercicios dentro del aula; lo que conlleva a buscar opciones alternativas donde los estudiantes desarrollen aspectos motrices, los mismos que creen un aprendizaje significativo dentro de las unidades de movimiento y fuerza.

**Pregunta 6.-** ¿Qué habilidades y destrezas desarrolla usted al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO Nº 6**

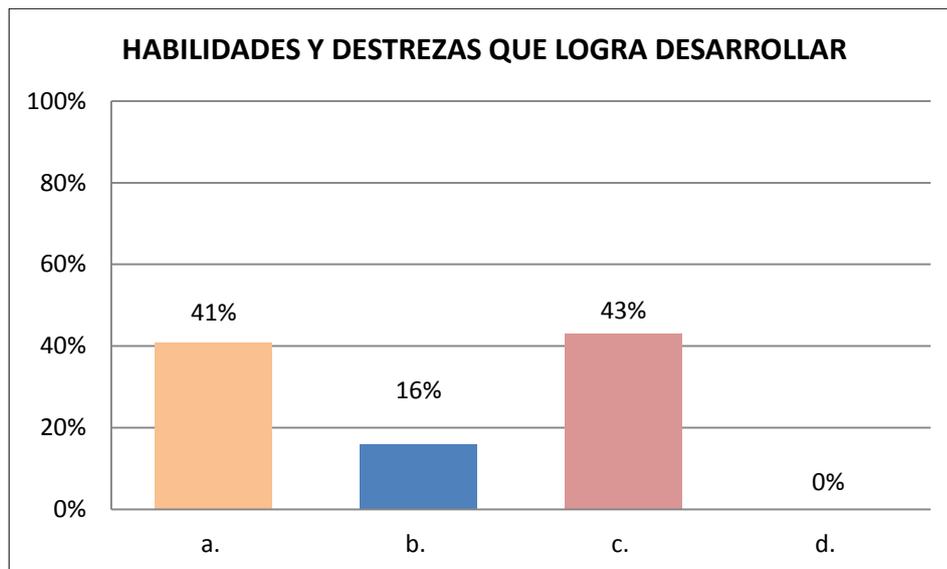
**HABILIDADES Y DESTREZAS QUE LOGRA DESARROLLAR**

<b>INDICADORES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>a. Creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio</b>	15	41
<b>b. Manipulación de instrumentos de laboratorio</b>	6	16
<b>c. Construcción de material didáctico para demostraciones físicas</b>	16	43
<b>d. Otras</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO Nº 6**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Se define como habilidad a la capacidad de una persona para hacer una cosa correctamente y con facilidad; mientras que una destreza es la habilidad que se tiene para realizar correctamente algo. No se trata habitualmente de una destreza innata, sino que normalmente es adquirida a través de la práctica y el tiempo.

De la población encuestada el 41% de la población afirma que al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza logra desarrollar creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio; mientras que un 43% afirma que le permitirá construir materiales de laboratorio para demostraciones físicas.

De los datos analizados se deduce que dentro del proceso enseñanza aprendizaje centrado en la relación teoría - práctica en las unidades de movimiento y fuerza logran desarrollar habilidades y destrezas desarrollar habilidades como la creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio; manipulación de materiales de laboratorio y construcción de material didáctico para demostraciones físicas; siendo útiles en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que implica que dichas alternativas sean útiles para dinamizar la clase y hacer más fructífero el proceso educativo.

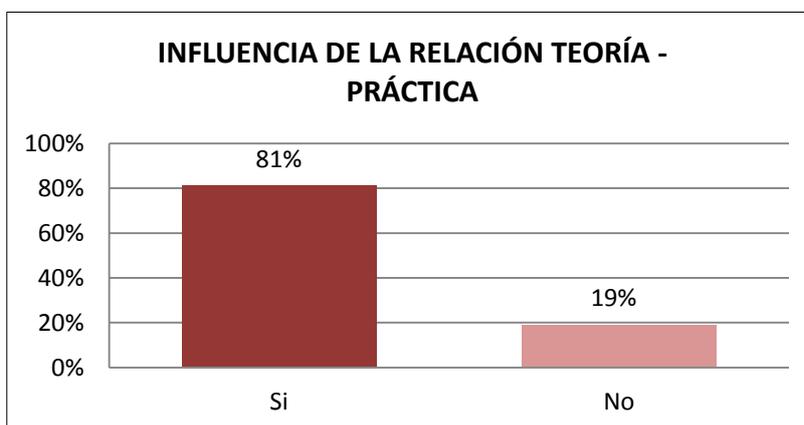
**Pregunta 7.-** ¿Considera usted que el proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye en el nivel de aprendizaje que desea alcanzar?

**CUADRO N° 7**  
**INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA**

ALTERNATIVAS	f	%
<b>Si</b>	30	81
<b>No</b>	7	19
<b>TOTAL</b>	37	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO N° 7**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Citando a Álvarez C. (2012 – 386p) La relación entre teoría y práctica se establece a partir de la asunción epistemológica (la traducción del conocimiento teórico en conocimiento práctico) de que la solución para la buena práctica yace en conceptualizar como la teoría y la práctica se relacionan; se deduce que un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influirá significativamente en el nivel de aprendizaje que el alumno desea alcanzar.

De la población encuestada el 81% afirma que el proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye en el nivel de aprendizaje que desea alcanzar.

De los datos analizados se concluye que un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica si influye en el nivel de aprendizaje que desea alcanzar, lo que implica la búsqueda, recopilación y creación de toda información y material didáctico que permita crear un ambiente donde se puedan comprobar todos aquellos acontecimientos que ocurren en nuestra naturaleza.

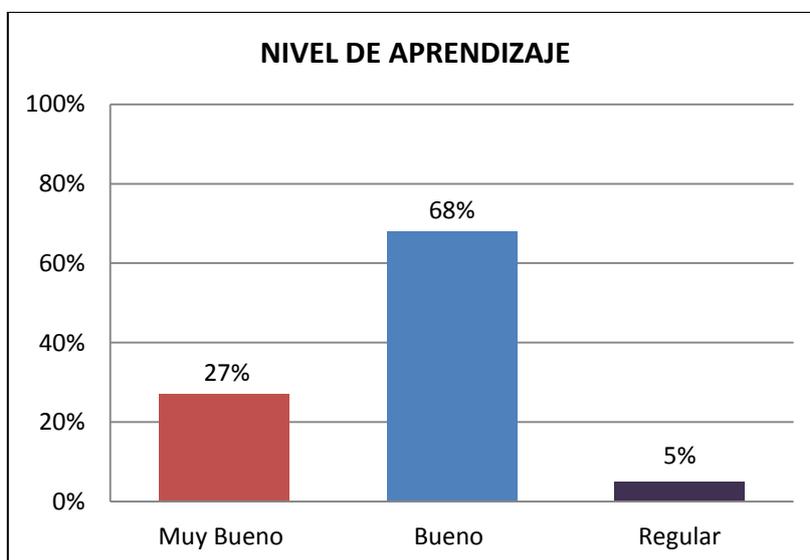
**Pregunta 8.-** ¿Según su criterio cuál es su nivel de aprendizaje luego del proceso de enseñanza - aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO Nº 8**  
**NIVEL DE APRENDIZAJE**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Muy Bueno</b>	10	27
<b>Bueno</b>	25	68
<b>Regular</b>	2	5
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO Nº 8**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

En términos generales, en nivel de aprendizaje es un momento donde se establecen el tipo de representación que realizan los estudiantes de un concepto o el momento de progresión en la construcción del conocimiento.

De la población encuestada el 68% afirma que su nivel de aprendizaje alcanzado luego del proceso de enseñanza - aprendizaje es bueno, mientras que el 27% de la población lo catalogan como muy bueno.

De los datos analizados se concluye que el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes luego del proceso de enseñanza - aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza en su mayoría es cualificado como un aprendizaje bueno mientras que una mínima parte lo cataloga su aprendizaje como bueno; lo que implica la necesaria implementación de alternativas que incremente en nivel de aprendizaje que se desea alcanzar en las unidades de movimiento y fuerza.

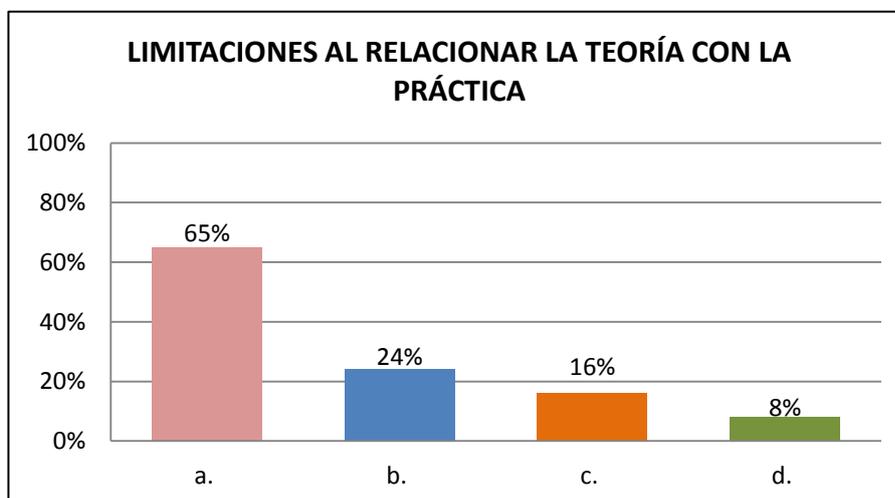
**Pregunta 9.-** ¿Qué aspectos considera usted como las causas para que los estudiantes tengan limitaciones al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO Nº 9**  
**LIMITACIONES AL RELACIONAR LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA**

INDICADORES	f	%
<b>a. Falta de instrumentos de laboratorio</b>	24	65
<b>b. Recursos económicos</b>	9	24
<b>c. Falta de equipo humano</b>	6	16
<b>d. Escasa fundamentación Teórica</b>	3	8

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO Nº 9**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De la población encuestada el 65% afirma que la falta de instrumentos de laboratorio es una causa para que los estudiantes tengan limitaciones al relacionar la teoría con la práctica; un 24% consideran los recursos económicos; el 16% la falta de equipo humano y el 8% la escasa fundamentación teórica.

De los datos analizados se deduce que aspectos como la falta de instrumentos de laboratorio, la falta de equipo humano, la falta los recursos económicos y la escasa fundamentación teórica son considerados como causas para que los estudiantes tengan limitaciones al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza, lo que implica la búsqueda de lineamientos alternativos que incluyan actividades académicas basadas en la relación teoría práctica.

**Pregunta 10.-** ¿Considera usted que la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio influyen en su nivel de aprendizaje en las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO N° 10**

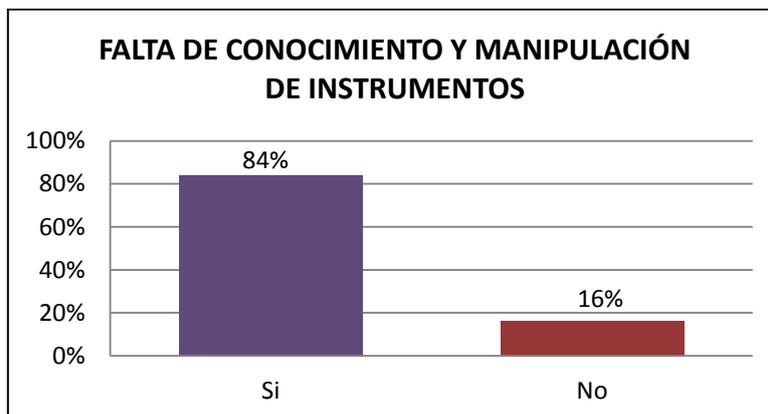
### FALTA DE CONOCIMIENTO Y MANIPULACIÓN DE INSTRUMENTOS

ALTERNATIVAS	f	%
<b>Si</b>	31	84
<b>No</b>	6	16
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO N° 10**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Definimos como falta de conocimiento a la ausencia de intuición o sentido absoluto; con respecto a un contenido concreto. Y se conoce como manipulación de instrumentos de laboratorio a la acción y efecto de operar con las manos un instrumento propio de laboratorio con el fin de descubrir realidades científicas.

De la población encuestada el 84% afirma que la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio influyen en su nivel de aprendizaje que se desea alcanzar.

De los datos analizados se concluye que la falta de conocimiento y la manipulación de instrumentos de laboratorio de física si influyen en el nivel de aprendizaje que como estudiantes desean alcanzar dentro del proceso educativo; lo que implica que se exija un espacio de concreción de conocimientos basado en la relación teoría – práctica.

**Pregunta 11.-** ¿Con qué frecuencia usted realiza prácticas de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica?

**CUADRO N° 11**

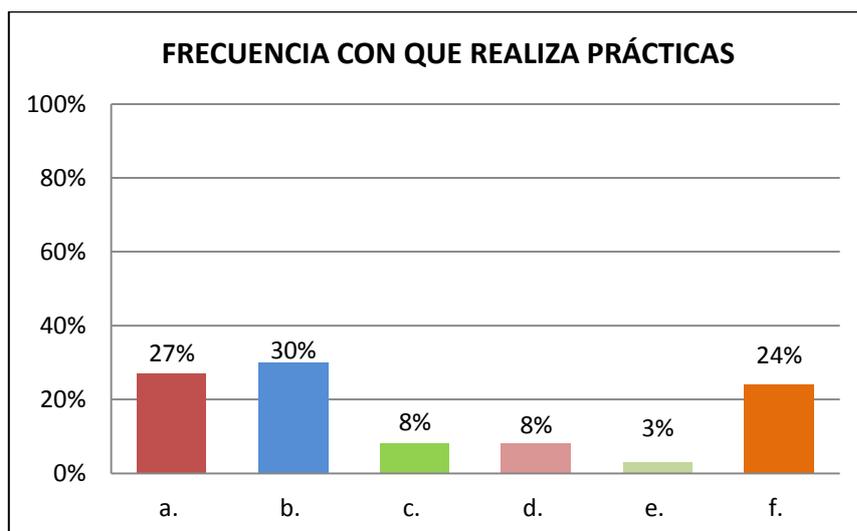
### FRECUENCIA CON QUE REALIZA PRÁCTICAS

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>a. Diariamente</b>	10	27
<b>b. Semanalmente</b>	11	30
<b>c. Quincenalmente</b>	3	8
<b>d. Mensualmente</b>	3	8
<b>e. Bimestralmente</b>	1	3
<b>f. No realiza</b>	9	24
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

**GRÁFICO N° 11**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Se define como frecuencia de prácticas de laboratorio a la cantidad de clases impartidas por el docente; las cuales buscan explicar los métodos prácticos que se utilizan para el desarrollo de un tema determinado, por lo tanto se consideran a las prácticas de laboratorio como una ficha esencial en los procesos de enseñanza aprendizaje de la ciencia. Cabe destacar que las prácticas de laboratorio son recursos netamente prácticos y dinámicos; que rompen con el esquema de la educación tradicional.

De la población encuestada el 30% afirma que su docente realiza prácticas semanalmente, el 27% diariamente y el 24% afirma que el docente no realiza prácticas de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica.

De los datos analizados se deduce que tanto semanalmente como diariamente es la frecuencia con que la docente realiza prácticas de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica; pero a su vez una considerable población afirma que la docente no realiza dichas prácticas. Lo que implica contrastar dichos resultados con la encuesta aplicada a la docente a fin de comprobar la validez de la información obtenida; lo que conlleva a la búsqueda de la implementación dentro del currículo de espacios donde se realicen prácticas demostrativas en las unidades de movimiento y fuerza.

## ENCUESTA A LA DOCENTE

**Pregunta 1.-** ¿Cuáles de los siguientes procedimientos utiliza usted en el tratamiento de las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO N° 12**  
**PROCEDIMIENTOS QUE UTILIZA EN CLASES DE FÍSICA**

INDICADORES	f	%
a. Resolución de problemas	1	100
b. Explicación teórica del contenido	1	100
c. Prácticas de laboratorio	1	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera

Fuente: Encuesta aplicada a la docente

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De manera general el procedimiento es un término que hace referencia a la acción de proceder, es decir significa actuar de una manera determinada. Dicho concepto por otra parte, está vinculado a un método; conjunto de pasos o una manera de hacer algo.

La Docente encuestada manifestó que para el tratamiento de las unidades de movimiento y fuerza utiliza procedimientos basados en la resolución de problemas, explicación teórica del contenido y prácticas de laboratorio.

De la pregunta analizada se concluye que la docente utiliza variados procedimientos para el desarrollo de sus clases tales como de resolución de problemas; explicación teórica del contenido y las prácticas de laboratorio, lo que permite a la docente realizar un proceso de enseñanza aprendizaje de la mejor calidad posible; lo que implica la búsqueda lineamientos auxiliares que incluyan la manipulación de instrumentos adicionales a fin de desarrollar una educación de carácter tradicional y dinámica.

**Pregunta 2.-** ¿Considera usted necesaria la implementación de instrumentos de laboratorio de Física para relacionar la teoría con la práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO N° 13**  
**IMPLEMENTACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Si</b>	1	100
<b>No</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	1	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

En el ámbito educativo se utiliza el concepto de material de laboratorio, para referirse a aquel material que se emplea en distintos tipos de laboratorios y que se compone de diversos materiales, que cumplen con funciones establecidas.

La docente encuestada manifestó que si es necesaria la implementación de instrumentos de laboratorio de Física para relacionar la teoría con la práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de sus clases.

De los datos analizados, la docente considera necesaria la implementación de instrumentos de laboratorio de física para relacionar la teoría con la práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza; lo que implica la búsqueda de alternativas a fin de que los estudiantes asimilen de mejor manera los aprendizajes obtenidos, lo que corrobora la necesaria implementación de dichos materiales.

**Pregunta 3.-** ¿Qué beneficios considera usted que aporta la relación teoría - práctica dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO N° 14**  
**BENEFICIOS QUE APORTA LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA**

INDICADORES	f	%
<b>a. Incremento del nivel de aprendizaje</b>	1	100
<b>b. Comprobación de principios físicos</b>	1	100
<b>c. Desarrollo de destrezas y habilidades motrices</b>	1	100
<b>d. Vinculación de la física con la naturaleza</b>	1	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Con respecto a los beneficios que aportaría la implementación de clases basadas en la relación teoría práctica la docente afirma que los beneficios que aportaría beneficios tales como el incremento del nivel de aprendizaje, desarrollo de destrezas y habilidades motrices, ayudaría en la comprobación de principios físicos y en la vinculación de la Física con la naturaleza.

De la información recolectada a la docente se concluye que implementación de clases basadas en la relación teoría práctica aportaría beneficios tales como el incremento del nivel de aprendizaje, desarrollo de destrezas y habilidades motrices, ayudaría en la comprobación de principios físicos y en la vinculación de la Física con la naturaleza; lo que implica la búsqueda de procedimientos basados en la relación teoría práctica ya que los mismos constituyen una fortaleza para que el alumno se sienta motivado hacia la innovación constante de lo que se aprende.

**Pregunta 4.-** ¿Considera usted que al desarrollar trabajos experimentales de movimiento y fuerza sus estudiantes comprenden de manera adecuada la relación teoría – práctica?

**CUADRO Nº 15**  
**DESARROLLO DE TRABAJOS EXPERIMENTALES**

ALTERNATIVAS	f	%
<b>Si</b>	1	100
<b>No</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Se considera como trabajos experimentales a todos aquellos trabajos basados en la utilización experimentos y principios encontrados en el método científico. Los trabajos experimentales pueden ser llevados a cabo en el laboratorio o fuera de él. Dichos trabajos abordan una pregunta enfocada en la búsqueda de su comprobación y explicación. Los trabajos experimentales son más utilizados en el accionar educativo y frecuentemente están limitados a temas en los cuales el investigador puede manipular la información obtenida.

De la pregunta en cuestión la docente afirma que sus estudiantes comprenderán de manera adecuada la relación teoría – práctica, al desarrollar trabajos experimentales de movimiento y fuerza.

De los datos analizados se deduce que al desarrollar trabajos experimentales de movimiento y fuerza; los estudiantes comprenderá de manera adecuada la relación teoría – práctica; lo que implica la búsqueda de alternativas que fomenten el desarrollo de trabajos experimentales tales como: la creación y manipulación de su propio material didáctico al momento de llevar a cabo un proceso educativo de calidad, a fin de dinamizar la clase y hacer más fructífero el proceso educativo.

**Pregunta 5.-** En el proceso de enseñanza - aprendizaje ¿qué aspectos logra desarrollar en sus estudiantes?

**CUADRO N° 16**

**ASPECTOS QUE LOGRA DESARROLLAR**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Teóricos</b>	0	0
<b>Prácticos</b>	0	0
<b>Teórico - prácticos</b>	1	100
<b>TOTAL</b>	1	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Se concibe como proceso de enseñanza-aprendizaje al procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos acerca de una materia determinada.

Con respecto a la pregunta planteada la docente afirma que en el proceso de enseñanza – aprendizaje, logra desarrollar en sus estudiantes aspectos teórico – prácticos.

De los datos analizados se deduce que luego de un proceso de enseñanza aprendizaje la docente logra desarrollar conocimientos teórico - prácticos. Lo que implica la búsqueda y actualización de mecanismos auxiliares que permitan la creación de instrumentos de laboratorio para la comprobación de principios físicos.

**Pregunta 6.-** Considera usted que los conocimientos adquiridos en las unidades de movimiento y fuerza son:

**CUADRO N° 17**  
**CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Muy Buenos</b>	0	0
<b>Buenos</b>	1	100
<b>Regulares</b>	0	0
<b>Malos</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	1	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En educación se entiende como conocimiento adquirido a aquella información obtenida por una persona a través de la experiencia educativa. Cabe decir que el conocimiento representa toda evidencia cognitiva conmensurable que busca las respuestas a preguntas usuales ¿por qué?, ¿cómo?, ¿cuándo? y ¿dónde?; de un tema en cuestión. También se concibe como la comprensión teórica o práctica de un asunto referente a la explicación de una realidad.

De la pregunta analizada la docente considera que los conocimientos adquiridos en las unidades de movimiento y fuerza, luego del proceso enseñanza aprendizaje son catalogados como buenos. Un conocimiento adquirido es catalogado como bueno cuando este aun alcanza su máximo límite de beneficio, que se espera que aporte dentro del proceso de enseñanza aprendizaje

De los datos analizados se concluye que los conocimiento adquiridos por los estudiantes luego del proceso educativo empelado por la docente son definidos como buenos; lo que implica la innovación de todas aquellas técnicas y procedimientos utilizados por el docente a fin de que los mismos garanticen un proceso educativo de calidad; los mismo que incrementen el nivel de aprendizaje del estudiante y que a su vez permitan dinamizar la clase y hacer más fructífero el proceso educativo.

**Pregunta 7.-** ¿Qué habilidades y destrezas desarrollan los estudiantes al relacionar la teoría con la práctica de las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO N° 18**  
**HABILIDADES Y DESTREZAS DESARROLLADOS**

INDICADORES	f	%
<b>a. Creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio</b>	1	100
<b>b. Manipulación de instrumentos de laboratorio</b>	1	100
<b>c. Construcción de material didáctico para demostraciones físicas</b>	1	100
<b>d. Otros</b>	0	0

Responsable Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

De manera general se habla de desarrollo de habilidades y destrezas a la forma que tiene el ser humano de relacionarse con el ámbito educativo, a fin de lograr los objetivos que se pretenda alcanzar, busca adquirir con la madurez un conocimiento que concrete de manera manual un saber, el desarrollo de habilidades y destrezas pretender presentar alternativas de solución de manera original y creativa.

De la pregunta en análisis la docente afirma que una educación constante basada en la relación teoría práctica desarrollaría habilidades y destrezas los estudiantes tales como: creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio, manipulación de instrumentos de laboratorio, construcción de material didáctico para demostraciones física, indicadores esenciales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De los datos analizados se deduce que la docente al desarrollar un proceso educativo relacionando la teoría con la práctica el estudiante logra desarrollar innumerables habilidades y destrezas; lo que implica la creación de propuestas académicas que concreten un proceso educativo basado en la relación teoría practica y ayuden al mejoramiento del aprendizaje en las unidades de movimiento y fuerza.

**Pregunta 8.-** ¿Considera usted que un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye en el nivel de aprendizaje de sus alumnos?

**CUADRO N° 19**

<b>PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Si</b>	1	100
<b>No</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	1	100

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De la pregunta en análisis la docente afirma que el proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye en el nivel de aprendizaje que desea alcanzar.

De los datos analizados se deduce que un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye significativamente en el

nivel de aprendizaje de los estudiantes; resultados que conllevan a la concepción en inclusión de un proceso académico basado en la relación entre teoría y práctica, dicha relación que se establece a partir de la asunción epistemológica del saber educativo.

**Pregunta 9.-** ¿Qué aspectos considera usted que sean las causas para que los estudiantes tengan limitaciones en la realización de la relación teoría - práctica de las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO Nº 20**  
**LIMITACIONES EN LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA**

INDICADORES	f	%
<b>a. Falta de instrumentos de laboratorio</b>	1	100
<b>b. Falta de prácticas de laboratorio</b>	0	0
<b>c. Falta de equipo humano</b>	0	0
<b>d. Escasa fundamentación Teórica</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	1	100

Elaborado por: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De la pregunta analizada la docente considera que la causa para que los estudiantes tengan limitaciones en la realización de la relación teoría - práctica de las unidades de movimiento y fuerza es la falta de instrumentos de laboratorio en la institución.

De los datos obtenidos se deduce que la falta de instrumentos de laboratorio es la causa principal para que los estudiantes tengan limitaciones en la realización de la relación teoría practica dentro de las unidades de movimiento y fuerza; lo que implica la necesaria exploración de alternativas curriculares dinámicas y creativas que ayuden al mejoramiento del aprendizaje, la creación de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio a fin de que estos influyan significativamente en el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar.

**Pregunta 10.-** ¿Considera usted que la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio influyen en el nivel de aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

**CUADRO N° 21**  
**FALTA DE CONOCIMIENTO Y MANIPULACIÓN DE INSTRUMENTOS**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Si</b>	1	100
<b>No</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De la pregunta en análisis la docente afirma que la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio si influye significativamente en el nivel de aprendizaje que desea alcanzar en sus alumnos. La relación teoría – práctica es la simple concreción de lo conceptual con lo tangible, dicho de otro modo la búsqueda de la manipulación de todo conocimiento; lo que implica que la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio, sobre todo en la materia de Física, la misma que exige un espacio de concreción de conocimientos.

**Pregunta 11.-** ¿Con qué frecuencia realiza usted prácticas de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica con sus estudiantes?

**CUADRO N° 22**  
**FRECUENCIA CON QUE RELIZA PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

<b>VARIABLES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>a. Diariamente</b>	0	0
<b>b. Semanalmente</b>	0	0
<b>c. Quincenalmente</b>	1	100
<b>d. Mensualmente</b>	0	0
<b>e. Bimestralmente</b>	0	0
<b>f. No realiza</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Responsable: Tatiana Maribell Rivas Vera  
Fuente: Encuesta aplicada a la docente

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De la pregunta en análisis la docente afirma que realiza si prácticas en las unidades de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica con sus estudiantes, dichas prácticas las realiza quincenalmente.

De los datos obtenidos se concluye que la mejor manera de concretar la relación teoría práctica; a través de la realización de prácticas de laboratorio para lo cual se necesita la inclusión en el currículo de espacios que permitan el desarrollo de la creatividad de los estudiantes frente a los fenómenos de la naturaleza, de esta forma la docente encuestada realiza dichas prácticas quincenalmente; concibiendo de esta manera que pese a las limitaciones institucionales, aún existen espacios de concreción de lo real con lo empírico. De tal manera que esto implica la implementación de alternativas educativas donde se realicen prácticas demostrativas de todos los fenómenos que se encuentren en nuestro alrededor.

## **g. DISCUSIÓN**

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo se ha planteado la siguiente hipótesis: ¿La relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje influye significativamente en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza?

Para comprobar lo anteriormente señalado, se aplicó una encuesta a la docente de Física y 37 estudiantes pertenecientes al primer año BGU, cuyos resultados más sobresalientes son los siguientes:

Con respecto a los procedimientos e implementación para relacionar la teoría con la práctica que utiliza en el proceso de enseñanza - aprendizaje; la docente utiliza la resolución de problemas, la explicación teórica del contenido y las prácticas de laboratorio, como procedimiento en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Mientras que los estudiantes manifiestan que los procedimientos utilizados por la docente de Física para las unidades de movimiento y fuerza, donde se destaca que el 62% afirman que la resolución de problemas es el procedimiento más utilizado mientras que el 35% destacan la explicación teórica del contenido, y un 3% aduce a la enseñanza basada en las prácticas de laboratorio por lo que se puede deducir que el proceso de enseñanza de la Física se la realiza a través de esquemas educativos teóricos e interpretativos formando parte de una enseñanza tradicional, restando importancia a la validez que poseen las prácticas de laboratorio dentro del proceso educativo las cuales deberían ser utilizadas como complemento educativo.<sup>1</sup>

Referente a si la docente de física aborda las unidades de movimiento y fuerza relacionando la teoría con la práctica el 81% de los estudiantes afirman lo planteado; mientras que el 19% aducen que no ocurre relación teoría – práctica; considerando a su vez que la docente afirma realizar prácticas de laboratorio con los estudiantes; destacando de esta manera la importancia de una proceso educativo activo.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Pregunta uno de encuesta aplicada estudiantes y docentes respectivamente

<sup>2</sup> Pregunta dos de la encuesta aplicada a estudiantes

Referente a la necesaria implementación de instrumentos de laboratorio para relacionar la teoría con la práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza; la docente y el 92% de los estudiantes consideran necesaria la implementación de dichos materiales dentro del proceso educativo; por lo que se considera factible la búsqueda de lineamiento auxiliares que incluyan la relación teoría – práctica a fin de obtener un alto nivel de aprendizaje.<sup>3</sup>

Relativo a los beneficios que aporta la relación teoría – práctica dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje en la unidades de movimiento y fuerza, la docente afirma que aportaría beneficios como el incremento del nivel de aprendizaje, la comprobación de principios físicos, el desarrollo de destrezas y habilidades motrices y la vinculación de la física con la naturaleza; mientras que los resultados de los estudiantes el 49% afirma que ayudaría al incremento del nivel de aprendizaje; el 35% ayudaría al desarrollo de habilidades y destrezas y habilidades motrices y el 13% afirma que aportaría en la comprobación de principios físicos; resultados que ayudan a deducir que un proceso de enseñanza aprendizaje basado en la relación teoría practica si influye significativamente en el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar en las unidades de movimiento y fuerza; destacando la necesaria búsqueda de procedimientos que ayuden a verificar toso aquellos acontecimientos físicos que ocurren en nuestro alrededor.; con lo que coinciden que la mejor forma de alcanzar aprendizajes es a través de la práctica, permitiendo despertar el interés en el aprendizaje y mejorar la atención que se desee obtener del grupo de estudio.<sup>4</sup>

Concerniente a la adecuada comprensión de la relación teoría - práctica en el desarrollo de trabajos experimentales, la docente afirma que al desarrollar dichos trabajos los estudiantes comprenden de manera adecuada la relación teoría – práctica; permitiendo de esta manera resaltar la importancia de un proceso educativo basado en la relación teoría – práctica en el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Pregunta dos de la encuesta aplicada a la docente y tres de la encuesta aplicada a estudiantes

<sup>4</sup> Preguntas tres y cuatro de la encuesta aplicada a la docente y estudiantes respectivamente

<sup>5</sup> Pregunta cuatro de la encuesta aplicada a docentes

Sobre los aspectos que logra desarrollar con un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica; la docente afirma que logra desarrollar aspectos teórico – prácticos; mientras que los resultados de los estudiantes muestran que el 54% afirman que desarrollan aspectos teórico – prácticos y el 30% que solo logran desarrollar aspectos prácticos; aspectos fundamentales para lograr un aprendizaje de calidad; lo que permite deducir la considerable importancia de la implementación de espacios donde se pueda desarrollar la relación teoría – práctica. Cabe decir que el estudio de la Física es cada vez más interesante y dinámica cuando el alumno es participe de su aprendizaje y que dentro del desarrollo del mismo dicho estudiante pueda demostrar los sucesos físicos que suceden en nuestro alrededor, debido a que esto permite que sea el mismo quien construya su propio aprendizaje, por lo que frente a esta situación se puede observar que la enseñanza impartida sigue siendo en parte tradicional; datos que conllevan a buscar y analizar múltiples soluciones con respecto a los problemas planteados.<sup>6</sup>

Referente a la valoración dada con respecto a los aprendizajes adquiridos en las unidades de movimiento y fuerza; la docente afirma que dichos conocimientos son catalogados como buenos; mientras que los resultados de los estudiantes el 68% afirma que los conocimientos adquiridos son bueno y solo el 27% catalogan dichos conocimientos como buenos; lo que conlleva a la necesaria búsqueda de propuestas que inciten al mejoramiento y búsqueda de aprendizajes educativos de calidad.<sup>7</sup>

Relativo a las habilidades y destrezas que logran desarrollar al relacionar la teoría con la práctica para lo cual la docente afirma que los estudiantes logran desarrollar creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio; manipulación de materiales de laboratorio y habilidad en la construcción de material didáctico para demostraciones prácticas; mientras que los resultados de los estudiantes muestran que un 41% logran desarrollar creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio; el 16% logran manipulación de materiales de laboratorio y el 43% logran habilidad en la construcción de material

---

<sup>6</sup> Pregunta cinco dirigida a la docente y estudiantes respectivamente

<sup>7</sup> Pregunta seis y ocho de la encuesta aplicada a la docente y estudiantes respectivamente

didáctico para demostraciones prácticas; destacando de esta forma la importancia que tiene un proceso de enseñanza – aprendizaje basada en la relación teoría practica en la construcción del conocimiento y en el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar en los gestores del proceso educativo.<sup>8</sup>

Referente a un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica y su influencia en el nivel de aprendizaje la docente afirma que dicha relación si influye en el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar; mientras que el 81% de los estudiantes también afirman la pregunta en cuestión. Es importante conocer que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se deberían hacer uso no solamente de la enseñanza tradicional sino de innumerables procedimientos que permitan poner en práctica los diferentes conceptos, teorías y metodologías educativas.<sup>9</sup>

Con respecto a las causas para que los estudiantes tengan limitaciones en la realización de la relación teoría – práctica en las unidades de movimiento y fuerza; la docente afirma que la principal causa es la falta de material de laboratorio; resultados que al contrastar con los obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes donde el 65% afirman que la causa principal es la falta de material de laboratorio, el 24% afirman que otra limitación son la falta de recursos económicos; resultados que motivan a la creación de espacios que suplan las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.<sup>10</sup>

Relativo a la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio y su influencia en el nivel de aprendizaje en las unidades de movimiento y fuerza; para lo cual la docente afirma la pregunta en análisis; mientras que los resultados de los estudiantes muestran que el 84% coinciden con los resultados de la encuesta aplicada a la docente; es decir la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio si influyen en el nivel de aprendizaje que los estudiantes desean alcanzar.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Pregunta siete y seis de la encuesta aplicada a la docente y estudiantes respectivamente

<sup>9</sup> Pregunta ocho y siete, de la encuesta aplicada a la docente y estudiantes respectivamente

<sup>10</sup> Pregunta nueve de la encuesta aplicada a docente y estudiantes respectivamente

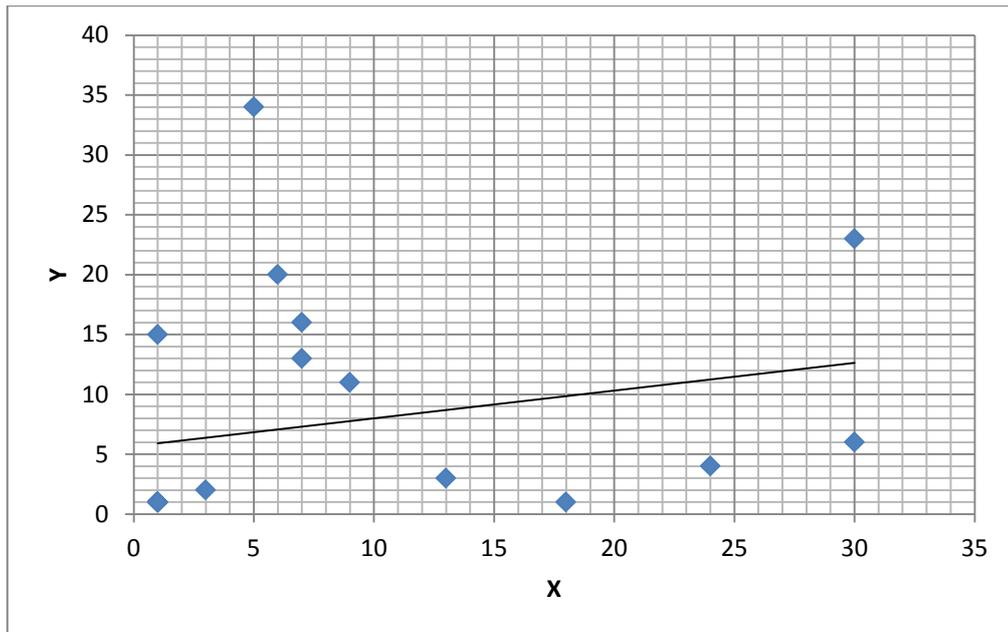
<sup>11</sup> Pregunta diez de la encuesta aplicada a la docente y estudiantes respectivamente

Con respecto a la frecuencia con que realizan prácticas de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica; para lo cual la docente afirma que realiza practicas quincenalmente ; mientras que los resultados de los estudiantes muestran respuestas tergiversadas donde el 27% afirman que realizan prácticas diariamente, el 30% semanalmente el 8% quincenalmente y mensualmente y el 3% bimestralmente; resultados que otorgan invalidez a la pregunta en cuestión y que motivan a la búsqueda de resultados en los que se puede constatar información veraz a fin de que se pueda verificar sí la relación teoría – práctica tendría una influencia considerable en la enseñanza de las unidades de movimiento y fuerza, a fin de alcanzar aprendizajes significativos en los participantes del sistema educativo.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Pregunta once de la encuesta aplicada a la docente y estudiantes





### Cálculo de “r de Pearson”

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{21(1642) - (162)(157)}{\sqrt{[21(3086) - (162)^2][21(2931) - (157)^2]}}$$

$$r = \frac{9048}{\sqrt{(38562)(36902)}}$$

$$r = \frac{9048}{37722.87}$$

$$r = 0,24$$

### 3. Conclusión.

Interpretación de la “r” de Pearson

- El valor de r se aproxima a cero
- El valor de r es positivo
- El valor de r es diferente de cero

- Por lo tanto, existe correlación entre ambas variables y aunque esta es baja, la misma nos indica que al aumentar X aumenta Y.

#### 4. Decisión.

Se rechaza la hipótesis nula  $H_0: r_{xy} = 0$ , puesto que la medida de correlación indica una relación lineal positiva entre las variables X (relación teoría - práctica) y Y (nivel de aprendizaje) a pesar de ser un mínimo valor, por tratarse de una expresión positiva nos permite aceptar la hipótesis alternativa, es decir, ya que a medida que el docente utilice la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, mayor será el nivel de aprendizaje en los estudiantes.

En consecuencia a lo planteado anteriormente se acepta la hipótesis alternativa  $H_1: r_{xy} \neq 0$ ; puesto que la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje si influye en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza y aunque dicho valor no es significativo, otorga la posibilidad de que a medida que se vayan implementando dichas variables el valor ira aumentando; incrementado el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar en los estudiantes.

## **h. CONCLUSIONES**

1. Se concluye que la implementación de la relación teoría – práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la física en las unidades de movimiento y fuerza aporta beneficios como el incremento del nivel de aprendizaje y a su vez el desarrollo de habilidades y destrezas, en la utilización de instrumentos de laboratorio, en los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado.
2. Los estudiantes manifiestan que un proceso educativo carente en la relación teoría - práctica basado en el uso de instrumentos de laboratorio de física en las unidades de movimiento y fuerza influyen en el nivel de aprendizaje que desean alcanzar.
3. Se evidencia además que las principales limitaciones al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza son la falta de instrumentos de laboratorio y la falta de recursos económicos, influyendo directamente en el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar en el proceso educativo.
4. El nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado en las unidades de movimiento y fuerza es significativo, pues para ellos es indispensable la relación teoría – practica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física a fin de mejorar los conocimientos que desean adquirir.
5. La falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio de física influyen en forma directamente proporcional en el nivel de aprendizaje que desean alcanzar los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado.

## **i. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a los docentes implementen la relación teoría – práctica mediada por instrumentos de laboratorio, en el proceso de aprendizaje de la física en las unidades de movimiento y fuerza; potenciando el desarrollo de habilidades y destrezas en la utilización de instrumentos de laboratorio.
2. Que los docentes a más de los procedimientos ya empleados validen su enseñanza en otros procesos de aprendizaje que permitan relacionar la teoría con la práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio, a fin de mejorar el nivel de aprendizaje de la Física en las unidades de movimiento y fuerza, forjando de esta manera un pensamiento creativo y dinámico.
3. Que en la institución educativa fomente procesos que erradiquen las principales limitaciones que tienen los participantes del proceso educativo al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza como son la falta de instrumentos de laboratorio y la falta de recursos económicos; y así incrementar el nivel de aprendizaje que se desea lograr en los estudiantes.
4. Que los docentes promuevan la relación teoría practica basada en el uso de instrumentos de laboratorio como base principal para el incremento del nivel de aprendizaje que se desea alcanzar en los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado en las unidades de movimiento y fuerza.
5. Elaborar una guía de capacitación para los docentes, sobre la relación teoría practica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, que ayude a los estudiantes al conocimiento y manipulación de estos instrumentos y así incrementar el nivel de aprendizaje que se desea alcanzar.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

## LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

GUÍA DE CAPACITACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA, BASADO EN LA ELABORACION DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO CON MATERIAL DE BAJO COSTO, PARA FORTALECER LA RELACION TEORÍA – PRÁCTICA Y MEJORAR EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO “HERNÁN GALLARDO MOSCOSO” DE LA CIUDAD DE LOJA.

### **AUTORA**

Tatiana Maribell Rivas Vera

### **DIRECTOR**

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López Mgtr.

**LOJA – ECUADOR**  
**2018**

*no son los  
más listos, sino  
los más preparados,  
aunque no sean genios.*

## **1. TÍTULO**

GUÍA DE CAPACITACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA, BASADO EN LA ELABORACION DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO CON MATERIAL DE BAJO COSTO, PARA PARA FORTALECER LA RELACION TEORÍA – PRÁCTICA Y MEJORAR EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO “HERNÁN GALLARDO MOSCOSO” DE LA CIUDAD DE LOJA.

## **2. PRESENTACIÓN**

Los resultados de la investigación acerca de la influencia de la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, en los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado del colegio de bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso” de la ciudad de Loja, periodo académico 2016-2017, determinan que la docente en su práctica profesional, basa el desarrollo de sus clases en procedimiento tales como: la resolución de problemas y la explicación teórica del contenido, dejando de lado de la importancia que tiene el uso importante de la relación teoría - práctica dentro del proceso educativo, por lo que el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes no cumple en su totalidad con los resultados esperados.

La falta de la relación teoría – práctica genera en los estudiantes un nivel de aprendizaje con deficiencia y mecanización en la resolución de problemas físicos; restando importancia a los aprendizajes que se generarían con una enseñanza basada en la relación – teoría práctica, ya que el mismo aporta beneficios en el proceso educativo, debido a que rompe el esquema de la educación tradicional y ayuda en mejor manera en la reconstrucción y formulación de las leyes físicas a través de la comprobación de datos verídicos, obtenidos a través de la experimentación. Es indiscutible el hecho de que la docente de física desarrolla sus clases de manera expositiva, validándose de instrumentos habituales como el

texto guía, la pizarra, el borrador y en escasa parte prácticas sencillas, lo cual no aporta beneficios, generando una falta de interés en lo que se aprende, factores que son de suma importancia en el incremento del nivel de aprendizaje que se desea obtener de cada uno de los estudiantes; problemas que se suman a la falta de un laboratorio de física que permita vincular la teoría con la práctica, por lo que están conscientes de la necesidad implementar la relación teoría - práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física creados por los estudiantes para la enseñanza de las unidades de movimiento y fuerza, fomentando de esta manera la creatividad de los mismos.

Ante esta realidad y considerando que el uso de la relación teoría – práctica dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, debe contribuir a la formación de la creatividad en la comprobación de saberes y conocimientos aprendidos teóricamente en el salón de clase, a fin de romper el esquema tradicional e aprendizaje y a su vez demostrar que no se necesitan laboratorios sofisticados para comprobar principios físicos, se propone el presente taller de capacitación de prácticas de laboratorio dirigido a docentes de Física del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso” de la ciudad de Loja, enmarcado en la construcción de implementos para prácticas de laboratorio de física y el desarrollo de la creatividad de los estudiantes, a fin de generar un ambiente educativo comunicacional, cooperativo y con directrices dinámicas, capaces de desarrollar en los profesores y estudiantes la creatividad; y formar los conocimientos necesarios y básicos sobre la relación teoría - práctica y demostrar así la influencia positiva que tendría la misma en el nivel de aprendizaje.

### **3. PROPÓSITO**

La presente guía de capacitación de prácticas de laboratorio para la relación teoría – práctica, basado en la elaboración de instrumentos de laboratorio con material de bajo costo, para mejorar el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, de los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado del colegio de bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso” de la ciudad de Loja, pretende otorgar al docente un lineamiento auxiliar para el desarrollo de prácticas de laboratorio dentro de clases, además de abrir espacios que fomente la creatividad

y cooperación e impulsar la investigación, análisis y reflexión de los fenómenos físicos.

#### **4. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar una guía de capacitación de prácticas de laboratorio para la relación teoría – práctica, basado en la elaboración de instrumentos de laboratorio con material de bajo costo, para mejorar el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, de los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado del colegio de bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso” de la ciudad de Loja.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Capacitar a los docentes de Física sobre la importancia de la relación teoría - práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, para el desarrollo de prácticas de laboratorio desde la perspectiva del método constructivista, donde es el estudiante el partícipe de su propio conocimiento, a fin de incrementar el nivel de aprendizaje adquirido por los estudiantes.
- Capacitar a los docentes en la elaboración de instrumentos de laboratorio de física con material de bajo costo, a fin de fortificar un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica.

#### **5. CONTENIDOS TEÓRICOS**

##### **5.1. Introducción**

- Situación actual de la didáctica de la educación en el Ecuador.

##### **5.2. Conceptos básicos de la relación teoría – práctica**

- Enseñanza teórica
- Enseñanza práctica
- Conceptos básicos de la relación teoría - práctica
- ¿Cuál es la función del profesor bajo la perspectiva de una enseñanza basada en la relación teoría - práctica?

##### **5.3. El nivel de aprendizaje**

- ¿Cómo aprenden los estudiantes, cómo enseñan los docentes y en cuáles son las principales debilidades del proceso educativo?
- ¿Qué se puede implementar en el proceso de enseñanza - aprendizaje hacer para elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes?

#### **5.4. Métodos, técnicas e instrumentos vinculados a la relación teoría - práctica**

##### **➤ Métodos**

- Método inductivo y deductivo
- Método constructivista

##### **➤ Técnicas**

- De trabajo en grupo
- Observación
- Prácticas de laboratorio

##### **➤ Instrumentos**

- Materiales de laboratorio de física y material del medio
- Laboratorio de física

#### **5.5. Planeación y ejecución del curso**

- ¿Cómo realizar planificaciones aplicando la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física?
- ¿Cómo enseñar física mediante la relación teoría - práctica en clase?
- ¿Cómo reemplazar el laboratorio de física para realizar demostraciones?

#### **5.6. Contenidos de la guía de prácticas de laboratorio basado en la elaboración de instrumentos, para la relación teoría – práctica en la unidades de movimiento y fuerza**

- Elaboración de simuladores de instrumentos de laboratorio de física con material de bajo costo
- Prácticas de laboratorio de movimiento y fuerza haciendo uso de instrumentos de laboratorio elaborados manualmente
- Modelo de informe de prácticas de laboratorio de física

## 6. MATRÍZ DE OPERATIVIDAD

<b>CONTENIDOS DE LA GUÍA DE CAPACITACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA, BASADO EN LA ELABORACION DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO CON MATERIAL DE BAJO COSTO, PARA PARA FORTALECER LA RELACION TEORÍA – PRÁCTICA Y MEJORAR EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA.</b>				
<b>DÍA</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>PRODUCTO ACREDITABLE</b>
<b>LUNES 14h00 – 16h00 (26 de febrero de 2018)</b>	Introducción Conceptos básicos de la relación teoría – práctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación actual de la didáctica de la educación en el Ecuador.</li> <li>- Enseñanza teórica</li> <li>- Enseñanza práctica</li> <li>- Conceptos básicos de la relación teoría - práctica</li> <li>- Análisis comparativo entre las generalidades de una enseñanza teoría y una enseñanza práctica. Ventajas y desventajas</li> <li>- ¿Para qué enseñar? ¿Qué enseñar? ¿Cómo enseñar?</li> <li>- ¿Cuál es la función del profesor bajo la perspectiva de una enseñanza basada en la relación teoría - práctica?</li> <li>- ¿Cuál es la percepción del aprendizaje en la enseñanza didáctica?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autora de la investigación</li> <li>- Expositor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación individual</li> <li>- Reflexión personal</li> <li>- Contraste de experiencias</li> </ul>
<b>MARTES 14h00 – 16h00 (27 de febrero de 2018)</b>	El nivel de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo aprenden los estudiantes, cómo enseñan los docentes y en cuáles son las principales debilidades del proceso educativo?</li> <li>- ¿Qué se puede implementar en el proceso de enseñanza - aprendizaje hacer para elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autora de la investigación</li> <li>- Expositor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizadores gráficos</li> <li>- Reflexión personal</li> <li>- Contraste de experiencias</li> </ul>

<p><b>MIÉRCOLES</b> 14h00 – 16h00 (28 de febrero de 2018)</p>	<p>Métodos, técnicas e instrumentos utilizados para la relación teoría – práctica</p>	<p><b>Métodos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método inductivo y deductivo</li> <li>- Método constructivista</li> </ul> <p><b>Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De trabajo en grupo</li> <li>- Observación</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul> <p><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales de laboratorio de física y material del medio</li> <li>- Laboratorio de física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autora de la investigación</li> <li>- Expositor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizadores gráficos</li> <li>- Participación individual</li> <li>- Reflexión personal sobre el tema</li> </ul>
<p><b>JUEVES</b> 14h00 – 16h00 (01 de marzo de 2018)</p>	<p>Planeación y ejecución del curso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo realizar planificaciones aplicando la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física?</li> <li>- ¿Cómo enseñar física mediante la relación teoría práctica en clase?</li> <li>- ¿Cómo reemplazar el laboratorio de física para realizar demostraciones?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autora de la investigación</li> <li>- Expositor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de ejemplos de planificación</li> <li>- Discusión</li> <li>- Comentario</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
<p><b>VIERNES</b> 14h00 – 16h00 (02 de marzo de 2018)</p>	<p>Contenidos de la guía de prácticas de laboratorio para la relación teoría – práctica en la unidades de movimiento y fuerza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de simuladores de instrumentos de laboratorio de física con material de bajo costo</li> <li>- Prácticas de laboratorio de movimiento y fuerza haciendo uso de instrumentos de laboratorio elaborados manualmente</li> <li>- Modelo de informe de prácticas de laboratorio de física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autora de la investigación</li> <li>- Expositor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación experimentos elaborados</li> <li>- Discusión</li> <li>- Comentario</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>

## 7. METODOLOGÍA PARA LA EJECUCION DE LA GUIA DE CAPACITACIÓN

El desarrollo de la guía se efectuará dentro de las generalidades del método constructivista, a partir de la búsqueda y elaboración de lineamientos auxiliares que reemplacen instrumentos sofisticados de laboratorio de física, la guía a elaborarse permitirá la contratación de contenidos teóricos, la deducción de fórmulas y leyes, el análisis, la reflexión y la relación de la teoría con la práctica. Se considerará:

- La selección de los instructores idóneos que dictarán el curso.
- Orientaciones generales para el desarrollo del curso.
- Presentación de ventajas relacionadas con la relación teoría – práctica como alternativa para la enseñanza de la Física desde la perspectiva de una clase dinámica.
- Trabajo en equipo para la construcción de material didáctico para laboratorio de física.
- Discusión de resultados a obtener.

## 8. ANEXOS

### 8.1. MATRIZ DE CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO PARA LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA

<b>GUIA DE CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LABORATORIO DE FÍSICA</b>
<p><b>1. PROPÓSITO DEL PRESENTE TRABAJO:</b></p> <p>La presente guía tiene como propósito la búsqueda de herramientas auxiliares que permitan al docente el desarrollo de prácticas sencillas de física para la unidades de movimiento y fuerza, en los estudiantes de primer año BGU del colegio de bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”</p>
<p><b>2. OBJETIVO DEL PRESENTE TRABAJO:</b></p> <p>Otorgar al mediador del aprendizaje mecanismos para la demostración integral de las leyes básicas y fundamentales de la física, ya que es de conocimiento público que la contratación de lo teórico con lo práctico se considera como una estrategia didáctica para la enseñanza y como un apoyo dinámico para la adquisición de un aprendizaje de calidad para el estudiante.</p>

<b>3. INSTRUMENTOS PARA LABORATORIO DE FÍSICA</b>		
<b>3.1. SOPORTE UNIVERSAL DE MADERA</b>		
<b>N°</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>ESQUEMA</b>
1	Tabla de madera grande (aprox. 100cm por 50cm y 2cm de espesor)	
1	Cinta métrica de 80cm	
1	Flexómetro	
4	Tornillos para madera de 3 por 30 mm	
1	Lija y pintura para madera	
1	Taladro con broca de 6mm	
<b>MEDIDAS</b>		
Base: 14cm de ancho por 50cm de largo Cuerpo: 12cm de ancho por 100 cm de largo		
<b>ELABORACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En nuestra tabla señalamos las medidas de la base y procedemos a recortar; de la misma manera procedemos a recortar el cuerpo de nuestro soporte universal con las medidas indicadas.</li> <li>✓ Ensamblamos el cuerpo en nuestra base procurando que quede centrado y lo aseguramos con los tornillos de madera por la parte inferior.</li> <li>✓ Con un taladro de broca 6mm realizamos un agujero vertical en el centro del cuerpo de nuestro tablero de 80cm de largo dejando 10cm desde la parte superior y 10cm de la parte inferior.</li> <li>✓ Finalmente lijamos y pintamos para darle un toque estético al diseño.</li> </ul>		
<b>USO ESPECÍFICO</b>		
<p>Sustituye el soporte universal de laboratorio y tiene uso específico en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento Aire – Tierra (Movimiento Parabólico)</li> <li>- Demostración de Movimiento Circular Uniforme</li> <li>- Péndulo elástico; péndulo simple</li> <li>- Empuje (Leyes de Newton)</li> <li>- Demostración de Palancas</li> <li>- Ley de Hooke</li> <li>- Fuerzas Paralelas de la misma dirección y sentido</li> <li>- Demostración de la Segunda Ley de Newton</li> <li>- Determinación del coeficiente de rozamiento</li> </ul>		

### 3.2. DISPOSITIVO PARA LANZAMIENTO PARABÓLICO

Nº	MATERIALES	ESQUEMA
1	Tablón de madera (aprox. 30cm por 20cm y 4cm de espesor)	
1	Perno milimetrado de 6 por 80 mm con cabeza avellanada	
1	Tuerca mariposa	
1	Flexómetro	
1	Taladro con broca 6mm	
1	Lija y pintura para madera	

#### ELABORACIÓN

- ✓ En el tablón de madera señalamos una distancia de 5cm la cual nos servirá para trazar el radio de la curvatura de nuestro tablero.
- ✓ Marcamos con una línea punteada el radio y procedemos a cortar la curvatura de nuestro diseño.
- ✓ En el área del espesor de nuestro tablón procedemos a realizar un canal de 1cm de ancho por 1cm de profundidad.
- ✓ Dentro del canal a una distancia de 6cm realizamos una perforación de 6mm con el taladro de modo que el perno milimetrado traspase el tablón.
- ✓ Finalmente lijamos y pintamos para darle un toque estético a nuestro diseño.

#### USO ESPECÍFICO

El presente dispositivo tiene uso específico en la demostración de:

- Movimiento Aire – Tierra (Movimiento Parabólico)

### 3.3. TABLERO PERFORADO

Nº	MATERIALES	ESQUEMA
1	Tabla de madera (aprox. 50cm por 40cm y 1,5cm de espesor)	
2	Trozos de madera (15cm por 8cm y 1,5cm de espesor)	
1	Taladro con broca 6mm	
1	Lija y pintura para madera	
<b>MEDIDAS</b>		
<p><b>Tablero:</b> largo 40cm y ancho 30cm.  <b>Bases rectangulares:</b> 12cm de largo por 5cm de ancho y una abertura central de 2cm de ancho por 3cm de profundidad.</p>		

### ELABORACIÓN

- ✓ En la tabla grande de madera señalamos las medidas de 40cm por 30 cm y procedemos a recortar.
- ✓ Por el lado de 40 cm a lo ancho procedemos a hacer perforaciones cada 5cm con el taladro de broca 6mm; tanto de la parte superior como inferior.
- ✓ De la misma manera en los trozos pequeños de madera procedemos a señalar las medidas de 12cm por 5cm y de la misma manera recortamos.
- ✓ Dentro de las bases pequeñas en la parte central señalamos las medidas de 2cm de ancho por 3 cm de profundidad y recortamos de modo que el tablero principal quede ensamblado en las bases rectangulares.
- ✓ Finalmente lijamos y pintamos para darle un toque estético a nuestro diseño.

### USO ESPECÍFICO

El presente dispositivo tiene uso específico en la demostración de:

- ✓ Fuerzas coplanarias

### 3.4. POLEA SENCILLA

N°	MATERIALES	ESQUEMA
4	CD de igual diámetro	
1	Pegamento extra fuerte	
1	Papel vinil con diseño	
1	Esmeril	
1	Compás y lija	
1	Polea de radio	

### ELABORACIÓN

- ✓ Con el compás trazamos en el CD una circunferencia auxiliar a 0.5 cm del contorno.
- ✓ Con la ayuda del esmeril limamos el contorno previamente señalado.
- ✓ Repetimos los pasos anteriores con otro CD adicional y los lijamos de modo que su nuevo contorno quede liso y los pegamos.
- ✓ Los dos CD normales los pegamos uno por la parte superior y otro de la parte inferior, quedando en el centro los CD esmerilados, procurando que quede como una polea; bien centrado.
- ✓ Con el papel vinil forramos nuestra polea dándole un toque estético al diseño elaborado.
- ✓ Finalmente en una de las caras pegamos en el centro la polea de radio.

<b>USO ESPECÍFICO</b>		
El presente dispositivo tiene uso específico en la demostración de:		
- Segunda ley de Newton		
<b>3.5. POLEA CON PARTICULA FIJA</b>		
<b>N°</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>ESQUEMA</b>
1	CD de 12cm de diámetro	
1	Partícula fija (alfiler grande)	
1	Papel vinil con diseño	
1	Polea de radio	
1	Pegamento extra fuerte	
<b>ELABORACION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Con el papel vinil forramos el CD para darle un toque estético al diseño.</li> <li>✓ Por la parte superior cerca del contorno del CD pegamos la partícula fija en este caso la cabeza de un alfiler grande y le recortamos la aguja.</li> <li>✓ Por la parte inferior pegamos de manera centrada la polea de radio que servirá para que la misma gire en una espiga; en posteriores experimentaciones.</li> </ul>		
<b>USO ESPECÍFICO</b>		
El presente dispositivo tiene uso específico en la demostración de:		
✓ Movimiento circular uniforme		
<b>3.6. PLANO INCLINADO (DISPOSITIVO PARA MRU)</b>		
<b>N°</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>ESQUEMA</b>
1	120 cm Manguera transparente	
1	Agua de color	
2	Corchos de caucho	
1	Regla graduada	
1	Riel de cortina de 120 cm	
1	Corrector de papel	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En uno de los extremos de la manguera introducimos el corcho de tal manera que quede sellado herméticamente. Introducimos la manguera por el centro del riel. Procedemos a llenar con el líquido coloreado todo el largo de la manguera de modo que quede un pequeño espacio de aire, que al momento de sellar herméticamente el otro extremo cree una burbuja que servirá para experimentaciones posteriores. Una vez sellado el otro extremo verificamos si la pequeña burbuja recorre la riel y señalamos cada 10cm.</li> </ul>		

### USO ESPECÍFICO

El presente dispositivo tiene uso específico en la demostración de:

- ✓ Movimiento rectilíneo uniforme
- ✓ Movimiento rectilíneo uniformemente variado
- ✓ Movimiento rectilíneo uniformemente retardado

### 3.7. TACO DE MADERA PARA ROZAMIENTO

N°	MATERIALES	ESQUEMA
1	Tabla de madera de ( 10cm de largo, 3cm de ancho y 4cm de alto)	
1	Caucho liso de 3mm de espesor (10cm de largo y 3cm de ancho)	
1	Lija 500 (10cm de largo y 4cm de ancho)	
1	Vidrio (10cm de largo y 4cm de ancho)	
1	Cáncamo	

### ELABORACIÓN

- ✓ En nuestra tablita de madera en cada una de sus aristas pegamos el vidrio, la lija y el caucho respectivamente a las medidas dadas.
- ✓ Finalmente en la parte superior en el centro colocamos el cáncamo.

### USO ESPECÍFICO

El presente dispositivo tiene uso específico en la demostración de:

- ✓ Coeficiente de rozamiento

### 3.8. TACO DE MADERA CON ESPIGA

N°	MATERIALES	ESQUEMA
1	Taco de madera de 2cm de espesor (12cm de largo y 5cm de ancho)	
1	Espiga de elite de radio con soporte	
1	Pegamento extra fuerte	
1	Taladro de broca 6mm	
1	Pintura para madera	

### ELABORACIÓN

- ✓ En el taco de madera en la parte superior señalamos un punto central y con el taladro realizamos una perforación.
- ✓ En la perforación realizada colocamos la espiga y la pegamos de modo que quede segura.
- ✓ En sus dos extremos a 1cm de distancia realizamos una perforación con el taladro, esto con el fin de asegurarlo a nuestro tablero multiuso.
- ✓ Finalmente pintamos el taco de madera para darle un toque más estético a nuestro diseño.

### USO ESPECÍFICO

El presente dispositivo tiene uso específico en la demostración de:

- Ley de Hooke
- Movimiento circular uniforme
- Segunda ley de Newton

### 3.9. REGLA CON PERFORACIONES

N°	MATERIALES	ESQUEMA
1	Regla de madera (50cm de largo, 3cm de ancho y 0.5cm de espesor)	
1	Taladro de broca 6mm y 1mm	
1	Tapita de marcador pequeño	
1	Pegamento extrafuerte y pintura	

### ELABORACIÓN

- ✓ En la regla de madera señalamos el centro y con la broca de 6mm realizamos una perforación.
- ✓ Cortamos aproximadamente 1,5 cm de tapita de marcador y la pegamos en la perforación realizada de manera que al ubicarla en la base con espiga, esta regla provoque el menos rozamiento posible.
- ✓ Finalmente con la broca 1mm realizamos cada 5 cm, perforaciones en todo el largo de la regla y pintamos para darle un toque estético a nuestro diseño.

### USO ESPECÍFICO

El presente dispositivo elaborado tiene uso específico en la demostración experimental de:

- ✓ Fuerzas paralelas de la misma dirección y sentido

### 3.10. JUEGO DE PESAS

N°	MATERIALES	ESQUEMA
2	Libras de cemento	
2	Libras de arena fina	
1	Juego de moldes de papel (base cuadrada y diferentes tamaños)	
1	Litro de agua	
1	Recipiente para mezclar	
24	Cáncamos	
1	Pintura en spray	

### ELABORACIÓN

- ✓ En un recipiente mezclamos en partes iguales el cemento, la arena y el agua hasta crear una masa homogénea.
- ✓ En nuestros moldes previamente diseñados rellenamos con la mezcla y le colocamos los cáncamos en la parte superior e inferior; y dejamos secar por dos días. (Puede sustituirse con mezcla se yeso)
- ✓ Retiramos los moldes de la mezcla, lijamos y pesamos.
- ✓ Finalmente pintamos para darle un toque más estético a nuestro diseño.

#### **USO ESPECÍFICO**

El presente dispositivo elaborado tiene uso específico en la demostración experimental de: Fuerzas paralelas de la misma dirección y sentido, Fuerzas coplanarias y Segunda ley de Newton

#### **3.11. TACO DE MADERA CON MOTOR ELÉCTRICO Y POLEA**

Nº	MATERIALES	ESQUEMA
1	Motor eléctrico de 9V con elite de polea de radio	
1	Base de madera de 2cm de espesor (12cm de largo y 5cm de ancho)	
1	Pila de 1,5 V	
1	Metro de cable para motor	
4	Tuercas milimetradas con cabeza avellanada de 6mm por 80mm	
4	Tuercas mariposa	
1	Taladro de broca 6mm	
1	Cautín eléctrico	
1	Pasta para cautín	
1	Alambre de estaño para soldar	

#### **ELABORACIÓN**

- ✓ En nuestro tablero multiuso colocamos una base de madera sencilla y a la misma le ensamblamos el motor eléctrico el mismo que debe poseer una elite de polea de radio.
- ✓ Conectamos el motor a la fuente de poder y nos fijamos que la misma gire de manera correcta de modo que nada influya en el resultado.

#### **USO ESPECÍFICO**

El presente dispositivo elaborado tiene uso específico en la demostración de:

- ✓ Movimiento circular uniforme

#### **4. PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES**

- Llevar la indumentaria adecuada al laboratorio, incluyendo libreta de

apuntes para tomar los datos más relevantes de la práctica.

- Usar con cautela los materiales brindados en el laboratorio.
- Considerar las características de cada material a usar para no influenciar con los resultados a obtener.

#### **5. UNIDADES DE FÍSICA PARA LAS QUE VA DIRIGIDA**

Equipo de experimentación válido específicamente para las unidades de Física de Primer año BGU:

- Unidad 1: Movimiento
- Unidad 2: Fuerza

#### **6. GENERALIDADES**

- Las tablas de valores serán llenadas a partir de los datos obtenidos dentro del proceso de realización de las prácticas.
- Las gráficas representativas serán realizadas acorde a los datos obtenidos en la tabla de valores.

## 8.2. GUIA DE CAPACITACION DE PRÁCTICAS DE FÍSICA DESARROLLADAS CON LOS INSTRUMENTOS ELABORADOS MANUALMENTE PARA LAS UNIDADES DE MOVIMIENTO Y FUERZA

### UNIDAD 1: MOVIMIENTO

#### PRÁCTICA Nº 1

##### 1. TEMA:

Demostración de magnitudes directamente proporcionales.

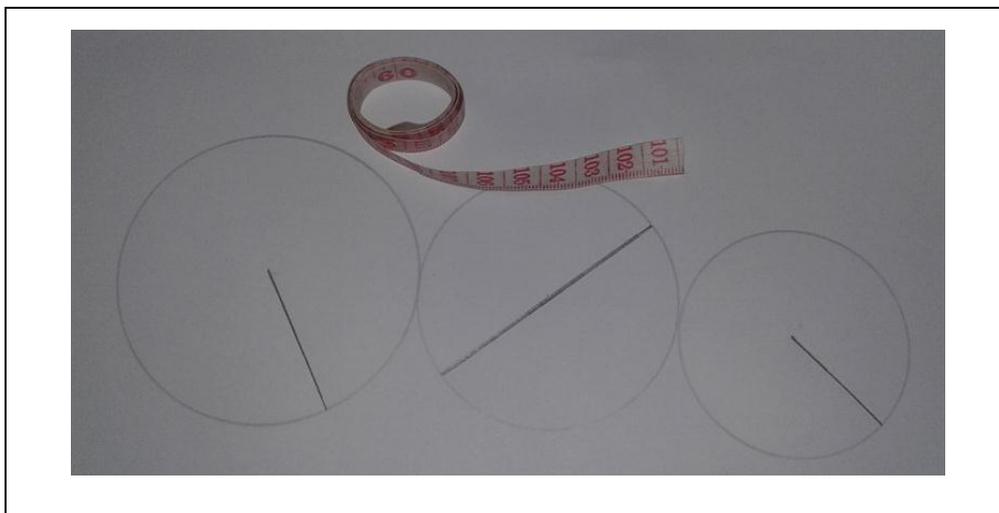
##### 2. OBJETIVO:

- Demostrar experimentalmente la relación matemática existente entre la longitud y el diámetro de una circunferencia.

##### 3. INSTRUMENTOS:

- 3 circunferencia de distinto diámetro
- 1 Lápiz
- 1 cinta métrica
- 1 Calculadora

##### 4. GRÁFICA:



##### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO

🚦 ¿Qué es circunferencia?

Es el lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que se conserva a una distancia constante de un punto fijo de ese plano. El punto fijo se llama centro y la distancia constante se llama radio.

### ✚ ¿Qué son magnitudes directamente proporcionales?

Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando al multiplicar o dividir una de ellas por un número cualquiera, la otra queda multiplicada o dividida por el mismo número.

### ✚ ¿Qué es longitud de una circunferencia?

Es la magnitud de medición de la periferia de una circunferencia. Su longitud es igual al perímetro del círculo. La longitud de la circunferencia en general es igual a dos veces el radio ( $r$ ) por  $\pi$ .

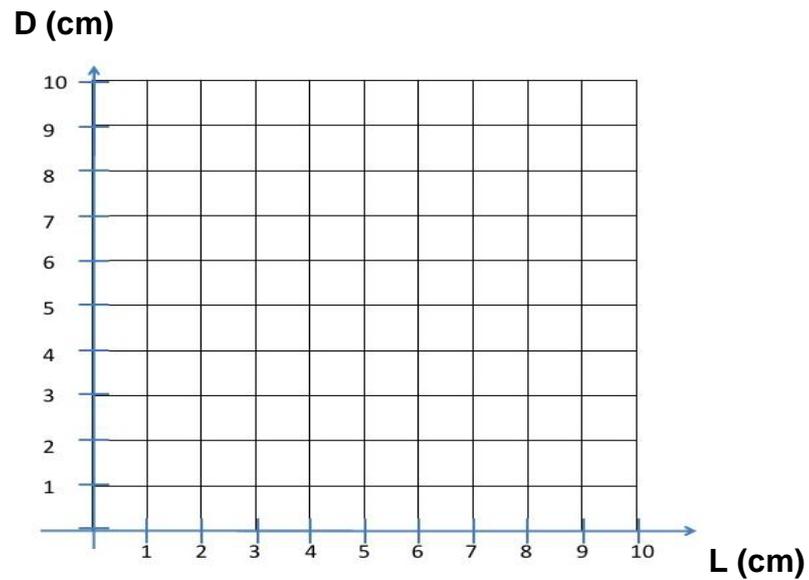
## 6. PASOS A SEGUIR

1. Recortamos tres circunferencias de distinto diámetro.
2. Señalamos un punto en la periferia de cada circunferencia.
3. A partir de dicho punto trasladamos la cinta métrica para medir su longitud.
4. Medimos el diámetro de cada circunferencia.
5. Repetimos los pasos anteriores por tres ocasiones y el promedio anotamos en la tabla de valores.
6. Encontramos el valor promedio de las mediciones.
7. Establecemos la relación matemática que hay entre la longitud y el diámetro de cada circunferencia.
8. Realizamos la gráfica representativa de la longitud de la circunferencia con respecto del diámetro.
9. Realizamos la deducción de fórmulas y leyes.
10. Finalmente establecemos las conclusiones correspondientes respecto del tema tratado.

## 7. TABLA DE VALORES

<b>N° Exp.</b>	<b><math>l</math> (cm)</b>	<b><math>D</math> (cm)</b>	<b><math>l/D</math></b>
<b>1</b>			
<b>2</b>			
<b>3</b>			
		<b><math>\Sigma</math></b>	
		<b><math>x</math></b>	

## 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$$\frac{L}{D} = ctte$$

$$ctte = \pi$$

$$\frac{l}{D} = \pi$$

$$l = \pi \cdot D$$

## 10. CONCLUSIONES:

- El cociente entre la longitud y el diámetro de la circunferencia es aproximadamente un valor aproximadamente constante
- La representación gráfica de la longitud en función del diámetro es una línea recta.
- La pendiente de la recta es equivalente al valor de  $\pi$  (3.1416)

## PRACTICA N° 2

### 1. TEMA:

Demostración del movimiento Rectilíneo Uniforme

### 2. OBJETIVO:

- Determinar la relación matemática existente entre la distancia recorrida por una partícula y el tiempo empleado.

### 3. INSTRUMENTOS:

- 1 riel de metal o de madera de 120 cm de largo
- 1 cronómetro
- 1 calculadora
- 1 manguera transparente de 120 cm
- Lápiz y cuaderno de apuntes
- Agua coloreada
- 2 tapones de caucho.

### 4. GRÁFICA:



### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO

#### ✚ ¿Qué es movimiento?

El movimiento es un cambio de posición respecto del tiempo por un cierto observador.

#### ✚ ¿Qué es movimiento rectilíneo uniforme?

Es una trayectoria recta, su velocidad es constante y su aceleración es nula.

#### ✚ ¿Cuáles son las características del MRU?

La aceleración es nula.

La magnitud de la velocidad permanece constante.

La magnitud de la velocidad recibe el nombre de rapidez.

#### ✚ ¿Qué es velocidad?

La velocidad es una magnitud física de carácter vectorial que expresa el desplazamiento de un objeto por unidad de tiempo. Se representa por  $v$ .

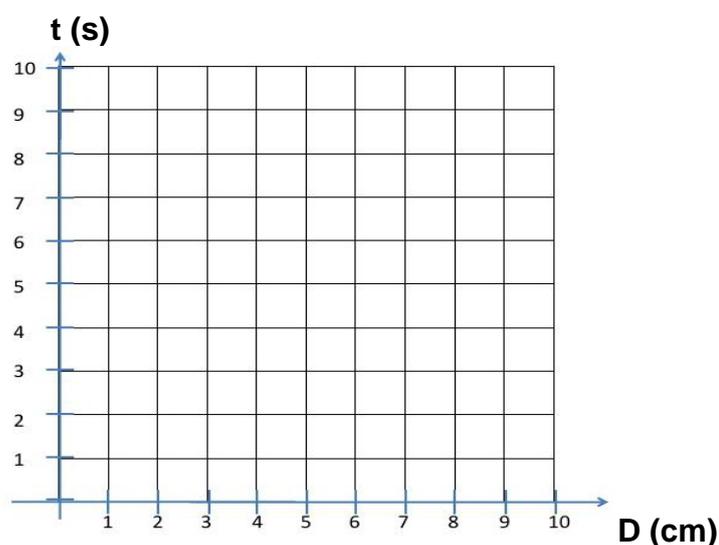
## 6. PASOS A SEGUIR

1. En un nuestra riel insertamos la manguera transparente.
2. Sellamos con el corcho un extremo de la manguera con el corcho.
3. Vertemos el agua coloreada en la manguera de tal forma que quede libre un breve espacio con la finalidad de formar una burbuja de aire.
4. Sellamos el otro extremo con el corcho restante.
5. Ubicamos el riel a una altura constante.
6. Medimos el tiempo que tarda la burbuja en recorrer 30cm, dicha medición se realiza por tres oportunidades y anotamos el promedio en la tabla de valores.
7. Repetimos el paso anterior para valores de 30, 60 y 90 cm.
8. Establecemos la relación matemática que hay entre la distancia recorrida y el tiempo empleado.
9. Representamos gráficamente, realizamos la deducción de fórmulas y leyes y establecemos las conclusiones correspondientes.

## 7. TABLA DE VALORES

N° Exp.	d (cm)	t (s)	d/t
1			
2			
3			
		$\Sigma$	
		$\bar{x}_m$	

## 8. GRÁFICA RESPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$$\frac{d}{t} = ctte$$

$$ctte = v$$

$$\frac{d}{t} = v$$

$$\therefore d = v \cdot t \quad (\text{Ley})$$

## 10. CONCLUSIONES:

- El cociente entre la distancia recorrida por la burbuja y el tiempo empleado es un valor aproximadamente constante.
- La distancia recorrida por una burbuja es directamente proporcional al tiempo empleado.
- La grafica representativa de la distancia con respecto al tiempo es una línea recta.

## PRÁCTICA N° 3

### 1. TEMA:

- Demostración de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

### 2. OBJETIVOS:

- Establecer la relación matemática existente entre la distancia recorrida por una partícula y el tiempo empleado.
- Establecer la relación que existe entre la distancia y el cuadrado del tiempo.
- Establecer la relación que hay entre la velocidad media y el tiempo.

### 3. INSTRUMENTOS:

- 1 riel de cortina de 120 cm
- 1 esfera metálica
- 1 cronómetro
- 1 regla graduada

### 4. GRÁFICA:



### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO

✚ ¿Qué es el movimiento rectilíneo uniformemente variado?

También conocido como movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV), es aquel en el que un móvil se desplaza sobre una trayectoria recta estando sometido a una aceleración constante.

✚ ¿Cuáles son las características del MRUV?

La velocidad es variable.

La velocidad aumenta uniformemente a lo largo del tiempo.

## ✚ ¿Qué es aceleración?

En física, la aceleración es una magnitud vectorial que nos indica la variación de velocidad por unidad de tiempo.

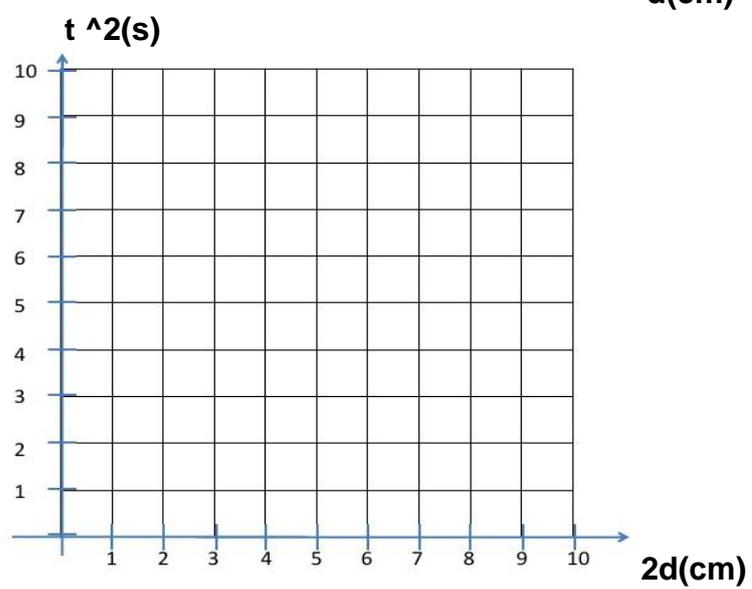
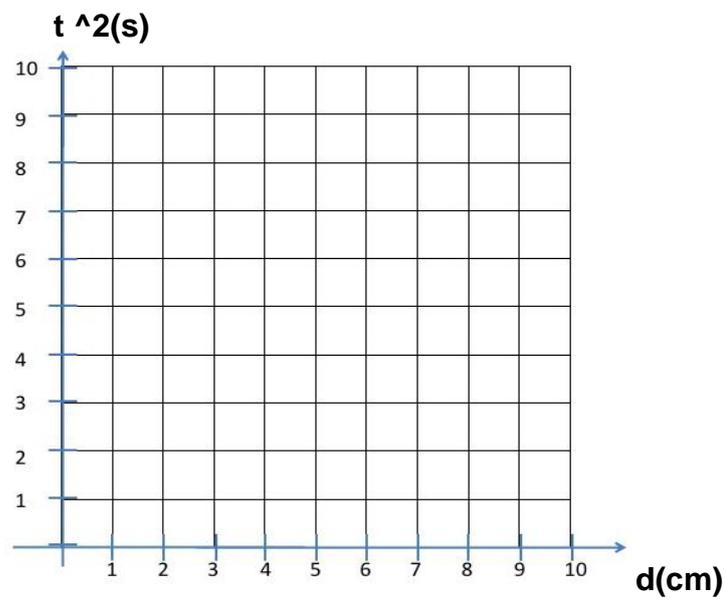
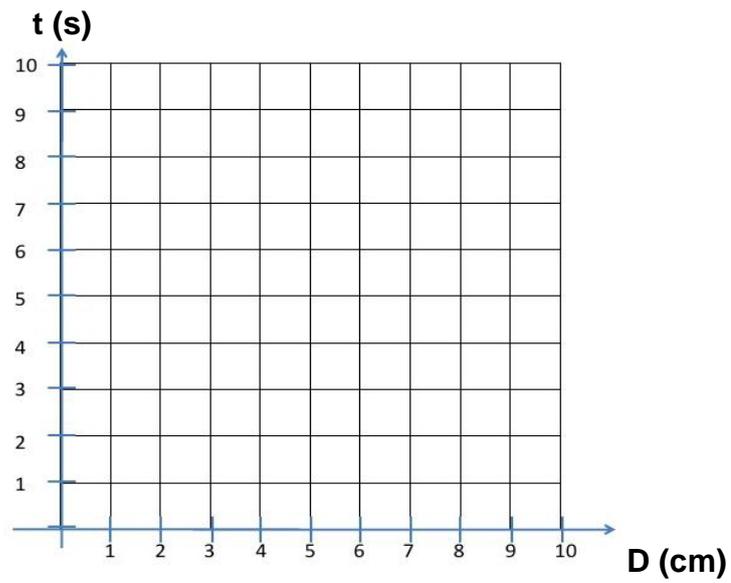
### 6. PASOS A SEGUIR:

1. Disponer el equipo de experimentación según el esquema referido.
2. Dejar en libertad la bola de acero sin velocidad inicial para que recorra una distancia de 30cm, medimos el tiempo por tres ocasiones y anotamos el promedio en la tabla de valores.
3. Repetimos los pasos anteriores para distancia de 60 y 90 cm.
4. Establecemos la relación entre la distancia y el tiempo.
5. Establecemos la relación entre la distancia y el tiempo al cuadrado.
6. Establecemos la relación que hay entre el doble de la distancia recorrida y el cuadrado del tiempo.
7. Determinamos la rapidez media con que se desplaza la partícula.
8. Establecemos la relación entre la rapidez media y el tiempo.
9. Representamos gráficamente la distancia en función del tiempo, la distancia en función del cuadrado del tiempo; el doble de la distancia en función del tiempo y la rapidez media en función del tiempo.
10. Realizamos la deducción de fórmulas y leyes en comparación a los datos obtenidos en la tabla de valores
11. Establecemos las conclusiones correspondientes al tema tratado con respecto a los resultados obtenidos

### 7. TABLA DE VALORES

N° Exp.	d (cm)	t (s)	d/t (cm/s)	t <sup>2</sup>	d/t <sup>2</sup>	2d/t <sup>2</sup>	vm (cm/s)	vm/t
1								
2								
3								
				Σ			Σ	
				<i>xm</i>			<i>xm</i>	

## 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$$\frac{d}{t^2} = ctte$$

$$ctte = \frac{a}{2}$$

$$\frac{2d}{t^2} = a$$

$$\therefore a = \frac{2d}{t^2} \text{ (Ley)}$$

## 10. CONCLUSIONES:

- El cociente entre la distancia y el tiempo al cuadrado es aproximadamente un valor constante.
- La distancia recorrida por una partícula es directamente proporcional al tiempo empleado.
- La representación gráfica de la distancia con respecto al tiempo es una curva.

## PRÁCTICA N° 4

### 1. TEMA:

Demostración de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado

### 2. OBJETIVO:

- Determinar relación matemática existente entre la distancia recorrida por una partícula y el tiempo empleado; la distancia y el cuadrado del tiempo; la rapidez media y el tiempo; y, la rapidez y el tiempo en movimiento rectilíneo uniformemente retardado.

### 3. INSTRUMENTOS:

- 2 rieles de cortina de 120 cm.
- 1 esfera metálica
- 1 cronómetro
- 1 regla graduada

### 4. GRÁFICA:



### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

✚ ¿Qué es el movimiento rectilíneo uniformemente retardado?

Es aquel movimiento rectilíneo cuya aceleración es negativa, de modo que la velocidad disminuye con el tiempo. Las fórmulas son las mismas que en los MRUA, pero hay que fijarse en que la aceleración es negativa.

✚ ¿Cuáles son las características del MRUA?

La velocidad es variable.

La velocidad aumenta uniformemente a lo largo del tiempo.

La aceleración es constante y positiva.

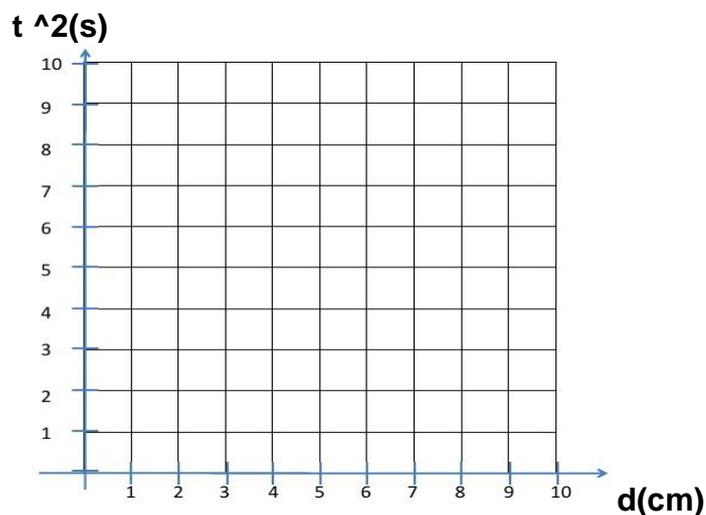
## 6. PASOS A SEGUIR

1. Disponer el equipo de experimentación según el esquema referido.
2. Ubicar la esfera metálica sobre uno de los rieles en la posición que indique 90 cm y dejar en libertad sin velocidad inicial para que recorra libremente hasta el otro extremo. Determinar el tiempo empleado en llegar al punto de inflexión.
3. Repetir la experiencia y determinar el tiempo y la distancia empleados por la esfera en subir desde el punto de inflexión hasta el punto más elevado.
4. Variar la distancia desde el punto que se libera en descensos de 30cm y determinar los tres elementos de los pasos anteriores.
5. Registrar todos los datos obtenidos en la tabla de valores y establecemos las relaciones respectivas.
6. Representamos gráficamente la distancia recorrida por una partícula y el tiempo al cuadrado empleado.
7. Realizamos la deducción de fórmulas y leyes y establecemos conclusiones correspondientes.

## 7. TABLA DE VALORES

N° Exp.	d (cm)	t1 (s)	d/t	Vo (cm/s)	d2 (cm)	t2 (s <sup>2</sup> )	d/t <sup>2</sup>	vm/t
01								
02								
03								
		Σ				Σ		
		Xm				Xm		

## 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$$\frac{d}{t^2} = ctte$$

$$ctte = \frac{a}{2}$$

$$\frac{2d}{t^2} = a$$

$$\therefore a = \frac{2d}{t^2} \quad (\text{Ley})$$

## 10. CONCLUSIONES:

- El cociente entre la distancia y el tiempo al cuadrado es aproximadamente un valor constante.
- La velocidad varia conforme desciende a la distancia, esto se efectúa en una trayectoria lineal.
- La rapidez final se convierte en rapidez inicial cuando haciende por la riel.
- La representación gráfica de la velocidad media con respecto al tiempo empleado en una línea recta.

## PRÁCTICA N° 5

### 1. TEMA:

Movimiento Aire – Tierra (Movimiento Parabólico)

### 2. OBJETIVO:

- Establecer experimentalmente las características del movimiento compuesto aire tierra.

### 3. INSTRUMENTOS:

- Rampa de lanzamiento.
- Soporte universal de madera
- Hilo de accionamiento
- 1 Flexómetro
- 1 juego de masas prototipo

### 4. GRÁFICA:



## 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

### 🚦 ¿Qué es el movimiento parabólico?

Se denomina movimiento parabólico al realizado por un objeto cuya trayectoria describe una parábola. Se corresponde con la trayectoria ideal de un proyectil que se mueve en un medio que no ofrece resistencia al avance y que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme.

### 🚦 Movimiento compuesto

El movimiento parabólico completo se puede considerar como la composición de un avance horizontal rectilíneo uniforme y un lanzamiento vertical hacia arriba, que es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado hacia abajo (MRUA) por la acción de la gravedad.

## 6. PASOS A SEGUIR

- Disponer el equipo de experimentación según los esquemas referido.

### Primera parte de la práctica.

- Montar la rampa de lanzamiento en la base de apoyo.
- En la rampa de lanzamiento ubicamos una marca de referencia que servirá para liberar la esfera a través de ella con exactitud en cada experiencia.
- Posicionamos la rampa de lanzamiento a 70 cm de altura desde el piso.
- Liberamos la esfera y determinamos el alcance en cm que ésta logra.
- Variamos la altura en dos ocasiones más a 75 y 60 cm y repetimos experiencia.
- Registramos valores en la tabla.
- Establecemos la relación existente entre la altura y la distancia.
- Realizamos la representación gráfica.

### Segunda parte de la práctica

- Tomamos el esquema anterior y exactamente frente a él, colocamos el tablero con perforaciones, de modo que coincidan en su altura. (variar la altura de la rampa según se requiera).
- Mientras la altura de la rampa de lanzamiento permanece constante haremos variar la distancia a la que se encuentra el tablero con perforaciones 10, 15 y 20 cm.

- En cada una de estas variaciones de distancia liberaremos la esfera y determinamos la altura que marca el impacto en el tablero.
- Registramos datos en la tabla de valores.
- Establecemos las relaciones correspondientes.
- Realizamos la representación gráfica.
- Realizamos la deducción de fórmulas y leyes
- Establecemos conclusiones correspondientes.

## 7. TABLA DE VALORES

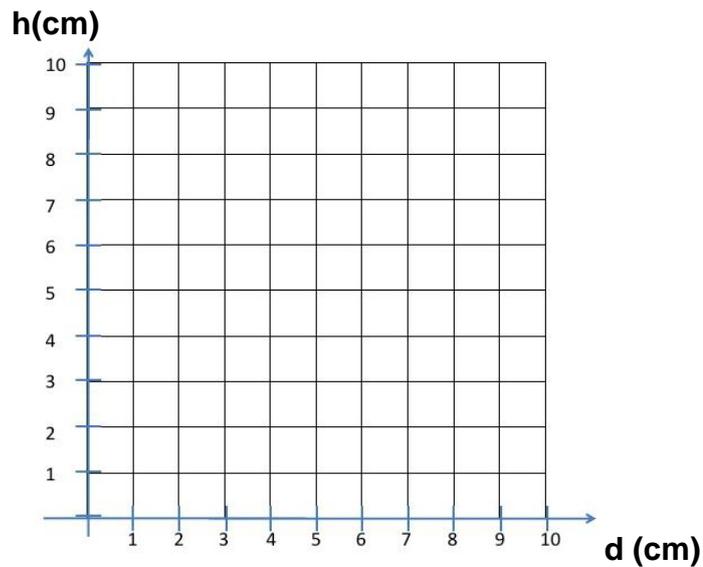
### a. Primera parte

N° Exp.	h (cm)	d (cm)	h/d
01			
02			
03			
		$\Sigma$	
		Xm	

### b. Segunda parte

N° Exp.	x (cm)	h (cm)	t <sup>2</sup> (s <sup>2</sup> )	h/t <sup>2</sup>	2h/t <sup>2</sup>
01					
02					
03					
				$\Sigma$	
				Xm	

## 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$$\begin{aligned} \frac{h}{t^2} &= cte & d &= v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2} \\ cte &= \frac{a}{2} & h &= v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2} \\ \frac{h}{t^2} &= \frac{a}{2} & t^2 &= \frac{2 \cdot h}{a} \\ \therefore g &= \frac{2 \cdot h}{t^2} \end{aligned}$$

## 10. CONCLUSIONES:

- El cociente entre la altura y la distancia tras el lanzamiento es aproximadamente un valor constante.
- La representación gráfica entre la altura y la distancia recorrida es una recta que pasa por el origen.

## PRÁCTICA N° 6

### 1. TEMA:

Demostración de Movimiento Circular Uniforme

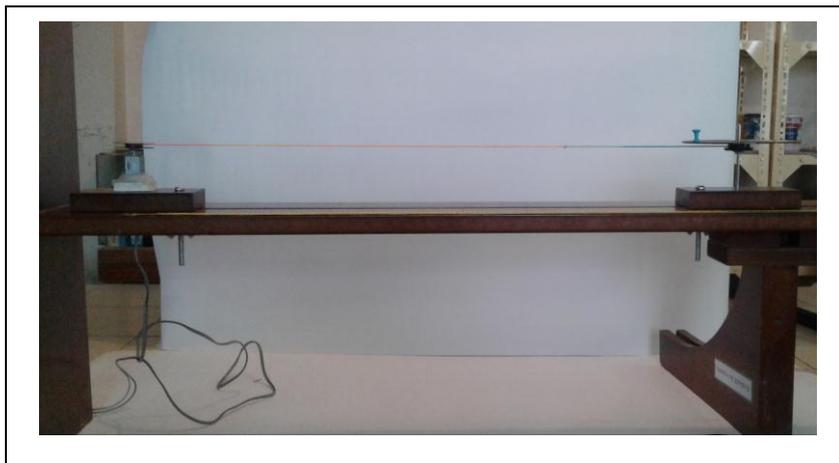
### 2. OBJETIVO:

- Identificar los principales elementos del movimiento circular uniforme: período, frecuencia, velocidad angular y velocidad lineal.

### 3. INSTRUMENTOS:

- 1 soporte universal
- 1 motor eléctrico
- 1 disco con partícula fija
- 1 hilo de accionamiento
- 1 cronometro
- 1 pila de 1,5V

### 4. GRÁFICA:



### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

🚦 ¿Qué es el movimiento circular uniforme?

En física, el movimiento circular uniforme (también denominado movimiento uniformemente circular) describe el movimiento de un cuerpo atravesando con una velocidad constante una trayectoria circular. Aunque la rapidez del objeto es constante, su velocidad no lo es: La velocidad, una magnitud vectorial, tangente a la trayectoria, en cada instante cambia de dirección.

🚦 **Período**

El período **T**, representa el tiempo necesario para que el móvil complete una vuelta y viene dado por:

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

## ✚ Frecuencia

La frecuencia  $f$ , mide el número de revoluciones o vueltas completadas por el móvil en la unidad de tiempo y viene dada por:

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

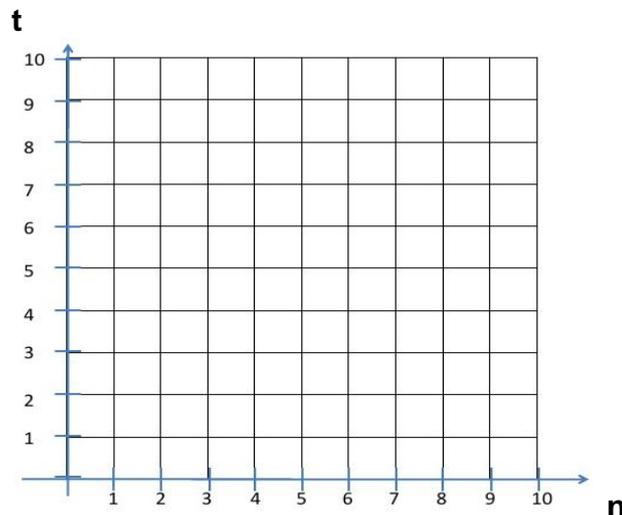
### 6. PASOS A SEGUIR:

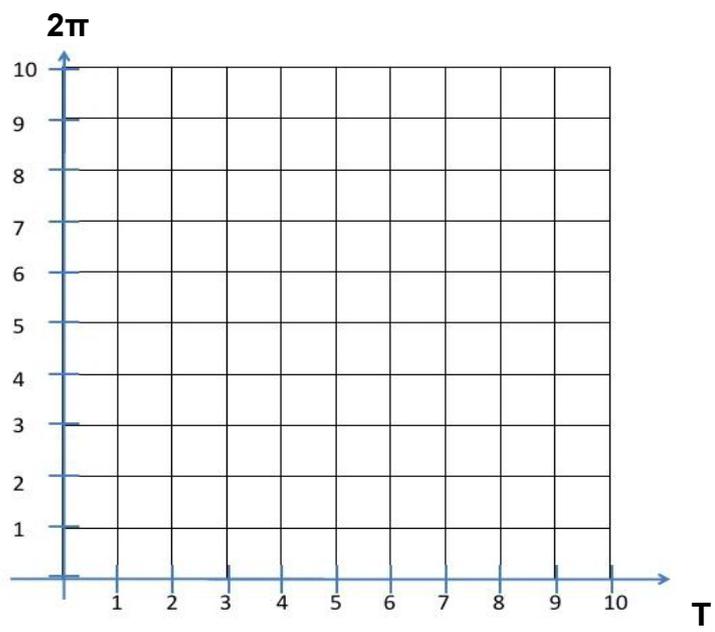
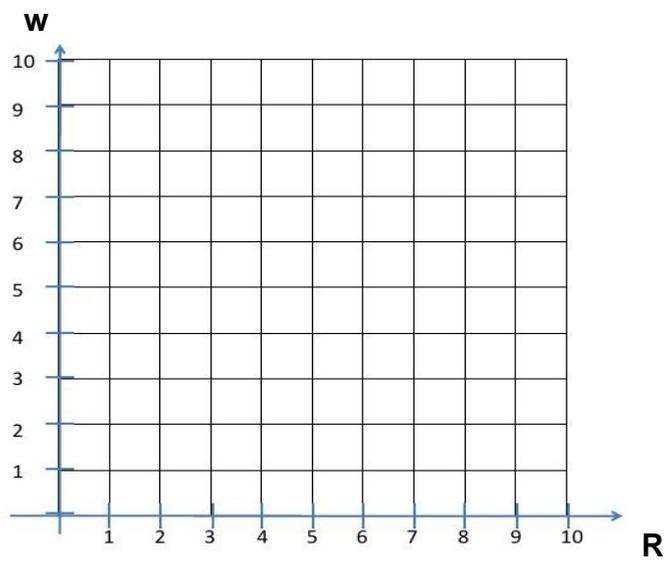
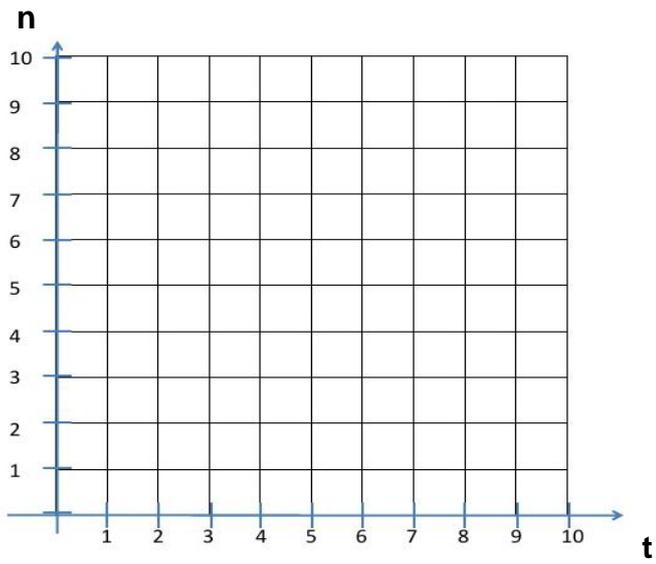
1. Disponer el equipo de experimentación según el esquema referido.
2. Contamos manualmente el número de vueltas que realiza la polea al recorrer una vuelta completa el hilo inextensible, luego 2 y 3 vueltas.
3. Calculamos el tiempo que demora en dar una vuelta completa, luego 2 y 3 vueltas.
4. Calculamos el periodo, la frecuencia y la velocidad angular.
5. Representamos gráficamente; realizamos la deducción de fórmulas y leyes y establecemos conclusiones correspondientes.
6. Representamos gráficamente. Realizamos la deducción de fórmulas y leyes.
7. Establecemos conclusiones correspondientes.

### 7. TABLA DE VALORES:

N° Exp	n	t (s)	R Polea (m)	T(s)	f (hz)	W'	Vt
01							
02							
03							
			$\Sigma$				
			$xm$				

### 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA





## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$\frac{t}{n} = ctte$ $ctte = T$ $\therefore T = \frac{t}{n}$	$\frac{n}{t} = ctte$ $ctte = f$ $\therefore f = \frac{n}{t}$	$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2 \cdot \pi \cdot rad}{t}$ $Vt = \omega \cdot R$
--	--	---

## 10. CONCLUSIONES:

- El cociente entre el tiempo y el número de revoluciones es un valor constante, cuyo valor equivale al valor del período en el movimiento circular uniforme. Su representación gráfica es una recta que pasa por origen
- El cociente entre el número de revoluciones y el tiempo es un valor constante, equivalente a la frecuencia en el movimiento circular uniforme. Su representación gráfica es una línea recta.

## UNIDAD 2: FUERZA

### PRÁCTICA N° 7

#### 1. TEMA:

Demostración de fuerzas coplanarias

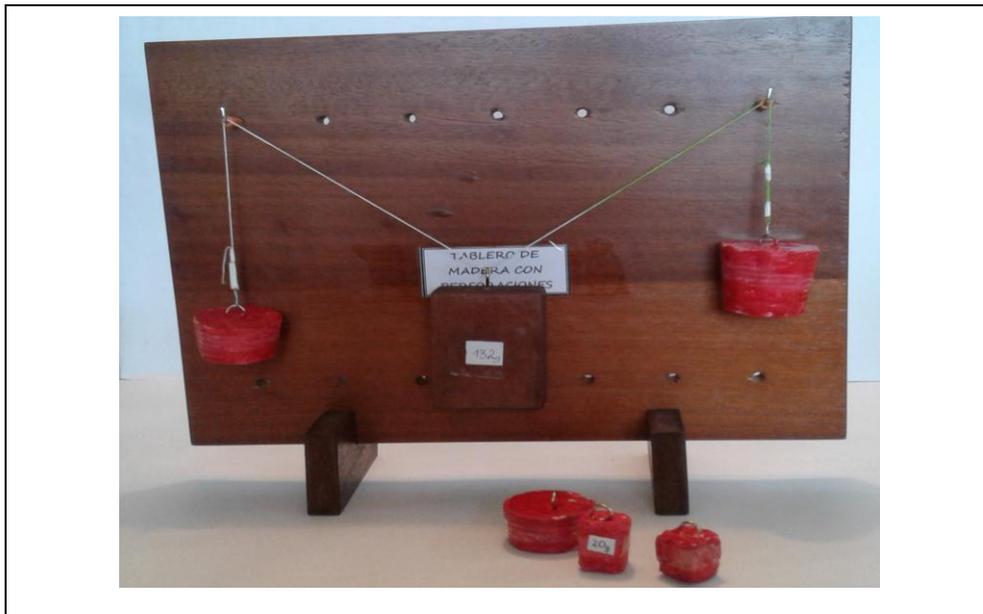
#### 2. OBJETIVO:

- Determinar el peso de un cuerpo desconocido mediante el método de fuerzas coplanarias.

#### 3. INSTRUMENTOS:

- Tablero con perforaciones.
- 2 bases para tablero
- Hilo de accionamiento
- 2 poleas móviles
- Juego de masas prototipo.
- 1 graduador

#### 4. GRÁFICA:



#### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

✚ ¿Qué se entiende por fuerza?

En física, la fuerza es una magnitud vectorial que mide la intensidad del intercambio de momento lineal entre dos partículas o sistemas de partículas.

✚ ¿Qué son fuerzas coplanarias?

Son un conjunto de fuerzas que se encuentran en un mismo plano y tienen el mismo punto de aplicación.

## 6. PASOS A SEGUIR:

1. Disponer el equipo de experimentación según el esquema referido.
2. En los extremos de nuestro hilo de accionamiento ubicamos diferentes pesos a cada lado.
3. Ubicamos en el centro del hilo de accionamiento (ver figura) un cuerpo del cual se desee determinar su peso.
4. Con la ayuda del graduador medimos el ángulo formado por los dos ramales que forman el hilo de accionamiento con respecto de los pesos de los extremos.
5. Registramos los pesos ubicamos en los extremos, así como el ángulo formado.
6. Realizamos los cálculos respectivos.
7. Realizamos la deducción de fórmulas y leyes
8. Establecemos conclusiones correspondientes.

## 7. TABLA DE VALORES

$$FR = \sqrt{F1^2 + F2^2 + 2F1.F2.\cos(\theta)}$$

N° Exp.	F1 (gf)	F2 (gf)	0°	FR (gf)
01				
02				
03				
			Σ	
			$\bar{x}_m$	

## 8. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES:

$$FR = \sqrt{F1^2 + F2^2 + 2F1.F2.\cos(\theta)}$$

$$FR = \text{peso del cuerpo}$$

## 9. CONCLUSIONES:

1. Se concluye que se puede determinar el peso de un cuerpo desconocido a partir de un sistema de fuerzas coplanarias y concurrentes.
2. El peso del cuerpo desconocido obedece a la ecuación:

$$FR = \sqrt{F1^2 + F2^2 + 2F1.F2.\cos(\theta)}$$

## PRÁCTICA N° 8

### 1. TEMA:

Péndulo Simple

### 2. OBJETIVO:

- Determinar experimentalmente las leyes del péndulo simple

### 3. INSTRUMENTOS:

- 1 tablero multiuso
- 1 juego de pesas prototipo
- Hilo inextensible de 80 cm L
- 1 cronómetro
- 1 espiga larga
- 1 regla graduada

### GRÁFICO:



### 1. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

✚ ¿Qué es péndulo simple?

El péndulo simple (también llamado péndulo matemático o péndulo ideal) es un sistema idealizado constituido por una partícula de masa  $m$  que está suspendida de un punto fijo o mediante un hilo inextensible y sin peso. Naturalmente es

imposible la realización práctica de un péndulo simple, pero si es accesible a la teoría.

El péndulo simple o matemático se denomina así en contraposición a los péndulos reales, compuestos o físicos, únicos que pueden construirse.

### 🚦 Leyes del péndulo simple

- **Ley de las longitudes:** A mayor longitud mayor periodo de oscilación, y a menor longitud menor periodo de oscilación, es decir son inversamente proporcionales.

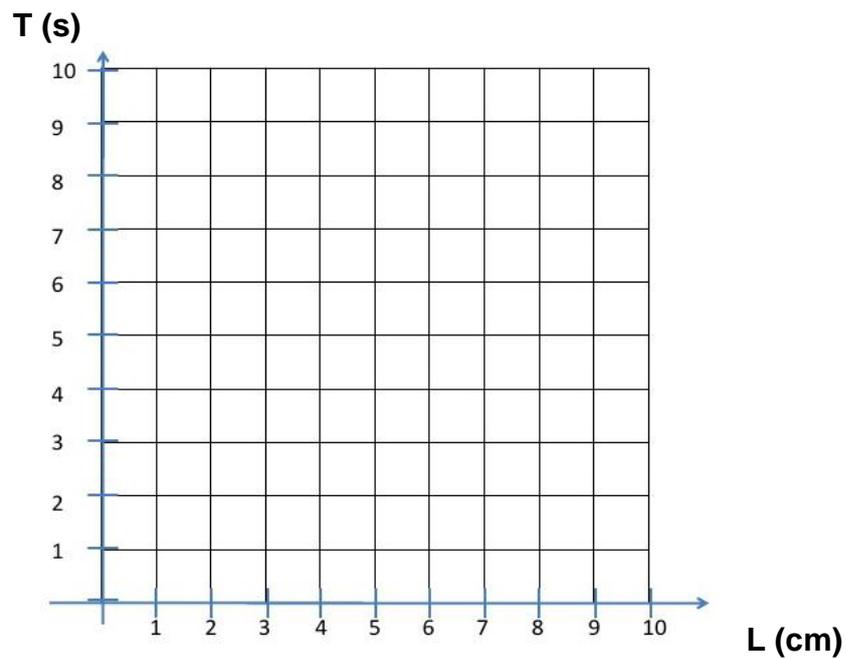
## 2. PASOS A SEGUIR:

1. Armamos el equipo de experimentación.
2. En el extremo libre del hilo inextensible de 80 cm de longitud suspendemos una masa de 80g.
3. Sacamos el péndulo de la posición de equilibrio.
4. Dejamos oscilar libremente el péndulo y después de 4 o 5 oscilaciones medimos el tiempo para 10 oscilaciones completas.
5. Los datos obtenidos los llevamos a un cuadro de valores.
6. Calculamos el período.
7. Establecemos la relación matemática entre el periodo y la longitud del péndulo. Repetimos los pasos anteriores para longitudes de 60, 40 y 20 cm.
8. Representamos gráficamente el período en función de la longitud, manteniendo constante la masa y establecemos las conclusiones.

## 3. TABLA DE VALORES

N° Exp	$n$	$t (s)$	$\frac{t}{n} (s)$	$\left(\frac{t}{n}\right)^2 (s^2)$	$(2\pi i)^2$	$L (m)$	$m (g)$	$\frac{L * (2\pi i)^2 (m)}{\left(\frac{t}{n}\right)^2 (s^2)}$
01								
02								
03								
							$\Sigma$	
							$xm$	

#### 4. GRÁFICA REPRESENTATIVA



#### 5. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$$\frac{L \cdot (2\pi)^2}{\left(\frac{t}{n}\right)^2} = \text{ctte}$$

$$\text{ctte} = g$$

$$g = \frac{L \cdot (2\pi)^2}{\left(\frac{t}{n}\right)^2}$$

#### 6. CONCLUSIONES:

- La gráfica del periodo en función de la longitud es una línea recta que pasa por el origen.
- Se logra alcanzar un valor aproximado al valor de la gravedad que experimenta el péndulo en dicha experiencia.

## PRÁCTICA N° 09

### 1. TEMA:

Ley de Hooke

### 2. OBJETIVO:

- Establecer experimentalmente la constante elástica de un resorte.

### 3. MATERIALES:

- 1 tablero multiuso
- 1 taco de madera con espiga
- 1 resorte
- 1 juego de pesas prototipo

### 4. GRÁFICA:



### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

✚ ¿Qué es la elasticidad?

En física, el término de elasticidad denomina la capacidad de un cuerpo de presentar deformaciones, cuando se lo somete a fuerzas exteriores, que pueden ocasionar que dichas deformaciones sean irreversibles, o bien, adoptar su forma de origen, natural, cuando dichas fuerzas exteriores cesan su acción o potencia.

### ✚ ¿Qué es deformación lineal?

Cuando eso sucede se dice que el sólido es elástico lineal. La teoría de la elasticidad lineal es el estudio de sólidos elásticos lineales sometidos a pequeñas deformaciones de tal manera que además los desplazamientos y deformaciones sean "lineales", es decir, que las componentes del campo de desplazamientos u sean muy aproximadamente una combinación lineal de las componentes del tensor deformación del sólido.

✚ **Enunciado de la Ley de Hooke** En física, la ley de elasticidad de Hooke o ley de Hooke, originalmente formulada para casos de estiramiento longitudinal, establece que el alargamiento unitario que experimenta un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada sobre el mismo

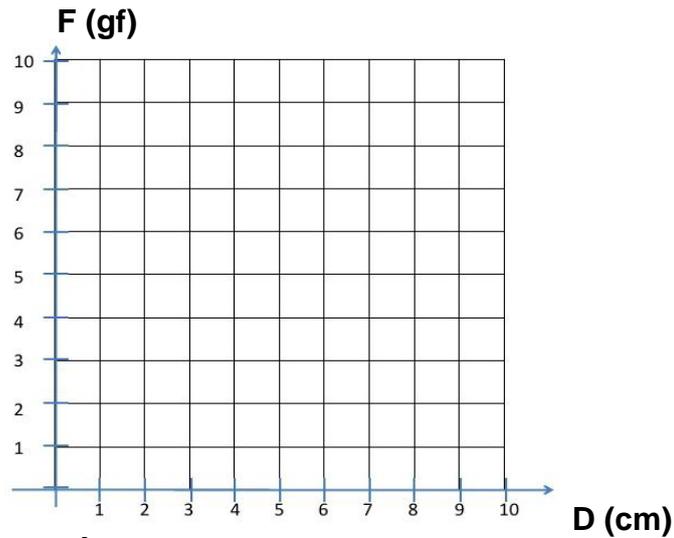
### 6. PASOS A SEGUIR:

1. Armamos el equipo de experimentación acorde al esquema propuesto.
2. Colocamos el resorte en el taco con espiga y marcamos la altura en la que se encuentra el resorte sin ninguna deformación.
3. Colocamos una pesa de 14g y medimos la elongación obtenida luego de colocar la pesa y el dato obtenido lo registramos en nuestro cuadro de valores.
4. Repetimos los pasos anteriores para pesos de 28 y 56g o con los valores de las pesas que se tengan en el juego de pesas prototipo.
5. Establecemos la relación entre la masa medida en **gf** y dicho valor será designado como la constante de elasticidad. Representamos gráficamente la elongación en función de la masa. Y establecemos las conclusiones.

### 7. CUADRO DE VALORES

N° Exp	F (gf)	x (cm)	$F/x$
01			
02			
03			
		$\Sigma$	
		$xm$	

## 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES

$$\frac{F}{x} \cong ctte$$

$$ctte \cong k$$

$$\therefore k = \frac{F}{x}$$

## 10. CONCLUSIONES:

- El cociente entre la fuerza aplicada y la elongación del resorte es un valor aproximadamente constante.
- La relación entre la fuerza aplicada y la elongación es directamente proporcional.
- La representación gráfica de la fuerza aplicada en función de la elongación es una línea recta.
- En una gráfica F vs x, el valor de la pendiente equivale a la constante de elongación.

## PRÁCTICA N° 10

### 1. TEMA:

Fuerzas Paralelas de la misma dirección y sentido

### 2. OBJETIVO:

- Aplicar la teoría de momentos en la demostración experimental de fuerzas paralelas de la misma dirección y sentido.

### 3. INSTRUMENTOS:

- Tablero multiuso
- Juego de masas prototipo
- Regla de 50 cm con perforaciones.
- 5 ganchos (clips)
- 1 regla milimetrada

### 4. GRÁFICA:



### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

✚ ¿Qué se entiende por fuerza?

En física, la fuerza es una magnitud vectorial que mide la intensidad del intercambio de momento lineal entre dos partículas o sistemas de partículas.

✚ ¿Qué son las fuerzas paralelas?

Fuerzas paralelas son aquellas cuyas direcciones son paralelas, pudiendo aplicarse en el mismo sentido o en sentido contrario.

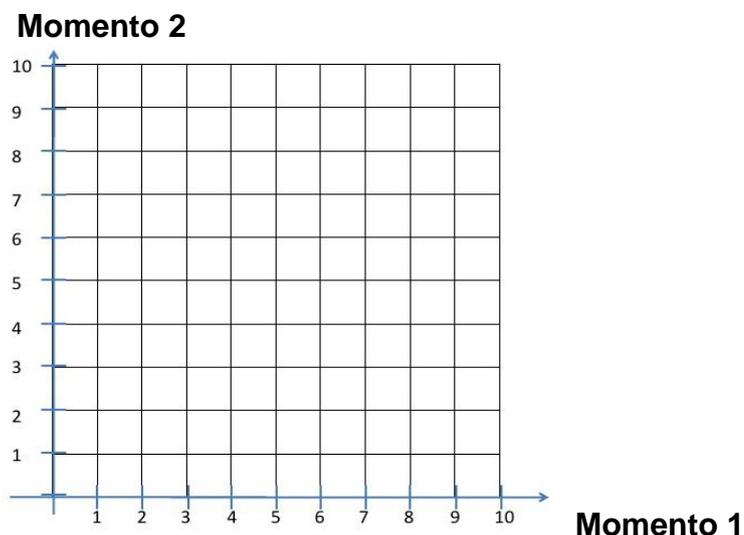
## 6. PASOS A SEGUIR:

1. Disponer el equipo de experimentación según el esquema referido.
2. Ubicamos arbitrariamente cuatro ganchos sobre la regla con perforaciones.
3. Suspendemos un cuerpo cualquiera en el tercer gancho contando de izquierda a derecha. En los ganchos restantes colocamos un peso cualquiera de tal manera que se equilibre el sistema. (Sabremos que está equilibrado cuando la regla adopte paralelismo con la horizontal de la base). Registramos los pesos asignados a los ganchos como fuerzas 1, 2 y 4.
4. Medimos la distancia existente entre tales fuerzas y el centro de la regla con perforaciones. Registramos las distancias como D1, D2 D3 y D4. Contando siempre de izquierda a derecha. Realizamos los cálculos correspondientes.
5. Representamos gráficamente momento de la izquierda (Mo 1) versus momento de la derecha (Mo 2). Realizamos la deducción de fórmulas y leyes.
6. Establecemos conclusiones correspondientes.

## 7. TABLA DE VALORES

N° Exp	F1 (gf)	D1 (cm)	F2 (gf)	D2 (cm)	Mo1	P (gf)	D3 (cm)	F4 (gf)	D4 (cm)	Mo2	Mo1/ Mo2
01											
02											
03											
										$\Sigma$	
										Xm	

## 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES:

$$M_o = F \cdot d$$

$$\Sigma M_{o1} = \Sigma M_{o2}$$

$$F1 \cdot D1 + F2 \cdot D2 = p(D3) + F4 \cdot D4$$

$$p = \frac{F1 \cdot D1 + F2 \cdot D2 - F4 \cdot D4}{D3}$$

## 10. CONCLUSIONES:

- Se concluye que en un sistema de fuerzas paralelas el cociente entre el momento de las fuerzas de la izquierda y el de la derecha es un valor constante.
- La grafica entre momentos es aproximadamente una recta, es decir existe proporcionalidad directa.
- El peso de un cuerpo desconocido queda determinado por la teoría de momentos, mediante la expresión:

$$p = \frac{F1 \cdot D1 + F2 \cdot D2 - F4 \cdot D4}{D3}$$

## PRÁCTICA N° 11

### 1. TEMA:

Demostración de la Segunda Ley de Newton

### 2. OBJETIVO:

- Establecer la relación que hay entre la fuerza aplicada y la aceleración que adquiere un cuerpo cuando se mantiene constante la masa.

### 3. INSTRUMENTOS:

- Tablero multiuso
- 1 juego de masas prototipo
- 1 polea de 12 cm de diámetro (O)
- 1 cinta métrica
- 1 eje con espiga larga.
- 1 cronómetro
- 1m de hilo inextensible

### 4. GRÁFICA:



### 5. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

🚦 ¿Qué se entiende por masa?

Es una medida de la cantidad de materia que posee un cuerpo. Es una propiedad extrínseca de los cuerpos que determina la medida de la masa inercial y de la masa gravitacional. La unidad utilizada para medir la masa en el Sistema Internacional de Unidades es el kilogramo (kg). Es una magnitud escalar.

### ✚ ¿Qué es aceleración?

En física, la aceleración es una magnitud vectorial que nos indica la variación de velocidad por unidad de tiempo.

### ✚ Segunda ley de Newton

La Segunda Ley de Newton establece lo siguiente:

La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa.

### ✚ ¿Qué se entiende por fuerza?

La fuerza es la capacidad para realizar un trabajo físico o un movimiento.

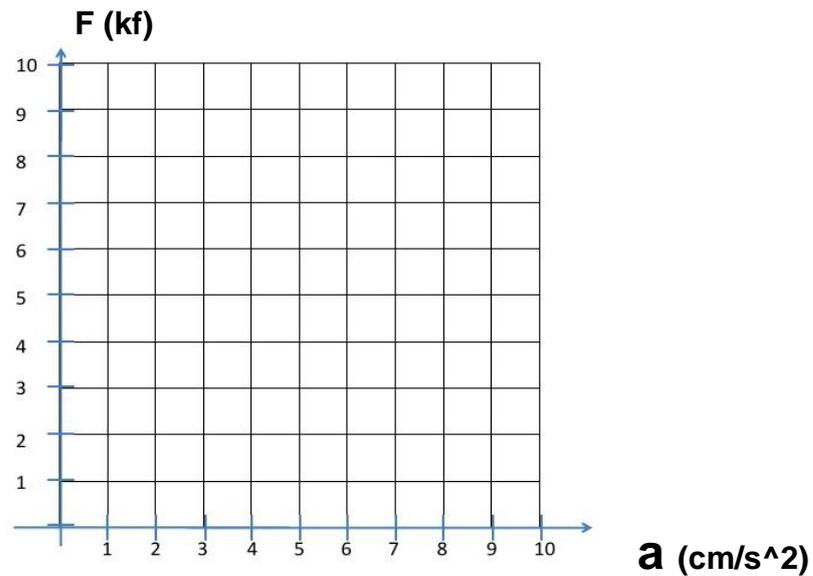
## 6. PASOS A SEGUIR:

1. Disponer el equipo de experimentación según el esquema referido.
2. Al término de cada extremo de hilo ubicamos al menos cuatro pesas buscando que su equilibrio en el sistema.
3. Marcamos visiblemente en tablero multiuso dos posiciones de referencia por ejemplo: 75 y 20 cm.
4. Cambiamos una a una las pesas de un extremo al otro, de modo que el un extremo se deslice hacia abajo por tener mayor peso. En cada experiencia registrar el tiempo en el cuadro de valores cuando nuestras pesas sobrepasen las marcas previamente determinadas.
5. Realizamos tres experiencias con el paso anterior (incrementando una pesa al otro extremo).
6. Realizamos los cálculos correspondientes.
7. Representamos gráficamente la aceleración en función de la variación de fuerza.
8. Realizamos la deducción de fórmulas y leyes
9. Establecemos conclusiones correspondientes.

## 7. TABLA DE VALORES

N° Exp	m1 (kg)	m2 (kg)	Vm	F1 (N)	F2 (N)	VF	d (m)	2d (m)	t (s)	t <sup>2</sup> (s <sup>2</sup> )	a (m/s <sup>2</sup> )	VF/a
01												
02												

## 8. GRÁFICA REPRESENTATIVA



## 9. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES:

$$\Delta m = m_1 - m_2$$

$$\Delta F = F_1 - F_2$$

$$d = |d_1 - d_2|$$

$$a = \frac{2d}{t^2}$$

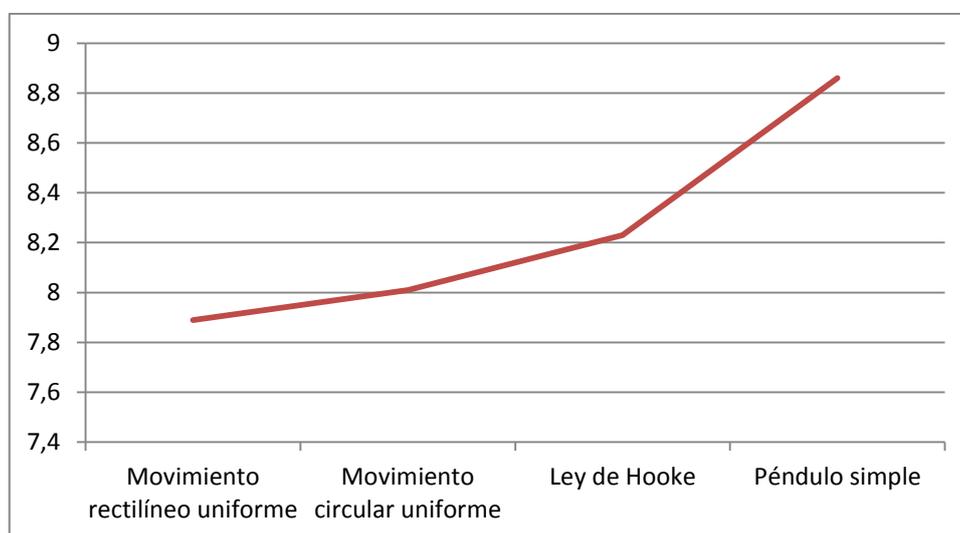
## 10. CONCLUSIONES:

- Se concluye que la aceleración es directamente proporcional a la fuerza.
- La representación gráfica de la aceleración con respecto a la variación de fuerza es una recta.
- El cociente entre la variación de fuerza y la aceleración es aproximadamente un valor constante.

## 9. APLICACIÓN DE LA CURVA DE APRENDIZAJE

Para la realización de la curva de aprendizaje en la semana de capacitación se recolecto las calificaciones obtenidas por los estudiantes, en el proceso de realización de prácticas de laboratorio, obteniendo los siguientes resultados:

TEMÁTICA		MEDIA ARITMETICA
Día 1	Magnitudes directamente proporcionales	6,89
Día 2	Movimiento rectilíneo uniforme	7,89
Día 3	Movimiento circular uniforme	8,01
Día 4	Ley de Hooke	8,23
Día 5	Péndulo simple	8,86



### Interpretación

La curva de aprendizaje permitió describir el grado de éxito obtenido durante el proceso de implementación de la relación teoría – practica y su incidencia directa en nivel de aprendizaje en el transcurso del tiempo. El diagrama en su eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo, conceptualizados en la media aritmética obtenida por todos los estudiantes en cada una de las temáticas abordadas en su totalidad mediante la realización de prácticas de laboratorio. A menudo se cometen muchos errores al comenzar una nueva tarea al divisar que en la primera media se obtiene un puntaje menor a la base establecida, pero la misma al pasar del tiempo va incrementando, debido a la eficiencia en la familiarización de los estudiantes con el nuevo mecanismo implementado.

## **10. INSTRUCTOR**

Srta. Egresada: Tatiana Maribell Rivas Vera, Responsable de la Investigación

### **Perfil del instructor**

- a. Conocedor de elaboración de instrumentos de laboratorio de bajo costo para la relación teoría – práctica en las unidades de movimiento y fuerza.
- b. Didáctica de la enseñanza
- c. Experiencia en capacitación docente

## **11. PARTICIPANTES**

Docentes de Física del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”

- Lic. Wendy Estefanía Sánchez Vire
- Ing. Gabriel Romero

## **12. IMPACTO Y AGENDA**

### **• Impacto**

La presente guía de capacitación pretende tener un impacto positivo dentro del proceso educativo, puesto que busca romper con el esquema de la enseñanza tradicional, además de otorgar herramientas auxiliares que suplanten la falta de materiales de laboratorio que aun en la actualidad carecen algunas instituciones educativas de nuestro entorno.

### **• Duración**

- a) La capacitación tendrá una duración de 14 horas.
- b) Horario de 14h00 a 16h00.
- c) La presentación y exposición se desarrollará en las instalaciones del colegio.

### **• Evaluación.**

La evaluación del taller estará a cargo del instructor, el cual evaluara constantemente a los participantes mediante la técnica del interrogatorio que se realizara al final de cada exposición.

### **• Apoyo logístico**

- Rector académico del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”
- Docente de Física de la institución
- Estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado

13. FORMATO DE HOJA PARA LA REALIZACION DE PRÁCTICAS DE FÍSICA



COLEGIO DE BACHILLERATO  
“HERNÁN GALLARDO MOSCOSO”

SECCÓN MATUTINA

-----  
CIENCIAS EXACTAS / FÍSICA  
-----

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Docente: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

PRÁCTICA N° \_\_\_\_\_

1. TEMA: \_\_\_\_\_

2. OBJETIVO:

- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. INSTRUMENTOS:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

4. ESQUEMA:

5. MARCO TEÓRICO

---

---

---

6. PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO:

---

---

---

**7. PASOS A SEGUIR:**

---

---

---

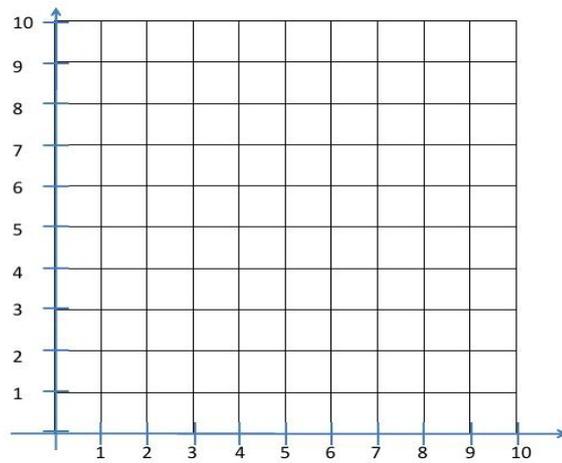
---

---

**8. TABLA DE VALORES:**



**9. GRÁFICA REPRESENTATIVA**



**10. DEDUCCIÓN DE FÓRMULAS Y LEYES:**

--

**11. CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

## j. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C. (2012). La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Universidad de Cantabria
- Anijovich R. (2009). ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA: Otra mirada al quehacer en el aula. *Primera edición. Buenos Aires - Argentina.*
- Arévalo, A y Cadme, M. (1997). Didáctica de la física y la matemática. Loja: Universidad Particular de Loja.
- Bransford y Stein. (1984). Metodo Heuristico. Recuperado el 20 de diciembre de 2017 de: <https://es.slideshare.net/profjavierjuarez/metodo-heurstico-1>
- Chomsky, J. (1985). Aspects of Theory of Syntax. Traducido al español.
- Clemente, A. (2007). Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución.
- Davis, R. (2005). Diseño de sistemas de aprendizaje ( un enfoque al mejoramiento de la instruccion). Editorial trillas tercera impresión. México
- Díaz, J. (1985). Estrategias de enseñanza otra mirada al quehacer en el aula. Recuperado el 10 de diciembre de 2017 de: [https://issuu.com/loesquel/docs/anijovich\\_mora.\\_estrategias\\_de\\_ense](https://issuu.com/loesquel/docs/anijovich_mora._estrategias_de_ense)
- Duhem, Pierre (1914). La teoría física - Su objeto, su estructura, (francés). Segunda edición - Reimpreso por la librería filosófica Joseph Vrin (1981)
- Giordan y de Vecchi (1995), El discurso del docente en los procesos evaluativos y su incidencia en el aprendizaje. Revista informativa.
- Guzmán, A. (2006). Método inductivo. Recuperado el 31 de Enero de 2017, de : <http://guzmanci.blogspot.com/2006/10/metodo-inductivo.html>
- Jonasse, D. (1995). "Constructivism and Computer-Mediated Communication in Distance Education". Traducido al español, pp. 7-26.
- Latorre, A. (2003). La investigación accion: Conocer y cambiar la practica educativa. Recuperado 25 de Diciembre de 2016, Pdf
- Martínez, E.(2008). La evaluacion de los aprendizajes. Pdf recuperado de: <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0091evaluacionaprendizaje.htm>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *www.educaciondecalidad.ec*. Recuperado el 12 de 01 de 2017, de [http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares\\_2012.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf)

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *www.educaciondecalidad.ec*. Texto guía de física para primer año de bachillerato general unificado.
- MINEDUC. (2017). <https://educacion.gob.ec/estandares-de-aprendizaje/>. Estandares de aprendizaje
- Moctezuma, A. (2002). Evaluación del aprendizaje ( GUIA PARA INSTRUCTORES). Editorial trillas. Primera reimpression
- Mora, M. (2013). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SIMULADOR PARA CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA PARA EL LABORATORIO DE FÍSICA DE LA CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS, PARA VINCULAR LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA. Repositorio digital de la Universidad Nacional de Loja.
- Neisser, U. (1983). Psicología cognoscitiva. México, Trillas. Trad. española de Psicología Cognitiva, Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Pineda, A. (2000). Evaluacion del aprendizaje. Guia para instructores. Un libro que nos mostrará ideas interesantes para evaluar el aprendizaje
- Prado, A. (2000). ¿Qué es el método heurístico?. Recuperado el 05 de Agosto de 2016, de : <https://inteciencia.wordpress.com/2013/01/22/que-es-el-metodo-heuristico/>
- Poveda, E. (2009). Didactica de las teorías de aprendizaje para los docentes. IEPI. Quito - Ecuador.
- Radrigan, M. (2005). Metodología de la Investigación. Guia para mejorar los niveles de aprendizaje.
- Sebastián, J. M. (s.f.). ¿Qué se pretende en los laboratorios de física universitaria?. Departamento de física. Universidad Simón Bolívar. Caracas.
- Vallejo - Zambrano. (2011). Física Vectorial. Texto de ayuda.
- Valls, E. (1997). Los procedimientos: aprendizaje, enseñanza y evaluación. Editorial Horsori. Barcelona España
- Vázquez, Y. (2013). Educación basada en competencias. Recuperado el 10 de diciembre de 2017 de: [https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Argudin-Educacion\\_basada\\_en\\_competencias.pdf](https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Argudin-Educacion_basada_en_competencias.pdf)

## k. ANEXOS



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## ÁREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACION CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

### TEMA

INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "HERNÁN GALLARDO MOSCOSO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN; MENCIÓN: FÍSICO MATEMÁTICAS

### AUTORA:

Tatiana Maribell Rivas Vera

**LOJA – ECUADOR  
2016**

**a. TEMA**

INFLUENCIA DE LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA, EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO “HERNÁN GALLARDO MOSCOSO”, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016 – 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

## **b. PROBLEMÁTICA**

La educación en el país ha ido cambiando y como en todo sistema educativo existieron programas que tenían las mejores intenciones de mejoramiento; pero a su vez no contaban con los medios económicos que proporcionen recursos físicos y humanos que contribuyan al fortalecimiento de un proceso educativo de calidad.

El gobierno actual ha invertido mucho en educación, no solo en el ámbito cuantitativo sino en lo cualitativo, dada la creación de una nueva Constitución la misma que otorga al Estado la responsabilidad de garantizar una educación gratuita, dichas características crearon un impacto positivo y de inclusión en todo el país.

La creación y planificación de un currículo unificado permitió normalizar ciertos aspectos académicos sueltos de planificaciones anteriores, sin embargo, aún existe mucho por mejorar, combatir y construir, de tal manera que el sistema educativo nacional de respuestas positivas a una sociedad activa y produzca los cambios que el país necesita.

En este contexto las instituciones educativas comprometidas con este desarrollo tratan de mejorar su nivel de excelencia académica tal es así que el Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso” el mismo que se encuentra ubicado en el Barrio Belén en la Av. Isidro Ayora y Barquisimeto, parroquia el Sucre, del Cantón y Provincia de Loja, margen izquierdo, vía a Catamayo, sector nororiental de la ciudad de Loja, en la actualidad gracias a los incesantes esfuerzos de sus directivos se busca mejorar de todos aquellos ámbitos que implican brindar una educación de calidad.

Actualmente el personal docente y administrativo de la institución, bajo la gestión educativa del Dr. Homero Enríquez busca elevar el nivel de aprendizaje, la excelencia académica y personal de los estudiantes que en dicha institución se educan. La acción educativa tiene como núcleo el alumno, fomentando su desarrollo holístico, el currículo siendo flexible, abierto y diversificable, da la

oportunidad al docente de incorporar nuevas estrategias, técnicas y valerse de material didáctico que permita al estudiante llegar a alcanzar un nivel de excelencia en el aprendizaje.

El Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”, busca innovar de manera constante su calidad educativa, por lo que se pretende demostrar cómo influye la relación teoría -práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento, en los estudiantes del primer año BGU, siendo esta una temática tratada con mucha frecuencia y el mismo al ser contrastado con la realidad académica muestra una deficiencia en el aprendizaje por parte de los estudiantes de la institución.

Para determinar la problemática educativa que atraviesa la institución fue necesaria la aplicación de una encuesta de sondeo que permita observar las necesidades que posee la misma. La encuesta aplicada a los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”, permitió encontrar varias dificultades en el nivel de aprendizaje del movimiento, los mismos que se detallan a continuación:

- La institución no cuenta con un laboratorio definido que permita la relación teoría – práctica dentro del ámbito de la física.
- Más de la mitad de los encuestados afirman que su docente practica la enseñanza tradicional basada en la resolución de ejercicios dentro del aula durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física.
- La mayoría de estudiantes afirman que el docente no utiliza instrumentos de laboratorio elaborados con material de bajo costo al momento de realizar la relación teoría – práctica.
- Más de la tercera parte de los estudiantes poseen un nivel de aprendizaje de medio a bajo en la unidad de movimiento.
- Las tres cuartas partes de la población afirman que el docente efectúa la relación teoría - práctica con poca regularidad dentro del proceso enseñanza – aprendizaje.

De lo expuesto en líneas anteriores surge la necesidad de investigar sobre la implementación de métodos, técnicas, estrategias y material didáctico acorde a

las necesidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física

De la situación problemática se deriva el siguiente problema de investigación:

**¿Cómo influye la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, de los estudiantes del primer año BGU, del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”, de la Ciudad y Provincia de Loja, durante el periodo 2016 - 2017?**

### **c. JUSTIFICACIÓN**

La realización de la presente investigación se justifica en la perspectiva de implementar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física, ya que se considera que en la naturaleza todo lo que nos rodea permite realizar innumerables demostraciones físicas y que la actualización curricular, da al docente las opciones necesarias para que la enseñanza se valide desarrollando la teoría y la práctica.

Esta investigación se centra en la relación teoría – práctica del movimiento y fuerza; y su influencia en el nivel de aprendizaje de los estudiantes del primer año de BGU, del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”, de la Ciudad de Loja, durante el periodo 2016 – 2017, su propósito es determinar las dificultades en el aprendizaje, como producto de la falta de un laboratorio de física que permita medir el impacto de la relación teoría – práctica dentro del proceso educativo.

Además es necesario encontrar las carencias y dificultades que impiden elevar el nivel de aprendizaje del movimiento y sobre esta realidad se implemente lineamientos alternativos que faciliten al docente la utilización de recursos didácticos, e instrumentos de laboratorio de física que faciliten el proceso enseñanza - aprendizaje, acorde a las exigencias educativas, de esta manera, crear un ambiente educativo dinámico, en constate innovación, pero sobre todo abierto al cambio académico, beneficiando a toda la comunidad educativa: docentes y estudiantes del establecimiento objeto de investigación; quienes buscan una educación basada en el cambio constante y que se acople a las necesidades de transformación de la ciencia y la tecnología.

#### **d. OBJETIVOS**

##### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia de la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, de los estudiantes del primer año BGU, del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”, de la Ciudad y Provincia de Loja, durante el periodo 2016 - 2017.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el grado de la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física en la enseñanza del movimiento y fuerza, de los estudiantes objeto de investigación.
- Determinar el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza, de los estudiantes de primer año BGU, del Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”.
- Plantear lineamientos alternativos que promuevan la relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física en la enseñanza del movimiento y fuerza.

## **e. MARCO TEÓRICO**

### **1. Relación teoría - práctica de la física**

#### **1.1. Definición de teoría**

En términos generales se define la teoría como una síntesis comprensiva de los conocimientos que una ciencia ha obtenido en el estudio de un determinado orden de hechos.

El estudio teórico no es más que una estructura sistemática creada por el hombre, sugerida por las leyes empíricas, que engloba una serie de características elementales de un tema determinado.

#### **1.2. Definición de práctica**

NEISSER (1983), centrándose en otros factores afirma que la mejora debida a la práctica se produce por el aumento del conocimiento respecto a las características del medio y que la ganancia demuestra particularmente, en la coordinación o afinamiento de los movimientos de acuerdo con las características del medio: la práctica influye mejorando la percepción y la acción del sujeto.

Puesto que la práctica no es más que la tangibilidad de todo conocimiento que abunda en nuestro cerebro, es la capacidad de poner de manifiesto las ideas aprendidas dentro de un proceso de enseñanza - aprendizaje.

Si se enmarca el aprendizaje dentro de la creación de las destrezas, este progreso se pone de manifiesto en las clásicas curvas de aprendizaje que confirman la relación entre el nivel de aprendizaje y la práctica. No se trata en sí de crear un valor circundante de la práctica por sí misma, así como de revelar lo que la práctica permite posible a que accionen en si los verdaderos factores que producen un aprendizaje.

Cuando hablamos de práctica y de las ventajas que aporta la misma en el proceso educativo hacemos simplemente alusión a la repetición intelectual de todo conocimiento que condujo a la persona a la adquisición de una nueva experiencia, cabe recalcar que la práctica solo favorece la motivación es decir que

la persona mantenga la confianza y evite distracciones, tratando así de centrar su atención en la creación de un nuevo conocimiento.

### **1.3. Relación teoría – práctica**

Para Antonio Latorre (2003). Tradicionalmente la teoría y la práctica han coexistido separadas. La teoría ha sido vista como un conjunto de conocimientos sobre la naturaleza del mundo, obtenido por medio de la investigación científica, posibilitando así la construcción de un cuerpo de conocimiento que explique el mundo. Su papel consiste en iluminar la práctica e indicar a las personas que están en ella qué camino seguir y como utilizar el conocimiento científico para lograr los fines educativos de la manera más eficaz.

La teoría constituye un conjunto de leyes, enunciados e hipótesis que configuran un corpus de conocimiento científico, sistematizado y organizado, que permite derivar a partir de estos fundamentos reglas de actuación. (...) En educación podemos entender la práctica como una praxis que implica conocimiento para conseguir determinados fines. La práctica es el saber hacer (Clemente, 2007, p. 28).

Bajo estas ideas se aduce que podemos entender la teoría educativa como el conocimiento formal que se produce sobre la educación, y la práctica educativa como la actividad de enseñar que se desarrolla en los centros educativos en general (Álvarez, 2012, p. 11).

Por consiguiente se puede decir que la teoría y práctica se convierten en variables dicotómicas y puede parecer arrogante la insistencia de relacionarlas, puesto que en la actualidad ambas pertenecen a campos complejos y amplios; mas sin embargo, de esta relación depende la coherencia de cualesquier ámbito educativo comprendido en ello el mejoramiento escolar y el desarrollo de la docencia. Abarcar el inmenso campo de la relación teoría-práctica desde la perspectiva educativa tiene su nivel de complejidad debido a que el tema es confuso y ligero. Por esta razón, el objetivo no está en unir o confundir teoría y práctica, sino en reconocer el aporte que cada una realiza a la acción didáctica,

para entender cómo se pueden establecer relaciones entre ellas dando pasos en su conciliación.

Por lo tanto se deduce que no hay teoría sin práctica; ni práctica sin teoría, puesto que la una es consecuente de la otra y que en la sociedad actual a todos los participantes del sistema educativo demandan una mayor realización y manipulación de todas aquellas actividades que incluyan la comprobación de los conocimientos científicos que ellos adquieren y que aporten un nivel de aprendizaje mayor al que se alcanza mediante una enseñanza tradicional.

### **1.3.1. Definición de relación teoría – práctica**

Se define como relación teoría - práctica a la interrelación de todos aquellos conocimientos científicos y la necesidad de comprobarlos manualmente, valiéndose de todos los implementos situados a nuestro alrededor.

Álvarez C. (2012 – 386p) La relación entre teoría y práctica se establece a partir de la asunción epistemológica (la traducción del conocimiento teórico en conocimiento práctico) de que la solución para la buena práctica yace en conceptualizar como la teoría y la práctica se relacionan.

### **1.3.2. Principales características de la relación teoría – práctica**

De lo estudiado anteriormente se puede deducir que en un proceso de relación teoría – práctica dentro de la enseñanza posee las siguientes características:

- La relación teoría - práctica combinan con las habilidades y las destrezas, utilizando la teoría para aplicar el conocimiento en la construcción y el desempeño de algo.
- Es necesario facilitar el desarrollo de las habilidades, la madurez de los hábitos mentales y de conducta que se relacionen con los conocimientos universales.
- Se afirma de que el fin y centro del aprendizaje es el alumno, por consecuente se busca reforzar el desarrollo de su pensamiento crítico, con objeto de que

éste cuenta con herramientas que le permitan comprender, reflexionar y distinguir libremente, de tal forma que en un futuro próximo pueda comprometerse en la construcción de sus propias capacidades.

- Para llevar a cabo una enseñanza basada en la relación teoría – práctica es importante otorgar al estudiante las diferentes variables y dejando a lado los contenidos de las materias y utilizando recursos que simulen la vida real.
- Permite al estudiante conducirlo al análisis y resolución de problemas, abordándolos de manera integral, en un trabajo cooperativo, apoyado bajo la tutela del docente.
- Además es importante recordar que muchos de los conocimientos adquiridos en un futuro son considerados antiguos y que las habilidades no envejecen, se desarrollan y acrecientan, especialmente si se aprenden en un clima de autonomía y de interacción mutua.

### **1.3.3. Métodos, modelos y técnicas de enseñanza vinculados con la relación teoría – practica**

#### **a) Educación basada en competencias**

La educación basada en competencias es una nueva orientación educativa que pretende dar respuestas a la sociedad de la información. El concepto de competencia, tal y como se entiende en la educación, resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución. Puesto que todo proceso de “conocer” se traduce en un “saber”, entonces es posible decir que son recíprocos competencia y saber: saber pensar, saber desempeñar, saber interpretar, saber actuar en diferentes escenarios, desde sí y para los demás (dentro de un contexto determinado). (Vázquez, 2001)

Chomsky (1985), a partir de las teorías del lenguaje, instaura el concepto y define competencias como la capacidad y disposición para el desempeño y para la interpretación.

Es por ello que dentro de un proceso de enseñanza una educación basada en competencias influirá directamente en el nivel de aprendizaje que se desea

lograr, ya que el mismo potenciará las destrezas y el conocimiento de cada uno de los estudiantes.

La educación basada en competencias (Holland, 1966-97) se centra en las necesidades, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno llegue a manejar con maestría las destrezas señaladas por la industria.

Formula actividades cognoscitivas dentro de ciertos marcos que respondan a determinados indicadores establecidos y asienta que deben quedar abiertas al futuro y a lo inesperado.

De tal manera se puede decir, que una competencia en la educación, es una tendencia de las conductas sociales, afectivas y las habilidades cognoscitivas y motrices que permiten llevar a cabo adecuadamente una actividad o una tarea.

#### **b) Método experimental (empírico – analítico)**

Radrigan M. (2005). El método empírico-analítico es un modelo de investigación científica, que se basa en la experimentación y la lógica empírica, que junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, es el más usado en el campo de las ciencias sociales y en las ciencias naturales.

Se considera el método experimental como el método más común que permite sacar conclusiones generales desde lo particular, partiendo desde las características del método científico.

Este método permite definir y delimitar el problema de la investigación, plantear una hipótesis y a partir de esto establecer la realización de un experimento que corrobore y compruebe la hipótesis en estudio.

Su aporte al proceso de investigación es resultado fundamentalmente de la experiencia. Estos métodos posibilitan revelar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio, accesibles a la detección senso - perceptual, a través de procedimientos prácticos con el objeto y diversos

medios de estudio. Su utilidad destaca en la entrada en campos inexplorados o en aquellos en los que destaca el estudio descriptivo.

Este es el más complejo y eficaz de los métodos empíricos, por lo que a veces se utiliza erróneamente como sinónimo de método empírico.

Algunos lo consideran una rama tan elaborada que ha cobrado fuerza como otro método científico independiente con su propia lógica, denominada lógica experimental.

Cabe destacar que en este método el investigador interviene sobre el objeto en estudio transformando al mismo de manera directa o indirecta para crear los contextos necesarios que permitan revelar características esenciales del objeto en estudio, tales como:

- Aislando al objeto y las propiedades que estudia de la influencia de otros factores.
- Reproduciendo el objeto de estudio en condiciones controladas.
- Modificando las condiciones bajo las cuales tiene lugar el proceso o fenómeno que se estudia.

### **c) Método Heurístico**

Se basa en la utilización de reglas empíricas para llegar a una solución. El método heurístico conocido como "IDEAL", formulado por Bransford y Stein (1984), incluye cinco pasos:

Identificar el problema; definir y presentar el problema; explorar las estrategias viables; avanzar en las estrategias; y lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades (Bransford & Stein, 1984).

Este método constituye un conjunto de sugerencias para encontrar de manera directa la idea o solución que posibilita determinar las causas del problema en estudio. Se basa en la analogía y la deducción, ya que da una secuencia sistemática de todas aquellas conjeturas que dan la validez a las características de un hecho suceso.

Las características delimitan el método heurístico actúan como impulsos generales dentro del proceso de búsqueda y ayudan a encontrar, especialmente, los medios para resolver los problemas.

Las Reglas Heurísticas que más se emplean son:

- Separar lo dado de lo buscado.
- Representar magnitudes dadas y buscadas con variables.
- Determinar si se tienen fórmulas adecuadas.
- Utilizar números (estructuras más simples) en lugar de datos.
- Reformular el problema.

#### **d) Modelo constructivista**

Jonasse, D. y otros (1995 pp. 7-26). El ser humano, tanto en lo cognitivo como en lo social y afectivo, no es producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una reconstrucción propia que se va reproduciendo constantemente como resultado de la interacción entre estos dos factores. El conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una reconstrucción del individuo.

Se considera al alumno poseedor de conocimientos sobre los cuales tendrá de construir nuevos saberes. Según Ausubel “Sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva”.

El constructivismo es un modelo que permite al estudiante valerse de sus conocimientos para ponerlos en la práctica, es eminentemente activo puesto que el estudiante manipula material concreto y traduce el conocimiento y lo construye o representa de una manera didáctica.

No pone la base genética y hereditaria en una posición superior o por encima de los saberes. Es decir, a partir de los conocimientos previos de los

educandos, el docente guía para que los estudiantes logren construir conocimientos nuevos y significativos, siendo ellos los actores principales de su propio aprendizaje. Un sistema educativo que adopta el constructivismo como línea psicopedagógica se orienta a llevar a cabo un cambio educativo en todos los niveles.

La perspectiva constructivista del aprendizaje puede situarse en oposición a la instrucción del conocimiento. En general, desde la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad.

Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano los contenidos, el método y los objetivos en el proceso de enseñanza.

Cabe decir que el Modelo Constructivista está centrado en el ser humano eminentemente activo, y se valida en sus conocimientos previos de los cuales realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

- Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget)
- Cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vygotsky)
- Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel)

#### **e) Método inductivo**

Guzmán, A. (2006). Aduce que el método inductivo es el razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones. El método inductivo no es más que el conjunto de reglas que permiten al investigador establecer una premisa general a partir de varios casos particulares, producto de un proceso investigativo.

Es un método de conocimiento que permite obtener por generalización una conclusión general a partir de expresados que describen casos particulares, obtenido desde la observación o cualesquier otro tipo de recolector de datos.

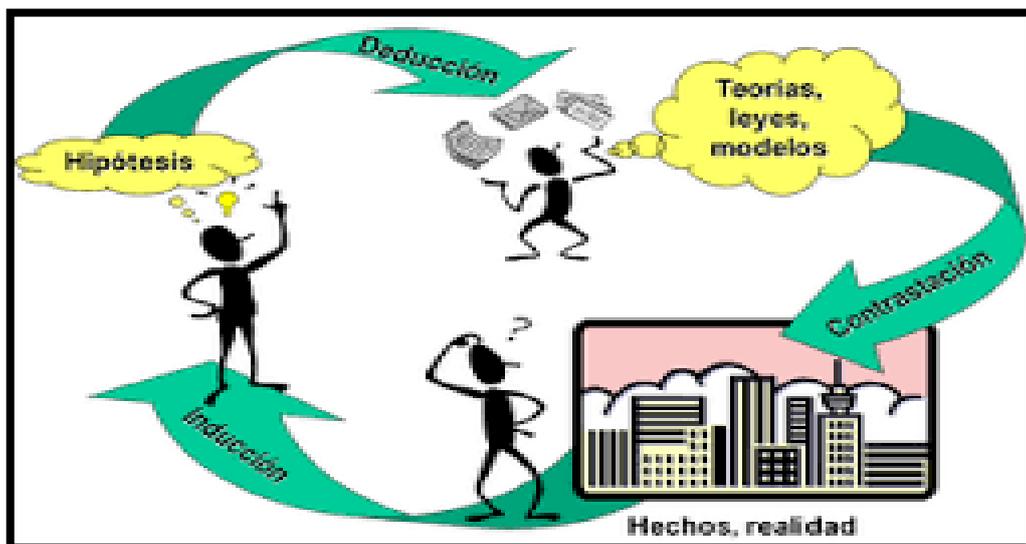
#### f) Método deductivo

El método deductivo es un método científico que considera que la conclusión se halla implícita dentro las premisas.

Esto quiere decir que las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas: cuando las premisas resultan verdaderas y el razonamiento deductivo tiene validez, no hay forma de que la conclusión no sea verdadera.

Por lo que se puede decir que el método deductivo parte de la opinión implícita del investigador respecto a todas aquellas características obtenidas luego de un proceso investigativo, lo que quiere decir que el mismo permite abiertamente al investigador hacer conjeturas desde su propia percepción.

Las primeras descripciones del razonamiento deductivo fueron realizadas por filósofos en la Antigua Grecia, entre ellos Aristóteles. Cabe destacar que la palabra deducción proviene del verbo deducir (del latín *deducere*), que hace referencia a la extracción de consecuencias a partir de una proposición.



Este método logra inferir algo observado a partir de una ley general y la conduce hacia lo particular. Esto lo diferencia del llamado método inductivo, que se basa en la formulación de leyes partiendo de los hechos que se observan.

### **g) Lluvia de ideas**

Original de F. Osborn (1963), ha sido desarrollado e investigado por D. de Prado (2000). Es una técnica básica en creatividad. Puede utilizarse aisladamente o como parte de otras, como las “prelaciones”, “inmersión temática”, etc. Podrían desarrollarla dos o más personas. Con un grupo clase, su proceso puede pasar por varios momentos:

- Creación de un clima de confianza, interés y muy polarizado a la actividad.
- Comunicación de la consigna y definición del tiempo.
- Definición clara del objetivo.

La lluvia de ideas fomenta el conocimiento (nuevas relaciones), desde el inconsciente y el consciente, la memoria y el insight, las aportaciones propias y ajenas, las elaboraciones actuales y las por venir (efecto de Zeigarnick), que pueden ser útiles, buscadas, espontáneas, sin interpretación inmediata, significados, alternativas o soluciones, aportaciones, críticas, etc.

Por lo que se puede decir la lluvia de ideas permite y facilita al docente conocer un innúmero de opiniones respecto del tema de estudio, da la oportunidad de construir innumerables conclusiones y determinaciones respecto a un tema en común.

### **h) Aprendizaje por descubrimiento**

Mientras que para Enrique Martínez y Salanova Sánchez. En su artículo “La concepción del aprendizaje según J. Bruner” consultado en septiembre de 2014:

El aprendizaje por descubrimiento es una metodología de aprendizaje en la que el sujeto en vez de recibir los contenidos de forma pasiva, descubre los

conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

La enseñanza por descubrimiento coloca en primer plano el desarrollo de las destrezas de investigación del discente y se basa principalmente en el método inductivo, y en la lección inductiva herbatiana y en la solución de los problemas.

El aprendizaje por descubrimiento, ahonda en la forma en que se adquieren conceptos o contenidos mediante un método activo, sin tener una información primaria acerca del contenido de aprendizaje. La enseñanza o aprendizaje por descubrimiento, ubica en un primer plano el desarrollo de las destrezas de investigación en el individuo fundamentándose particularmente en el método inductivo, ya éste último facilita el desarrollo de este tipo de aprendizaje. Aquí el maestro hace la presentación de una serie de problemas, después, el alumno hará el esfuerzo suficiente para encontrar los criterios o reglas necesarias para resolver un problema

#### **1.4. El material didáctico y la relación teoría – práctica**

Si la relación entre teoría-práctica en educación es compleja, ¿podemos pensar que el conocimiento pedagógico es autosuficiente e independiente de realidades sociales y culturales? Evidentemente no, por estar inmersos en una sociedad y en una cultura, el conocimiento guarda una fuerte relación con todas aquellas características que permitan la transformación de lo ideal en real, lo subjetivo en objetivo, es decir concretar todo conocimiento adquirido en un proceso de enseñanza – aprendizaje.

La didáctica en general se define como la disciplina que explica los procesos de enseñanza - aprendizaje de acuerdo a la realización de los fines educativos. La relación de los elementos fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje, son los siguientes:

- a. El alumno.
- b. El profesor.
- c. Los objetivos.
- d. La materia.

- e. Las técnicas de enseñanza.
- f. El entorno social, cultural y económico en el que se desarrolla.

Todos estos elementos fundamentales en el proceso de la enseñanza, tienen relación por que buscan llegar al aprendizaje, porque en numerosas opciones que se ofrecen son la evidencia de que no hay única forma de aprender sino que cada persona tiene la responsabilidad de ir estructurando su propio método.

Un aprendizaje activo, reflexivo y auto evaluativo ayuda a entender lo que se aprende, algo vital ya que aprender es una cuestión de equilibrio entre comprender y memorizar. El aprendizaje comprensivo es duradero mientras que el memorístico es breve y fugaz.

Según Jean Díaz Bordenave (1985: 124) las actividades "son instrumentos para crear situaciones y abordar contenidos que permiten al alumno vivir experiencias necesarias para su propia transformación".

### **1.5. Programa de estudio de la unidad de movimiento y fuerza para el primer año de BGU**

El Ministerio de educación propone las siguientes temáticas en el programa de física para primer año de BGU

#### **1.5.1. Movimiento**

##### **a) ¿Qué es el movimiento?**

A menudo hablamos de un tren de alta velocidad o de un auto que está parado a continuación vamos a ver que es el movimiento y como se describe. Para Vallejo Zambrano (2011). La cinemática analiza el movimiento y lo representa en términos de relaciones fundamentales. En este estudio no se toman en cuenta las causas que lo generan, sino el movimiento en sí mismo.

En conclusión la cinemática se encarga del estudio general del movimiento de los cuerpos, en función de las distintas variables que lo caracterizan.

### **a.1) Movimiento y Reposo**

Para describir un movimiento debemos tomar como referencia otros cuerpos que consideramos fijos, estos cuerpos constituyen un sistema de referencia. Llamamos sistema de referencia a un cuerpo de referencia, un sistema de coordenadas asociado a él, e instrumentos de medición y tiempo.

Un cuerpo está en movimiento si cambia de una posición con respecto al sistema de referencia; en caso contrario decimos que está en reposo. Los cuerpos capaces de desplazarse reciben el nombre de móviles.

El movimiento es el cambio de posición que experimentan unos cuerpos con respecto a otros. Si bien se puede describir el movimiento de un cuerpo desde cualquier sistema de referencia, hay sistemas que resultan más prácticos que otros para cada caso particular y esto depende de qué tan sencilla puede resultar la descripción.

Se considera que un cuerpo está en movimiento cuando durante cierto intervalo de tiempo el mismo experimenta un cambio; dentro de un sistema de referencia.

### **a.2) Posición y trayectoria**

La posición de un móvil en un instante determinado es el punto del espacio que se ocupa en ese instante. Como sistema de referencia utilizaremos el sistema de coordenadas y la posición del móvil vendrá dada por su vector posición. Dicho en otras palabras la posición es el lugar donde se encuentra situado un cuerpo en determinado instante de tiempo.

Por otra parte; llamamos trayectoria a la línea imaginaria formada por los sucesivos puntos que ocupa un móvil en su movimiento.

### **a.3) Desplazamiento y distancia recorrida**

El vector desplazamiento entre dos puntos de la trayectoria es el vector que une ambos puntos. El desplazamiento de un móvil es el segmento dirigido que une dos posiciones diferentes de la trayectoria de dicho móvil. Puesto que el desplazamiento no es más que la variación experimentada por cuerpo en un cierto intervalo de tiempo.

La distancia recorrida en un intervalo de tiempo es la longitud, medida sobre la trayectoria que existe entre las posiciones inicial y final. La distancia recorrida es la medida de la longitud de la trayectoria, producido por una partícula al moverse de una posición a otra. Se considera necesario tener en cuenta que la distancia recorrida entre dos puntos, depende de la trayectoria experimentada por la partícula.

### **b) La rapidez en el cambio de posición**

En el estudio del movimiento de un cuerpo tenemos que conocer el significado del término rapidez y del término velocidad. Es decir la mayor o menor distancia recorrida por un móvil por unidad de tiempo.

La velocidad es una magnitud vectorial que representa la razón de cambio entre el vector desplazamiento y la variación de tiempo.

$$V = \frac{\Delta e}{\Delta t}$$

Para Vallejo – Zambrano (2011 – 78p) La velocidad es la relación que se establece entre el desplazamiento realizado por la partícula y el intervalo de tiempo  $n$  que se efectuó. La rapidez es el módulo o tamaño de la vector velocidad, es una magnitud escalar.

#### **b.1) Velocidad media y velocidad instantánea**

La velocidad media es el cociente entre la distancia recorrida por el móvil y el tiempo empleado en recorrerla.

Vallejo – Zambrano (2011). Es la relación que se establece entre la variación de la velocidad que experimenta una partícula y el tiempo en que se realizó tal variación. Mientras que la velocidad instantánea es el límite de la

velocidad cuando el tiempo tiende a cero, tendremos la velocidad media más límite de cuando el tiempo tiende a cero nos queda derivada de  $x$  respecto a  $t$ .

### **b.2) Movimiento rectilíneo uniforme**

Un cuerpo describe un movimiento rectilíneo uniforme cuando su trayectoria descrita es una línea recta y su velocidad es constante. En un movimiento rectilíneo uniforme la velocidad media en cualquier intervalo de tiempo es siempre la misma, además, coincide con la velocidad instantánea para cualquier tiempo. Puesto que la velocidad es constante un objeto con MRU siempre tardara el mismo tiempo en recorrerla a una distancia determinada.

Ecuación del MRU:

$$V = \frac{\Delta X}{\Delta t}$$

Donde  $\Delta X$  es la variación de desplazamiento y  $\Delta t$  es la variación de tiempo.

### **c) Cambios de velocidad**

Siempre que analizamos un cambio de velocidad tiene lugar una aceleración.

#### **c.1) Aceleración**

La aceleración de un móvil representa la rapidez con que un cuerpo varía su velocidad. Vallejo – Zambrano (2011). Es la relación que se establece entre la variación de la velocidad que experimenta una partícula y el tiempo en que se realizó tal variación.

#### **c.2) Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado**

Un cuerpo se desplaza con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) si el mismo sigue una trayectoria rectilínea y su aceleración es constante y no nula.

Ecuaciones del MRUA:

- **Ecuacion velocidad – tiempo:**  $a = \frac{v-v_0}{t}$

Dónde: V es la velocidad final; Vo es la velocidad inicial y t es el tiempo.

- **Ecuacion posición - tiempo:**  $X = X_0 + v_0 * t + \frac{1}{2} a * t^2$

Dónde: X es la posición final del móvil, Xo es la posición inicial, Vo es la velocidad inicial y t es el tiempo

### c.2) Movimiento circular uniforme

En el movimiento circular uniforme se utilizan dos magnitudes diferentes para medir la velocidad: la velocidad lineal y la velocidad angular.

Velocidad lineal	Velocidad angular
Se define como el cociente entre la distancia recorrida por el móvil sobre la circunferencia y el intervalo de tiempo empleado.	Se define como el cociente entre el ángulo girado por el radio en que se sitúa el móvil y el intervalo de tiempo empleado.
$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\text{arco recorrido}}{\text{tiempo empleado}}$	$V = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{\text{angulo girado}}{\text{tiempo empleado}}$

Un cuerpo se desplaza con movimiento circular uniforme (MCU) cuando su trayectoria es circular y su velocidad angular se mantiene constante, en este caso el radio vector de posición describe ángulos iguales en iguales intervalos de tiempo.

#### Ecuación del MCU:

$$\varphi = \varphi_0 + \omega * t$$

Dónde:  $\varphi$  es la velocidad angular;

$\varphi_0$  velocidad angular inicial;

$\omega$  es el angulo y t es el tiempo

Esta expresión constituye la ecuación del movimiento circular uniforme y nos da el valor del ángulo girado por el móvil en cualquier instante.

## 1.5.2. Fuerzas

### a) Las fuerzas y su equilibrio

La fuerza es toda acción capaz de alterar el estado de reposo o de movimiento de los cuerpos o de producir en ellos alguna deformación. Es una magnitud física vectorial que nos da la medida de la interacción entre los cuerpos.

Para Vallejo – Zambrano (2011) la fuerza mide el grado de interacción que ejercen entre si dos cuerpos, la interacción puede ser de diversas formas: a distancia, por contacto, nuclear, etc.

Todas las interacciones naturales originan únicamente cuatro tipos de fuerzas: gravitacionales, electromagnéticas, nucleares fuertes y nucleares débiles.

#### a.1) El peso de los cuerpos

Todos los cuerpos que se hallan sobre la superficie de la tierra o próximos a ella son atraídos con una fuerza de naturaleza gravitatoria que depende de la masa del cuerpo y llamamos peso. Se denomina peso de un cuerpo a la fuerza de atracción gravitatoria que la Tierra ejerce sobre él.

#### a.2) Ley de Hooke

El físico inglés Robert Hooke (1635 – 1703) formulo en 1678 la ley conocida como ley de Hooke. La deformación que sufre un cuerpo elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada

Ecuacion de la ley de Hooke:

$$F = K * \Delta L$$

La constante elástica K es característica de cada muelle, representa la fuerza necesaria para largar este en la unidad de longitud. La unidad de K en el sistema internacional es el Newton por metro (N/m)

**El dinamómetro:** es un instrumento utilizado para medir la intensidad de las fuerzas que se basa en la Ley de Hooke. Consiste en un tubo en cuyo interior se encuentra un muelle elástico.

El valor de la fuerza se lee en una escala graduada incorporada en el aparato.

### **a.3) Composición de fuerzas**

En la mayoría de los casos sobre un cuerpo no actúa una única fuerza, sino un conjunto de ellas. Este conjunto de fuerzas constituye un sistema de fuerzas y es equivalente a una única fuerza imaginaria que llamamos fuerza resultante.

La fuerza resultante es la fuerza que produce sobre un cuerpo el mismo efecto que el sistema de todas las fuerzas que actúan sobre él, es decir, la suma vectorial de las fuerzas del sistema. El procedimiento de cálculo de la fuerza resultante, a partir de las fuerzas componentes del sistema se denomina composición de fuerzas.

### **a.4) Equilibrio de fuerzas**

Decimos que dos o más fuerzas aplicadas a un mismo cuerpo están en equilibrio cuando neutralizan mutuamente sus efectos, es decir, cuando su resultante es nula.

## **Cuerpos en equilibrio**

Un cuerpo está en equilibrio estático cuando está en reposo y permanece en esta de forma indefinida. El momento de una fuerza respecto a un punto es el producto de la fuerza por la distancia del punto a la recta que contiene el vector fuerza.

$$M = F * d$$

M = momento de la fuerza respecto al punto O

F = módulo de la fuerza

d = distancia del punto O a la recta del vector fuerza

## **b) Las Leyes de Newton**

El núcleo central de la dinámica lo constituyen las leyes de Newton: ley de la inercia, ley fundamental de la dinámica y la ley de la acción y reacción.

### **b.1) Primera ley de newton**

Un cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme si no actúa ninguna fuerza sobre él, o bien, si la resultante de las fuerzas que actúan es nula.

### **b.2) Segunda ley de newton: ley fundamental de la dinámica**

Si sobre un cuerpo actúa una fuerza resultante, este adquiere una aceleración directamente proporcional a la fuerza resultante, siendo la masa del cuerpo la constante de proporcionalidad.

### **b.3) Tercera Ley de Newton**

Si un cuerpo ejerce una fuerza que llamamos acción sobre otro cuerpo; este a su vez ejerce sobre el primero otra fuerza, que denominamos reacción, con el mismo módulo y la misma dirección pero con sentido contrario.

Características de las fuerzas de acción y reacción:

- Son simultáneas: una fuerza aparece como reacción a la otra, pero ambas fuerzas actúan simultáneamente.
- Se ejercen sobre cuerpos diferentes: estas fuerzas cuando son opuestas no se anulan mutuamente, ya que cada una se aplica a un cuerpo distinto. Por eso pueden producir efectos notables sobre los cuerpos.
- A veces alguna de esas fuerzas no se aprecia: en ocasiones alguno de los cuerpos: en ocasiones, alguno de los cuerpos no resulta acelerado por el hecho de que posee una gran masa o porque existen otras fuerzas mayores que se oponen al movimiento.

## **c) Aplicaciones de las leyes de Newton**

Existen dos tipos de fuerza que aparecen frecuentemente y con lo que debemos de familiarizarnos: las fuerzas normales y las fuerzas de rozamiento.

### **c.1) Fuerza normal**

Llamamos fuerza normal (N) a la fuerza que ejerce la superficie de apoyo de un cuerpo sobre este.

### **c.1) Fuerza de rozamiento**

Llamamos fuerza de rozamiento  $F$  a la fuerza que aparece en la superficie de contacto con los cuerpos oponiéndose al movimiento de estos. Es una fuerza de contacto de una superficie con otra.

La fuerza que ejercen las cuerdas sobre los cuerpos suspendidos que es de origen elástico se llama tensión.

### **Máquina de Atwood:**

Consta de una polea y un hilo inextensible y de masa despreciable que pasa por su garganta. De cada uno de los extremos del hilo se puede colgar un cuerpo.

## **2. Nivel de aprendizaje**

### **2.1. ¿Qué es aprendizaje?**

La palabra aprendizaje aduce comúnmente recuerdos de docentes y salones de clases, pero para la mayoría de la gente es el contexto en el que tiene lugar la enseñanza. Ya que cualquier pensamiento que restrinja el aprendizaje a contextos formales como estos es demasiado estrecho. El aprendizaje empieza con el nacimiento y termina con la muerte. Es uno de los fenómenos más penetrantes que pueden observarse sobre la tierra. De hecho la capacidad para aprender es quizá una de las características más singulares de la vida animal. (Davis R., 2005).

Aprender no es únicamente almacenar información, sino que es un proceso global que abarca a la persona en su conjunto y que lleva a actuar, a percibir y a comprender las cosas de distinta manera. (Pineda A. 2006).

Bajo estas palabras se puede decir que el aprendizaje no es más que una forma de apropiarnos del conocimiento, mejorarlo e innovarlo constantemente; puesto que en un mundo globalizado todo lo que incluye un proceso de aprendizaje, está sujeto a mejoramiento.

## **2.2. Tipos de aprendizaje**

### **2.2.1 Aprendizaje receptivo**

En este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

### **2.2.2. Aprendizaje por descubrimiento**

El sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

### **2.2.3. Aprendizaje repetitivo**

Se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.

### **2.2.4. Aprendizaje significativo**

Es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.

### **2.2.5. Aprendizaje observacional**

Tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.

### **2.2.6. Aprendizaje latente**

Aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

## **2.3. Fundamento teórico de nivel de aprendizaje**

En términos generales, los niveles de aprendizaje son momentos que establecen el tipo de representación que realizan los estudiantes de un concepto o el momento de progresión en la construcción del conocimiento. Como lo describen Giordan y de Vecchi (1995), es difícil determinar con exactitud la progresión en la adquisición de un saber conceptual. Este proceso de aprendizaje es complejo, pues significa interacción del aprendiz y sus conocimientos con otros

conocimientos o ideas, y también implica la reorganización de su aura conceptual; es decir, de las nociones y conceptos que forman parte del objeto de estudio.

#### **2.4. Objetivos del nivel de aprendizaje**

Davis (2000) expresa: Se ha dicho que un objetivo de aprendizaje es una forma precisa de expresar una meta de instrucción. Por lo tanto, esperamos que un objetivo de aprendizaje sea una forma precisa de escribir el resultado de la instrucción o en otras palabras lo que aprende el estudiante como resultado de la instrucción.

Por lo tanto se concluye que el objetivo fundamental del nivel de aprendizaje es describir la conducta esperada en un alumno después de un determinado proceso de instrucción. Dentro de un proceso de enseñanza – aprendizaje el nivel de aprendizaje alcanzado por un estudiante demuestra la eficiencia de todas las técnicas y herramientas aplicadas dentro del mismo.

#### **2.5. ¿Cómo evaluar el aprendizaje?**

Pineda (2000, p19) La evaluación en el desarrollo de los eventos puede referirse a los resultados inmediatos que se obtienen en términos de aprendizaje a la forma que se llevó a cabo la instrucción; a los elementos materiales con que se contó etc.

Si bien este análisis puede hacer después de concluidas las acciones es, más conveniente que se practique en el mismo evento. Siempre que se habla de evaluación del aprendizaje se hace referencia en la medición de los logros alcanzados por el alumno en un proceso educativo, la evaluación constante del aprendizaje determina logros alcanzados en los distintos parámetros a calificar, según el sistema educativo donde estos estén creados.

La evaluación no es más que una actividad sistemática y continua dentro del proceso educativo, es una característica más a cumplir dentro del propio sistema de enseñanza y cuyo principal objetivo es recoger información sobre el proceso de enseñanza y ayudar a su mejoramiento.

La evaluación debe servir de ayuda para incrementar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos.

## 2.6. Técnicas que ayudan a medir el nivel de aprendizaje

### 2.6.1 Curvas de aprendizaje

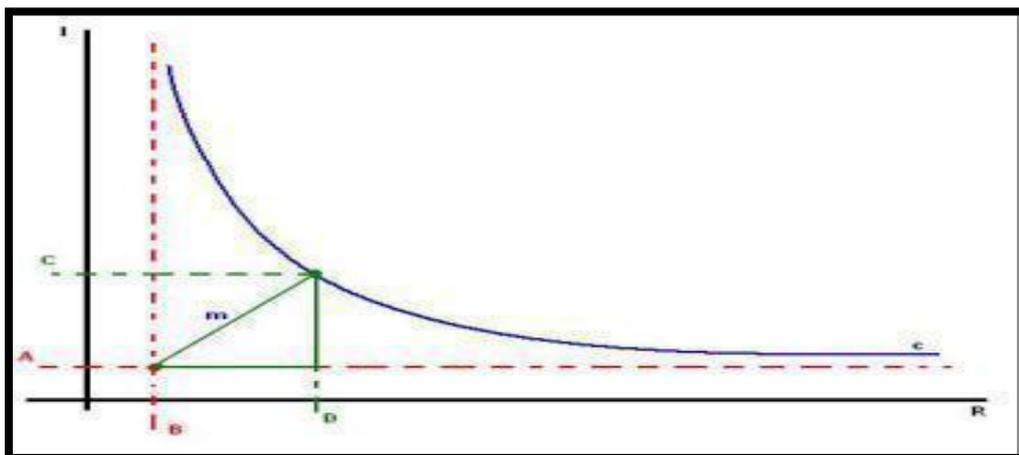
#### a) Historia

Históricamente el concepto de curva de aprendizaje proviene de Hermann Ebbinghaus, quien en 1885 utilizó por vez primera ese término en su monografía "Über das Gedächtnis" (Sobre el olvido).

#### b) Definición

Por lo tanto se puede definir a una curva de aprendizaje, como una línea que muestra la relación que describe el grado de éxito obtenido durante el proceso de enseñanza - aprendizaje en un determinado tiempo.

Cabe destacar que la curva de aprendizaje se fundamenta en el principio de que a medida que la persona aprende a cómo realizar con eficacia y eficiencia su aprendizaje, mejora su rendimiento en el desempeño y en el proceso de aprendizaje.



#### c) Factores que definen la inclinación de la curva

La inclinación de la curva depende de varios factores que contrapesan:

- Conocimiento del tema, habilidad, capacidad y talento
- Método de enseñanza, didáctica, y método de aprendizaje
- Contexto del aprendizaje (armonía entre el método, el lugar de enseñanza y la personalidad del maestro, etc.)
- Contexto temático y sucesión didáctica.

#### **d) Características**

Una curva de aprendizaje es un registro gráfico en el cual se analiza el avance que haya tenido una persona en cuestiones de aprendizaje en relación con el tiempo, ya sea midiendo la cantidad de producción que realice esta persona o bien la cantidad de información que haya recopilado en sí.

### **2.7. Nivel de aprendizaje y el Ministerio de educación**

#### **2.7.1. ¿Qué son los estándares de aprendizaje?**

Son descripciones de los logros de aprendizaje y constituyen referentes comunes que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar: desde el primer grado de Educación General Básica hasta el tercer año de Bachillerato.

Los niveles de programación están organizados de la siguiente manera:

<b>Nivel</b>	<b>Año de Educación General Básica o Bachillerato</b>
<b>Nivel 1</b>	Al término del PRIMER GRADO de Educación General Básica.
<b>Nivel 2</b>	Al término del CUARTO GRADO de Educación General Básica.
<b>Nivel 3</b>	Al término del SÉPTIMO GRADO de Educación General Básica.
<b>Nivel 4</b>	Al término del DÉCIMO GRADO de Educación General Básica.
<b>Nivel 5</b>	Al término del TERCER CURSO de Bachillerato.

Dentro de los estándares de cada área, se proponen dominios de conocimiento, los cuales expresan los núcleos de aprendizaje y destrezas centrales del área curricular que desarrollan procesos de pensamiento, a partir de la comprensión y aplicación de los conocimientos esenciales.

### **2.7.2. ¿Cuál es la relación entre los estándares de Aprendizaje y el Currículo Nacional?**

Los estándares de Aprendizaje describen los logros que deben alcanzar los estudiantes al final de cada uno de los cinco niveles establecidos. Por su parte, el Currículo Nacional contiene las herramientas necesarias para que el estudiante, en cada año lectivo, pueda ir aproximándose a estos estándares.

En consecuencia, si se aplica el Currículo Nacional de manera adecuada, los estudiantes alcanzarán los estándares de Aprendizaje. Asimismo, estos estándares contribuyen a que los actores de las instituciones educativas se desarrollen profesionalmente y a que la institución se aproxime a su funcionamiento óptimo.

Dentro de esto se espera que los agentes educativos sepan: analizar las situaciones para la toma de decisiones, comunicar efectivamente a todos los miembros de la comunidad, manejar los conflictos, liderar y orientar a la comunidad educativa, trabajar como parte de un equipo, reflexionar desde su propia práctica e incorporar los puntos de vista de los demás; y, sepan negociar para llegar a acuerdos. Cada institución educativa, al tener una realidad propia, establecerá las acciones y planes de mejora necesarios.

### **2.7.3. Escalas de calificación del aprendizaje**

La escala de calificaciones es entendida como aquel instrumento, en el cual se determina en forma precisa los logros de aprendizaje en el alumno, mediante determinados números, símbolos o imágenes. El docente mediante la escala de calificación determina con cierto margen de precisión si el alumno está

o no haciendo su labor escolar, ello le sirve como instrumento para poner énfasis en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La escala de calificación es aquel mecanismo que se plantea como una forma concreta de informar cómo va evolucionando el proceso evaluativo, por ello el docente tiene que ser cuidadoso en la forma de cómo califica.

Por ello señalamos que la escala de calificaciones es un instrumento que contiene un listado de palabras, frases u oraciones que señalan en forma específica, ciertas acciones, tareas, procesos o productos de aprendizaje, frente a las cuales se incluyen columnas con escalas que miden el grado de cumplimiento. Estas Escalas sirven para evaluar el nivel de actuación en cada etapa del procedimiento, mediante una cuantificación.

**Escalas numéricas.-** Valoran los objetivos o indicadores mediante una serie de números.

**Escalas gráficas.-** Las escalas gráficas se caracterizan por estar constituidas por un enunciado acompañado de una escala en cuyos extremos se presentan conceptos de significado opuesto y entre ellos números que representan grados intermedios.

**Escalas descriptivas.-** Las escalas descriptivas, se utilizan para medir el nivel de aprendizaje desarrollado por el alumno, mediante una serie concatenada de frases, que sirven de mucho ayuda al momento de evaluar.



## **HIPÓTESIS**

¿La relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje influye significativamente en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza?

- **VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Relación teoría práctica

Se define como relación teoría - práctica a la interrelación de todos aquellos conocimientos científicos y la necesidad de comprobarlos manualmente, valiéndose de todos los implementos situados a nuestro alrededor.

### **INDICADORES**

Métodos de enseñanza  
Técnicas de enseñanza

Movimiento

Rapidez y velocidad

MRU y MRUV

Caída libre

Fuerza

Leyes de newton

- **VARIABLE DEPENDIENTE**

- Nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza

El nivel de aprendizaje es la cantidad de conocimiento adquirido luego de un proceso de enseñanza aprendizaje. La palabra aprendizaje aduce comúnmente recuerdos de docentes y salones de clases, pero para la mayoría de la gente es el contexto en el que tiene lugar la enseñanza.

### **INDICADORES**

Logros de aprendizaje

Conocimiento

Habilidad

Talento

Contexto temático

Evaluación

Destrezas

## MATRIZ DE OPERAZTIVIDAD

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	INSTRUMENTO
¿La relación teoría – práctica basada en el uso de instrumentos de laboratorio de física dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje influye significativamente en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza?	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  <b>Relación teoría – práctica</b>	Métodos de enseñanza	Experimental Heurístico Inductivo Deductivo	<b>Encuesta</b>
		Técnicas de enseñanza	Expositiva Debate	
		Movimiento y fuerza	Rapidez y velocidad MRU y MRUV Caída libre Leyes de newton Principio de inercia	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  <b>Nivel de aprendizaje</b>	Logros de aprendizaje	Conocimiento Habilidad Talento Contexto temático Evaluación Destrezas	<b>Encuesta</b>

## f. METODOLOGÍA

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

La Investigación es de tipo descriptiva por lo que busca detallar los datos a recolectar y el impacto de los mismos hacia la población en estudio, además las causas del problema y sus soluciones. Por otra parte se considera una investigación explicativa ya que da un primer acercamiento científico al problema, por ende permite conocer con claridad la influencia de la relación teoría - práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza.

Durante el proceso se utilizara los siguientes métodos y técnicas

### MÉTODOS

- **Método científico.-** se utilizará para establecer las relaciones entre las distintas variables, el mismo que deducirá la influencia de la relación teoría práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza.

Se desarrollará a partir de lo observable y con el cual se dará el sustento científico correspondiente a la investigación a realizar.

- **Método hipotético - deductivo.-** se empleará este método para formular la hipótesis que explicará la influencia de la relación teoría – práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza y se someterá a prueba a través de los resultados obtenidos durante el proceso de análisis. Al mismo tiempo, a partir de los resultados obtenidos se elaborará una explicación o descripción general de lo acontecido y eventualmente dirá si la conjetura corresponde al estado verdadero del fenómeno a investigar.
- **Método constructivista.-** se utilizará dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje en la creación de material de laboratorio que permita la relación teoría – práctica, ya que se buscará que el alumno construya sus conocimientos y vaya en busca de la solución al problema que se planteará.

- **Método de diagnóstico.-** permitirá elaborar un diagnóstico de las deficiencias de los estudiantes o de las dificultades en el aprendizaje de la cinemática.
- **Método inductivo.-** se empleará durante el proceso investigativo para observación y registro de los hechos, además de la derivación y contrastación de conclusiones generales a partir de los acontecimientos.
- **Método deductivo.-** se utilizará para establecer las conclusiones correspondientes, respecto a los datos recolectados de la población objeto de estudio. Ayudará a dar la validez adecuada a la hipótesis planteada.

## **TÉCNICAS**

- **La encuesta.-** ayudará a recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado y a su vez permitirá conocer estados de opinión, ideas, características de las variables a investigar.
- **Fichas nemotécnicas y bibliográficas.-** Las fichas nemotécnicas se utilizarán para anexar los aspectos más importantes del contenido de los libros, revistas o de un artículo de investigación, mientras que las fichas bibliográficas permitirán recolectar información referente a los diferentes autores de libros, revistas u otro material de biblioteca que permita elaborar el marco teórico.

## **POBLACIÓN**

La población está constituida por todos los estudiantes pertenecientes a primero de Bachillerato General Unificado y 1 docente de física perteneciente al Colegio de Bachillerato “Hernán Gallardo Moscoso”

## **MUESTRA**

Debido a que la población es pequeña no es necesario extraer una muestra, por consiguiente se encuestará a la totalidad de estudiantes y al docente de física, del primer año BGU, durante el periodo lectivo 2016 -2017.

**g. CRONOGRAMA**

Tiempo Activ.	2016				2017						
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Aprobación del proyecto de tesis	■	■	■								
Recolección de la información				■							
Análisis e interpretación de la información					■						
Elaboración del primer borrador						■					
Incorporación de sugerencias del Director de tesis							■				
Elaboración del informe final								■			
Estudio y calificación de tesis									■		
Incorporación de las observaciones del tribunal de tesis										■	
Defensa y sustentación pública de la tesis											■

Tiempo Actividad	2016				2017						2018			
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun - Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Aprobación del proyecto de tesis	■	■	■											
Recolección de la información				■										
Análisis e interpretación de la información					■									
Elaboración del primer borrador						■								
Incorporación de sugerencias del Director de tesis							■							
Elaboración del informe final								■						
Estudio y calificación de tesis									■	■				
Incorporación de las observaciones del tribunal de tesis											■	■		
Defensa y sustentación pública de la tesis													■	■

## **h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

- **PRESUPUESTO:**

El detalle de los rubros económicos a invertir en la presente investigación profesional se sujetará al siguiente presupuesto:

<b>RUBROS</b>	<b>VALOR</b>
Material de Escritorio	200.00
Material Bibliográfico	150.00
Impresiones	300.00
Reproducción del informe final	150.00
Movilización e imprevistos	200.00
Creación de material didáctico para el colegio	300.00
<b>TOTAL</b>	<b>1300.00</b>
Son: Mil quinientos dólares americanos	

- **FINANCIAMIENTO:**

Todos los valores económicos serán asumidos en su totalidad por la investigadora.

## **i. BIBLIOGRAFÍA**

- Álvarez, C. (2012). La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Universidad de Cantabria
- Anijovich R. (2009). ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA: Otra mirada al quehacer en el aula. *Primera edición. Buenos Aires - Argentina.*
- Ausubel. (1983). Aprendizaje de Representaciones. Recuperado el 25 de 07 de 2016, de <http://www.ctascon.com/Aprendizaje%20de%20Representaciones.pdf>
- Carvajal, L. (18 de Enero de 2013). *Lizardo Carvajal*. Recuperado el 05 de Agosto de 2015, de Método deductivo: <http://www.lizardo-carvajal.com/el-metodo-deductivo-de-investigacion/>
- Davis, R. (2000). Diseño de sistemas de aprendizaje ( un enfoque al mejoramiento de la instruccion). Editorial trillas tercera impresión. México
- Gagné R. y Briggs L. (2000). La planificacion de la enseñanza y sus principios. Editorial Trillas. Mexico.
- Guzmán, A. (2006). Método inductivo. Recuperado el 31 de julio de 2016, de : <http://guzmanci.blogspot.com/2006/10/metodo-inductivo.html>
- Latorre, A. (2005). La investigación accion: Conocer y cambiar la practica educativa. Recuperado 25 de 07 de 2016, Pdf
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *www.educaciondecalidad.ec*. Recuperado el 25 de 07 de 2016, de [http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares\\_2012.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf)
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *www.educaciondecalidad.ec*. Texto guia de fisica para primer año de bachillerato general unificado.
- Moctezuma, A. (2002). Evaluación del aprendizaje ( GUIA PARA INSTRUCTORES). Editorial trillas. Primera reimpresion
- Rojas, F. (junio de 2001). «Enfoques sobre el aprendizaje humano» (PDF). Rercuperado el 25 de 07 de 2016. «Definición de aprendizaje».
- Santillana. (2005). *La importancia de conocer y activar los saberes previos de los alumnos para organizar las situaciones de enseñanza. Paraguay.* Documento Educativo, Paraguay.
- Vallejo - Zambrano. (2011). Física Vectorial. Texto de ayuda



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

Con el objeto de obtener información sobre la influencia de la relación teoría – práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza; solicitamos a usted de la manera más comedida se digne en responder las preguntas planteadas en el siguiente cuestionario:

### CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Lea detenidamente y responda las siguientes interrogantes:

- 1) ¿Cuáles de los siguientes procedimientos utiliza su docente en clases de física para las unidades de movimiento y fuerza?
  - Resolución de problemas (     )
  - Explicación teórica del contenido (     )
  - Prácticas de laboratorio (     )
  
- 2) ¿En las clases de física su docente aborda las unidades de movimiento y fuerza relacionando la teoría con la práctica?
  - Si (     )
  - No (     )¿Por qué? \_\_\_\_\_
  
- 3) ¿Considera usted necesaria la implementación de materiales de laboratorio física en la relación teoría – práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula?
  - Si (     )
  - No (     )¿Por qué? \_\_\_\_\_
  
- 4) ¿Qué beneficios considera usted que aporta la implementación de la relación teoría - práctica dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de la física?
  - Incremento del nivel de aprendizaje (     )

- Comprobación de principios físicos ( )
- Desarrollo de destrezas y habilidades motrices ( )
- Vinculación de la física con la naturaleza ( )
- Otras ( )

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

5) En el proceso de enseñanza aprendizaje la relación teoría - practica ¿qué aspectos usted logra desarrollar?

- Teóricos ( )
- Prácticos ( )
- Teórico - prácticos ( )

6) ¿Qué habilidades y destrezas desarrolla usted al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza?

- Creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio ( )
- Manipulación de materiales de laboratorio ( )
- Construcción de material didáctico para demostraciones físicas ( )
- Otros ( )

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

7) ¿Considera usted que el proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye en el nivel de aprendizaje que desea alcanzar?

- Si ( )
- No ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

8) ¿Según su criterio cuál es su nivel de aprendizaje luego del proceso de enseñanza - aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

- Muy Bueno ( )
- Bueno ( )
- Regular ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

9) ¿Qué aspectos considera usted como las causas para que los estudiantes tengan limitaciones al relacionar la teoría con la práctica en las unidades de movimiento y fuerza?

- Falta de material de laboratorio ( )
- Recursos económicos ( )
- Falta de equipo humano ( )
- Escasa fundamentación Teórica ( )

10) ¿Considera usted que la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio influyen en su nivel de aprendizaje en las unidades de movimiento y fuerza?

Si ( )

No ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

11) ¿Con qué frecuencia usted realiza prácticas de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica?

Diariamente ( )

Semanalmente ( )

Quincenalmente ( )

Mensualmente ( )

Bimestralmente ( )

No realiza ( )

**Gracias por su colaboración**



Con el objeto de obtener información sobre la influencia de la relación teoría – práctica en el nivel de aprendizaje del movimiento y fuerza; solicitamos a usted de la manera más comedida se digne en responder las preguntas planteadas en el siguiente cuestionario:

### CUESTIONARIO PARA DOCENTES

**Lea detenidamente y responda las siguientes interrogantes:**

1) ¿Cuáles de los siguientes procedimientos utiliza usted en el tratamiento de las unidades de movimiento y fuerza?

- Resolución de problemas (     )
- Explicación teórica del contenido (     )
- Prácticas de laboratorio (     )

2) ¿Considera usted necesaria la implementación de materiales de laboratorio física para relacionar la teoría con la práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

Si (     )

No (     )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

3) ¿Qué beneficios considera usted que aporta la relación teoría - práctica dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

- Incremento del nivel de aprendizaje (     )
- Comprobación de principios físicos (     )
- Desarrollo de destrezas y habilidades motrices (     )
- Vinculación de la física con la naturaleza (     )

4) ¿Considera usted que al desarrollar trabajos experimentales de movimiento y fuerza sus estudiantes comprenden de manera adecuada la relación teoría – práctica?

Si ( )

No ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5) En el proceso de enseñanza - aprendizaje ¿qué aspectos logra desarrollar en sus estudiantes?

Teóricos ( )

Prácticos ( )

Teórico - prácticos ( )

6) Considera usted que los conocimientos adquiridos en las unidades de movimiento y fuerza son:

Muy Buenos ( )

Buenos ( )

Regulares ( )

Malos ( )

7) ¿Qué habilidades y destrezas desarrollan los estudiantes al relacionar la teoría con la práctica de las unidades de movimiento y fuerza?

- Creatividad en la elaboración de instrumentos de laboratorio ( )

- Manipulación de materiales de laboratorio ( )

- Construcción de material didáctico para demostraciones físicas ( )

Otros ( )

¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8) ¿Considera usted que un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la relación teoría – práctica influye en el nivel de aprendizaje de sus alumnos?

Si ( )

No ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9) ¿Qué aspectos considera usted que sean las causas para que los estudiantes tengan limitaciones en la realización de la relación teoría - práctica de las unidades de movimiento y fuerza?

- Falta de material de laboratorio ( )
- Fala de prácticas de laboratorio ( )
- Falta de equipo humano ( )
- Escasa fundamentación Teórica ( )

10) ¿Considera usted que la falta de conocimiento y manipulación de instrumentos de laboratorio influyen en el nivel de aprendizaje de las unidades de movimiento y fuerza?

Si ( )

No ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

11) ¿Con qué frecuencia realiza usted prácticas de movimiento y fuerza para relacionar la teoría con la práctica con sus estudiantes?

Diariamente ( )

Semanalmente ( )

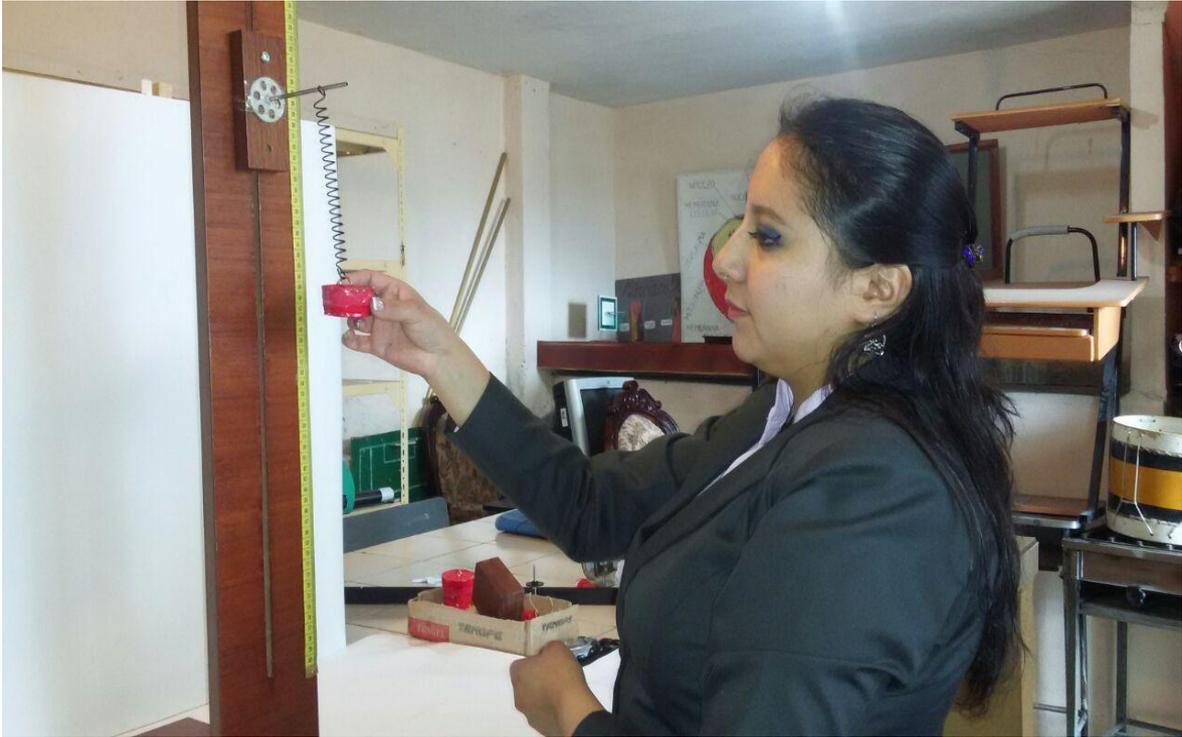
Quincenalmente ( )

Mensualmente ( )

Bimestralmente ( )

No realiza ( )

**Gracias por su colaboración**





## ÍNDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA .....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN .....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	viii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS.....	viii
ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO .....	1
b. RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	3
c. INTRODUCCIÓN.....	4
d. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	7
RELACIÓN TEORÍA PRACTICA BASADA EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA.....	7
DEFINICIÓN DE RELACION TEORÍA - PRACTICA BASADO EN EL USO DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA.....	10
LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DEL MOVIMIENTO Y FUERZA.....	11
INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA.....	12
DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE LAS UNIDADES DE MOVIMIENTO Y FUERZA.....	16
NIVEL DE APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO Y FUERZA.....	27
GENERALIDADES DEL NIVEL DE APRENDIZAJE.....	28
TÉCNICAS QUE AYUDAN A MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE.....	29
NIVEL DE APRENDIZAJE Y EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN.....	30
ESCALAS DE CALIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE.....	31
e. MATERIALES Y MÉTODOS .....	33
f. RESULTADOS .....	37
g. DISCUSIÓN .....	61
h. CONCLUSIONES.....	69

i. RECOMENDACIONES.....	70
➤ LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....	71
j. BIBLIOGRAFÍA.....	126
k. ANEXOS.....	128
a. TEMA.....	129
b. PROBLEMÁTICA.....	130
c. JUSTIFICACIÓN.....	133
d. OBJETIVOS.....	134
e. MARCO TEÓRICO.....	135
f. METODOLOGÍA.....	163
g. CRONOGRAMA.....	165
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	167
i. BIBLIOGRAFÍA.....	168
ÍNDICE.....	177