



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
MENCIÓN FÍSICA
CÁTEDRA: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



**ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO “LEYES
DE NEWTON” EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA
BASADA EN LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS DE BROUSSEAU**

TUTORA:

PADRÓN MARÍA

AUTORA:

RAMÍREZ DANIELIS

Bárbula, Agosto 2015



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y
FÍSICA
MENCIÓN FÍSICA
CÁTEDRA: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



**ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO “LEYES DE
NEWTON” EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA
BASADA EN LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS DE BROUSSEAU**

TUTORA:
PADRÓN MARÍA

AUTORA:
RAMÍREZ DANIELIS

Bárbula, Agosto 2015

DEDICATORIA

Este Trabajo Especial de Grado se lo dedico a mis padres Marlyori de Ramírez y a Isidro Ramírez que me previeron una educación basada en valores, a ustedes que con tanta lucha, esfuerzo y dedicación me ayudaron para llegar a ser, lo que hoy en día soy.

En segundo lugar a mi hermana Daneisis Ramírez y Emilena Graterol, le consagro mi investigación, ellas han representado un gran apoyo a lo largo de mi vida, con su colaboración y esfuerzo este trabajo fue posible realizarlo.

Igualmente, a mis abuelos Carmen de Ramírez y José Ramírez a mis tías Yuraima Ramírez y Arminda Alviarez, al igual que a mi tío político Cesar Martínez por creer en mí y estar pendiente de mi formación académica.

A los profesores de la Mención física y a las profesoras Yumari Bello y María del Carmen Padrón por su paciencia, colaboración y entrega a ustedes mil gracias por formarme en el ámbito educativo.

De igual manera, a mis compañeros de Mención por estar pendientes y servir de apoyo durante el transcurso de esta carrera, ustedes que nunca dejaron que me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles.

Para finalizar, agradezco a mi colega Anthony Calderón por estar a mi lado, por ser una persona que me comprendió y me facilitó soportes para el avance de este estudio, no dejaste que decayera cuando recién comencé la mención, me tendiste tu mano sin pedir nada a cambio. A ti mil gracias.

Danielis Ramírez

AGRADECIMIENTO

A la ilustre Universidad de Carabobo por darme la oportunidad de continuar mi formación académica.

A la Facultad de Educación por abrirme sus puertas y permitir cursar mis estudios de pregrado, el cual me dio las herramientas suficientes para continuar y culminar con éxito la carrera.

A los profesores de la Mención Matemática y Física, especialmente a los de la Mención Física por guiarme y ser un ejemplo a seguir, a ustedes les agradezco el conocimiento que me facilitaron durante el transcurso de la carrera.

Igualmente, a la profesora María Del Carmen Padrón por guiarme, ser mi orientación y apoyo. Además de brindarme sus conocimientos y su paciencia, para que este Proyecto de Grado fuera logrado y realizado.

A la institución y estudiantes del Liceo Dr Guerras Méndez, por brindarme la oportunidad de poder lograr esta meta con su colaboración en la aplicación del instrumento.

A los validadores por su apoyo para la aplicación del instrumento de esta investigación

ÍNDICE GENERAL

	PÁG
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
LISTA DE ESQUEMAS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. EL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.3 JUSTIFICACIÓN	10
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.2 BASES TEÓRICAS	
2.3 BASE FILOSÓFICA	14
2.4 BASE PSICOLÓGICA	17
2.5 BASE PEDAGÓGICA	21

2.6 BASE LEGAL	24
2.7 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	26
CAPÍTULO III	
3. MARCO METODOLÓGICO	28
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	28
3.2 SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN	
3.2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA	28
3.3 PROCEDIMIENTO	29
3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
3.5 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	30
3.5.1. CONFIABILIDAD	31
3.6 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	33
CAPÍTULO IV	
4. DIAGNÓSTICO	34
4.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	35
4.3 CONCLUSIONES	62
CAPÍTULO V	
5. PROPUESTA	64
5.1 PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN	64
5.2 JUSTIFICACIÓN	65
5.3 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	
5.3.1 OBJETIVO GENERAL	66

5.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	66
5.4 ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA	67
CAPÍTULO VI	
6. FACTIBILIDAD	69
REFERENCIAS	253
ANEXOS	
CARTA DE VALIDACIÓN (A)	257
INSTRUMENTO (B)	258
VALIDACIÓN DE EXPERTO (C)	262
CUADRO OPERACIONAL DE VARIABLES (D)	264
CARTA A LA INSTITUCIÓN (E)	265

ÍNDICE DE TABLAS	PÁG
TABLA N° 1 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA	35
TABLA N° 2 DE LA DIMENSIÓN LEY DE INERCIA, DEL INDICADOR ENUNCIADO	39
TABLA N°3 DE LA DIMENSIÓN LEY DE INERCIA, DEL INDICADOR CONDICIÓN	41
TABLA N° 4 DE LA DIMENSIÓN LEY DE INERCIA, DEL INDICADOR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	43
TABLA N° 5 DE LA DIMENSIÓN LEY DE FUERZA, DEL INDICADOR ENUNCIADO	45
TABLA N° 6 DE LA DIMENSIÓN LEY DE FUERZA, DEL INDICADOR FÓRMULA	47
TABLA N° 7 DE LA DIMENSIÓN LEY DE FUERZA, DEL INDICADOR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	49
TABLA N° 8 DE LA DIMENSIÓN LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN, DEL INDICADOR ENUNCIADO	51
TABLA N°9 DE LA DIMENSIÓN LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN, DEL INDICADOR CONDICIÓN	53
TABLA N° 10 DE LA DIMENSIÓN LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN, DEL INDICADOR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	55
TABLA N° 11 DE LOS INDICADORES: ENUNCIADO, CONDICIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR DIMENSIÓN	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS	PÁG
	36
GRÁFICO GENERAL DE LOS 19 ÍTEM	
GRÁFICO N° 2 DEL INDICADOR ENUNCIADO, DE LOS ÍTEMS 1 Y 2	40
GRÁFICO N° 3 DEL INDICADOR CONDICIÓN, DE LOS ÍTEMS 3 Y 4	42
GRÁFICO N°4 DEL INDICADOR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DE LOS ÍTEMS 5 Y 6	44
GRÁFICO N°5 DEL INDICADOR ENUNCIADO, DE LOS ÍTEMS 7 Y 8	46
GRÁFICO N°6 DEL INDICADOR FÓRMULA, DE LOS ÍTEMS 9 Y 10	48
GRÁFICO N°7 DEL INDICADOR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DE LOS ÍTEMS 11, 12 Y 13	50
GRÁFICO N° 8 DEL INDICADOR ENUNCIADO, DE LOS ÍTEMS 14 Y 15	52
GRÁFICO N° 9 DEL INDICADOR CONDICIÓN, DE LOS ÍTEM 16 Y 17	54
GRÁFICO N° 10 DEL INDICADOR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DE LOS ÍTEM 18 Y 19	56
GRÁFICO N° 11 DE LOS INDICADORES: ENUNCIADO, CONDICIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR DIMENSIÓN	58

GRÁFICO N° 12 DE LAS DIMENSIONES LEY DE INERCIA, LEY DE FUERZA Y LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN	60
GRÁFICO N° 13 DE LA DIMENSIÓN DEL TOTAL DE RESPUESTAS CORRECTAS E INCORRECTAS	61

ÍNDICE DE ESQUEMAS	PÁG
PRESENTACIÓN ESQUEMATICA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS Y A- DIDÁCTICAS	24
ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA	68



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y
FÍSICA
MENCIÓN FÍSICA
CÁTEDRA: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO “LEYES DE NEWTON” EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA BASADA EN LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS DE BROSSÉAU

Autora: Danielis Ramírez
Tutora: Dra. María del Carmen Padrón
Fecha: Agosto 2015

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue el de proponer estrategias para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas de Brosseau. Por consiguiente, el estudio se fundamentó en la teoría de Brosseau (1986) y sus situaciones didácticas. La metodología se enmarcó bajo la modalidad de un proyecto factible, con un diseño de campo transeccional. La población estuvo conformada por 60 estudiantes del Noveno Grado, pertenecientes a la Unidad Educativa Dr. Guerra Méndez, en referencia a la recolección de datos se aplicó una prueba de selección simple que dio origen al diagnóstico de los conocimientos que poseen los estudiantes de tercer año de Educación Media General. La validación fue ratificada por cuatro especialistas de la Mención física, en lo que respecta a la confiabilidad se utilizó el método de Kuder- Richardson, mediante el cual dio como resultado un coeficiente de (0,70). Luego se procedió a realizar el análisis de los resultados donde se concluye, que los estudiantes no poseen conocimientos acerca de los enunciados, condiciones ni resolución de problemas referente al contenido Leyes de Newton. Por lo que se propone una propuesta para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de Física basadas en las situaciones didácticas de Brosseau

Palabras Claves: Estrategia, Aprendizaje, situaciones didácticas y prácticas de laboratorio

Línea de Investigación: Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la educación en Física.

INTRODUCCIÓN

La física es importante a nivel Medio General, para orientación y desarrollo de un ser crítico, didáctico y creativo, también favorece el progreso científico y tecnológico, lo que ha constituido como parte de la supervivencia de la especie humana y de un país. Es por ello, que el estudio, se orienta a proponer estrategias para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física, basada en las situaciones didácticas de Brosseau (1986), dónde la prioridad principal es aprender estrategias para el aprendizaje del contenido de las Leyes de Newton. Y a su vez, en la investigación se hacen referencias a varios investigadores que expresan la problemática del aprendizaje de las Leyes de Newton en una praxis de laboratorio de física.

No se pretende con la investigación seguir proponiendo las mismas prácticas de laboratorio de física, sino al contrario se pretende desarrollar con el estudio la creatividad, motivación, interés y estrategias nuevas que les sirvan de apoyo al estudiante, para aprender la teoría y la práctica en lo que se refiere a las Leyes Newtonianas.

Por lo tanto, se realizará una estrategia didáctica dirigida a los estudiantes de Educación Media General, con el objetivo de ayudarlos a diferenciar cada Ley, es decir, la Ley Inercia, de Fuerza y de Acción y Reacción en referencia a los enunciados, a la condición que debe de existir para que se cumpla una Ley y la resolución de problemas.

Para alcanzar el propósito de la investigación se elaboró una estructura de forma metodológica, constituida por cinco (5) capítulos:

El capítulo I, está referido al planteamiento del problema, en él se precisa la situación actual del aprendizaje en el contenido de las Leyes de Newton, en cuanto al rendimiento académico en que se encuentran, lo cual originó la elaboración de los objetivos de la investigación que la orientaron. De igual manera se exponen las razones que justifican los propósitos del estudio.

El capítulo II, se dividió en dos apartados, mediante el cual representa los antecedentes y las bases teóricas, que permitieron desarrollar los fundamentos del estudio. Los aportes para la base psicológica fueron los de Vygotsky, mientras que los aportes de Brosseau como las situaciones a-didácticas y didácticas comprendida por cuatro fases como son: acción, formulación, validación e institucionalización fue una de las teorías que influyo para la investigación, quien originó resultados positivos con sus situaciones a-didácticas y didácticas, en lo que respecta al aprendizaje de las Leyes de Newton.

El capítulo III, describe la metodología que se empleó para el avance de la investigación. El estudio se enfocó en un nivel descriptivo con un diseño de campo transeccional en la modalidad de un proyecto factible.

El capítulo IV, se presenta el análisis se los resultados, producto de la aplicación del instrumento representado por una prueba de selección simple; mediante el cual se pretende estudiar los conocimientos adquiridos por los estudiantes de las Leyes de Newton.

El capítulo V, consistió en el diseño de las estrategias para el aprendizaje del contenido *las Leyes de Newton*. El mismo se estructuró de acuerdo al siguiente esquema: presentación, justificación, objetivos, diseño, estructura y desarrollo de la propuesta.

Finalmente, en el capítulo VI se expone la factibilidad de la propuesta donde se expone tres tipos de factibilidad, tales como son: factibilidad institucional, educativa y económica. Estas permitieron desarrollar la propuesta.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A lo largo de la historia la física ha sido relevante en el estudio del espacio y tiempo, ya que aspecto llamó la atención en los científicos como Copérnico, Galileo Galilei, Newton y Einstein entre otros, que los conllevó a realizar grandes descubrimientos para comprobar sus teorías.

Estos hallazgos se fueron haciendo más imprescindibles cada día, ya que sus grandes avances han sido de gran impacto desde la época de su desarrollo hasta el presente.

Entonces, he allí donde radica la importancia de la física en la sociedad y a nivel Medio General, ya que gracias a los estudios e investigaciones que aportaron, la humanidad se ha podido beneficiar de la tecnología y avances actuales.

Ahora bien, esta área en la educación es esencial ya que su principal objetivo es formar a estudiantes con sentido crítico, y desarrollar en ellos conocimientos y habilidades, incrementando el método analítico a través de teorías, ejercicios y comprobación experimental que en conjunto promueven los aprendizajes.

Además, los descubrimientos como el magnetismo, la electricidad, los conductores entre otros. Han contribuido al desarrollo de distintos aparatos que han sido basados en conceptos de la física, mediante el cual han favorecido a los individuos, siendo esta una de las principales fuentes de desarrollo para los países la sociedad y la educación.

En relación a lo expuestos anteriormente, es primordial destacar en el campo de la educación, específicamente en el área de la ciencia, que las prácticas de laboratorio permiten el estudio de los fenómenos, y comprobación de la teoría a través de la experimentación, pues este medio en los científicos ha originado nuevos conocimientos, mientras que en la educación éstas han creado una perspectiva positiva en los estudiantes.

Pues, evidentemente las prácticas o experimentación deben ser desarrolladas con teoría, ejemplos y problemas cuya solución exige poner en acción esos conocimientos. Por ello, el trabajo del estudiante no debe estar orientado solamente en aprender definiciones y fórmulas, ya que es necesario que comprenda y aplique métodos o estrategias nuevas, en las que cuya solución exige poner en acción esos saberes.

Además, las prácticas de laboratorio tiene como objetivo principal guiar fundamentalmente a los estudiantes para el desarrollo de sus habilidades propias en los métodos de la investigación científica para ampliar, profundizar, consolidar y comprobar fundamentos teóricos como por ejemplo el contenido de las Leyes de Newton, el cual se aprende mediante la experimentación.

Con respecto a lo anterior, expresado por Brosseau (1986) el profesor propone una situación didáctica contextualizada en una problemática generada por los estudiantes, mediante el cual es necesario que el docente coloque a reproducir esos saberes, utilizando como medio actividades científicas relacionadas a situaciones en las que él actúe, formule, compruebe y construya sus propios conceptos y teorías, así como el intercambio del lenguaje con otros compañeros, de tal manera que se logre la construcción de nuevos conocimientos.

Poco a poco en la sociedad y en la humanidad se han producido grandes cambios, por lo tanto se requiere de un nuevo horizonte y de una nueva perspectiva, en lo que respecta a la enseñanza de la física que permita al estudiante pensar y actuar en distintos contextos.

Ahora bien, a nivel mundial la ciencia se ha convertido en una necesidad, y en la educación una prioridad, ya que, las guías experimentales ayudan a aumentar la capacidad de razonamiento en el individuo.

En este sentido, Venezuela representa uno de los países que no escapa de esta realidad, ya que debido a la disertación de la educación media general que existe en el área de la ciencia y en especial en la física, el sistema educativo ha tenido que implementar las prácticas experimentales, con la finalidad de promover el pensamiento científico en los estudiantes.

En los planteles de Educación Media General inciden distintos elementos que han producido parte de la crisis en la que se vive actualmente. Entre ellos se puede mencionar: la falta de administración adecuada en los diversos niveles del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD), programas inadecuados, salarios insuficientes, deficiencia y en algunos casos inasistencia de laboratorios adecuados para realizar experiencias que complementen las clases teóricas, estas sin lugar a duda podrían desarrollar en los estudiantes la creatividad (Fuenmayor,2001).

Aunque, Pro (2000) explica que el aprendizaje en las actividades prácticas depende del enfoque que el docente le dé, por sus intenciones educativas, sus contenidos (sobre todo los procedimientos implicados), su papel como secuencia de enseñanza, sus guías y exigencias son factores fundamentales en la adquisición de un saber.

Se quiere explicar, que los profesores forman parte importante de la formación del estudiante y como se indicó anteriormente Brosseau (1986) explica que los docentes están en la obligación de implementar estrategias que sirvan de apoyo para obtener el conocimiento.

Como resultado de lo antes mencionado, el Ministerio del Poder Popular para la Educación (1987) en conjunto con el CENAMEC (2002), es responsable del diseño de un programa de articulación para la asignatura física, perteneciente a la Educación Media General en el sistema educativo nacional. En este programa se establece la importancia del componente experimental en la enseñanza, ya que la aplicación de las ciencias debe ser continua y graduada, pero a la vez recomienda que su estructuración se convierta en oportunidad para los estudiantes, de tal manera que los aspectos teóricos se encuentren ligados a los principios de la física, evitando así, que este se transforme en aprendizajes de técnicas en las que solo se siguen instrucciones tipo receta, las mismas dejan muy poco o nada al razonamiento, la resolución de problemas, la iniciativa y la creatividad.

Respecto a la metodología del mismo programa, el carácter práctico de la física, establece la inclusión de actividades en el laboratorio, donde se procure la ejercitación manual favoreciendo el desarrollo de habilidades y destrezas, que les faciliten a los estudiantes su incorporación al trabajo.

Cabe señalar, que en las actividades de laboratorio es preciso utilizar experimentos que sirvan de apoyo en el contenido, ya que éste crea un aprendizaje en el estudiante.

Por consiguiente, Rodrigo (2003) indica que las concepciones construidas en la vida cotidiana son fundamentales a la hora de compararlas con las teorías científicas, ya que estas forman parte del desarrollo del conocimiento en el estudiante. Aunque la problemática de la ciencia en la educación, se centra específicamente en la comprensión, coordinación y aplicación de la teoría en la práctica, que debe de realizar el estudiante durante el análisis de un fenómeno o problema como objeto de estudio. Por lo tanto es esencial desarrollar experiencias que estén relacionadas a los temas de la física. Porque el complemento de esta área es la experimentación en los que se vea involucrada la teoría como parte esencial, el fenómeno que permite relacionar la teoría con lo experimental y la práctica como hecho final para verificar el conocimiento en el estudiante.

Al respecto, Pro (2003) expresa que el estudiante debe conocer el tema e interpretarlo con sus propias palabras si es posible, ya que las implicaciones teóricas de la física suelen ser precisas y memorísticas, dificultando el proceso de aprendizaje en el sujeto. Esta problemática suele generar grandes repercusiones en la motivación e implicación de los usuarios, para desarrollar su capacidad mental en el desenvolvimiento de actividades relacionadas al laboratorio. Además, en la ejecución de una praxis se deben verificar hipótesis, comprobar los procedimientos y llegar a un resultado final, de modo que facilite su proceso de formación.

El estudio de la física no debe representar un obstáculo para los estudiantes, se debe cambiar la manera tradicional de enseñanza de esta disciplina, porque los estudiantes no desarrollan un conocimiento analítico y científico que les permitan reflexionar sobre los distintos ejercicios que se ejecutan en un laboratorio para luego ponerlos en práctica en su contexto.

Además, en algunas prácticas de laboratorio es frecuente encontrar objetivos que no están en función de quien ha de realizar la actividad, además están redactados de tal manera que se pide hacer muchas actividades, no es posible medir las habilidades que se pretenden lograr, no se indica el nivel de precisión o exactitud que se requiere para considerar que el estudiante ha logrado o no el objetivo, no llevan un orden o secuencia acorde al desarrollo del curso, por lo tanto estos problemas generan dificultades para comprender el área de la ciencia.

De igual manera, son diseñadas para los estudiantes como "recetas de cocina" en las cuales ellos solamente siguen una secuencia conductista de los acontecimientos, reaccionando solamente a los estímulos establecidos en la práctica, desechando la oportunidad de usar el método científico en la realización de la misma, así mismo afirma Dourado (2006) que las prácticas de laboratorio no deben ser tipo receta, sino al contrario estas deben ser guías elaboradas que especifiquen claramente el problema planteado, la hipótesis, la variable, el diseño experimental realizado, los resultados y las conclusiones, en las que finalmente se produzca una evaluación coherente, bajo el criterio de un trabajo científico para

promover un aprendizaje profundo en las ciencias. Cabe destacar, que los trabajos experimentales son más importantes cuando sus enunciados son más abiertos, ya que se asemejan a las características de un trabajo científico.

A lo ya planteado, se encuentra muy poca dotación de instrumentos en los laboratorios, y en los que se encuentran no hacen uso de ellos, en base a esta situación se han construido con materiales de desechos instrumentos que permitan la medición y la factibilidad de dar a conocerlos, para mejorar la calidad educativa.

En este sentido, Pozo y Gómez (2000) señalan que los jóvenes y adultos manifiestan problemas a la hora de aplicar sus conocimientos en las tareas más complejas, así como las prácticas de laboratorio, ya que el aprendizaje poseído dependerá del contexto o situación donde se apliquen. Por otra parte, los instrumentos sirven de herramientas para el desarrollo de la capacidad mental del estudiante, estos conectan el saber científico con los conocimientos teóricos adquiridos.

Por consiguiente, como bien lo establece Osorio, (2004) el trabajo de laboratorio beneficia y promueve el aprendizaje de las ciencias, permitiendo al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. También, le permite al estudiante poner en juego sus conocimientos previos y verificarlos a través de la práctica. La actividad experimental, no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como instrumento que promueve los contenidos, objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Con respecto a lo antes señalado es conveniente aclarar, que en la física es tan importante la teoría como las actividades experimentales, pues las experiencias facilitan el desarrollo de su teoría y a su vez crea en ellos una actitud positiva, crítica, científica y creativa para la plena ejecución de una práctica de laboratorio y aplicación del conocimiento en el contexto. Al respecto Aranda y García,(2001) destacan que la actividad experimental es sumamente importante, pues la práctica permite la demostración de la teoría, facilitando así el proceso de aprendizaje.

Uno de los principales objetivos de la experimentación es desarrollar en el educando la creatividad, además de comprobar, tantear, hallar y explorar las diferentes teóricas para darles a comprender la finalidad, esencia y aplicación del estudio de la física a nivel de bachillerato.

De acuerdo con lo expuesto, la realidad de la Unidad Educativa “Dr Guerras Méndez” no escapa de la problemática planteada, pues se observa falta de laboratorios de física, así como la evidencia de las dificultades de los estudiantes en lo referente a las Leyes de Newton, a pesar de un contenido muy importante para la formación de los estudiantes como lo asegura Pozo y Gómez (2006), y Bao (2002), al expresar que las Leyes de Newton constituyen uno de los contenidos que se les dificultan a la población de Educación Media General, cuando se trata de comprender, analizar e interpretar correctamente la aplicación de la teoría relacionados con las Leyes en la resolución de problemas, argumentando además el autor, que mientras los estudiantes no sepan aplicar las fuerzas en un diagrama de cuerpo libre, ellos siempre verán la fuerza como esa acción que produce una reacción, es decir su razonamiento será secuencial, lo que evidencia una vez más el obstáculo en cuanto a la aplicación del conocimiento.

Las Leyes de Newton, representan una gran importancia para el avance de la educación y la humanidad, ya que a través de éstas, el estudio permitió el estudio de los cuerpos en movimiento, además de determinar cuándo un cuerpo estaba en reposo o cuando no, igualmente contribuyeron a darle explicación a los problemas de la mecánica. Cuando se ligaron estas Leyes con las Leyes de Kepler los científicos pudieron determinar el movimiento del estudio planetario, dando respuestas a muchas interrogantes que para ese entonces quedaban inconclusas o sin respuestas. Otro punto a destacar, es que mediante la implementación de estas Leyes los científicos detectaron el movimiento de los proyectiles artificiales entre otros tipos de maquinarias, en los que los conceptos de la Mecánica Newtoniana han estado inmerso.

En síntesis, se busca cambiar la concepción que tienen los estudiantes sobre las prácticas de laboratorio, para orientar y crear en los educandos un concomimiento científico sobre la física (ciencias), con el objetivo de mejorar el razonamiento y la concepción que tienen de esta área y en particular el contenido relacionado con las Leyes de Newton. De ahí la importancia de indagar acerca del por qué los estudiantes no aplican las estrategias que le permita el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton”. Por esto, en la presente investigación se planteó la siguiente interrogante: ¿cuál es la estrategia para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Proponer una estrategia para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes de tercer año de educación Media General en lo referente a las Leyes de Newton.
- Determinar la factibilidad de la propuesta.
- Diseñar la estrategia para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau.

1.3 Justificación

En base a lo planteado anteriormente, en la presente investigación se justifica el estudio relacionado con las estrategias para el aprendizaje del contenido Leyes de Newton, ya que desde hace años la enseñanza de la física

para la mayoría de los estudiantes ha representado una gran dificultad contribuyendo con la misma la ausencia de los laboratorios en los liceos.

Por los que los educandos les cuesta aplicar la teoría en la resolución de problemas referentes a estas Leyes, que al parecer sigue siendo uno de los contenidos más complejos para la comprensión y aprendizaje por parte de los estudiantes.

De acuerdo con lo expuesto, se dice que lo fundamental de la aplicación de las Leyes del Movimiento permite explicar gran parte de los problemas de la mecánica clásica, por lo tanto, la combinación de las mismas con las Leyes de Kepler dan origen al estudio del movimiento planetario, es decir, explica el movimiento de los proyectiles artificiales, así como el funcionamiento de las máquinas. Sin ellas no se habría descubierto estudios relacionados al movimiento de los cuerpos y parte del universo. Beneficiando en distintas maneras a la población, como son: el desarrollo de aparatos que han servido para realizar industrias y la elaboración de maquinarias nuevas que son de utilidad para descubrir diferentes aspectos que podrían causar gran daño a la humanidad.

En este orden de ideas, este trabajo busca orientar y beneficiar a los estudiantes de Educación Media General pertenecientes a la U.E Dr. Guerras Méndez con el propósito de que profundicen, consoliden, realicen y comprueben los fundamentos teóricos de las Leyes de Newton mediante la experimentación.

De la misma manera se busca favorecer a los docentes que imparten esta cátedra, facilitándole medios como la experimentación y situaciones didácticas basadas en Brosseau, tales como: La acción, la formulación, la validación y la institucionalización.

Una vez expuesto los aspectos que me conllevaron a realizar la presente investigación, se justifica el estudio desde los distintos niveles como se detalla a continuación:

A nivel teórico con el estudio se pretende el desarrollo de estrategias que le sirvan a los estudiantes de Tercer Año, en los que se toma en consideración la

perspectiva de Brosseau propuestas por cuatro alternativas expuestas de la siguiente manera: acción, formulación, validación e institucionalización. En conjunto, les permitirán adquirir un saber científico en las que tengan como utilidad herramientas nuevas que faciliten el conocimiento para la comprensión del tema.

Mientras, que a nivel práctico, la investigación le da relevancia al desarrollo de experiencias y ejercicios propuestos de las Leyes de Newton, así como estrategias que ayuden a desarrollar habilidades y destrezas que potencien a los estudiantes en cuanto a lo que se refiere el aprendizaje de las Leyes de Newton.

No obstante, a nivel pedagógico, se pretende que los profesores tengan en mano un material como las prácticas de laboratorio que les sirva de utilidad en referencia a la aplicación de una enseñanza eficientemente pedagógica, de modo que las clases no sean conductistas e instruccionales, sino por el contrario, que estas se conviertan en clases participativas e integradas, donde el educando sea el protagonista de su propio conocimiento.

Finalmente, de manera general se insiste en el enfoque innovador en lo que respecta a experiencias desarrolladas en los laboratorios de físicas, que conlleven a la realización de una práctica de laboratorio con un propósito educativo, donde se refuerce el aprendizaje del estudiante, evitando el crecimiento de la deserción escolar en la física. Se tomó a Noveno Año de Educación Media General porque precisamente en este nivel, el problema de reprobación es más agudo debido a que los estudiantes ven por primera vez la materia, en el contenido de las Leyes de Newton.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se presentara la investigación dentro de un conjunto de basamento teórico que la sustente. Además, se mostraran algunos antecedentes de otros trabajos relacionados a la temática, que fundamentan y son esenciales para la investigación, de igual manera se expondrá los aspectos teóricos relacionados a las situaciones a-didácticas y didácticas de Brosseau, siendo una de las teorías relevantes para este estudio.

2.1 Antecedentes de la investigación

Los aportes investigados y relacionados a Las Leyes de Newton servirán para sustentar el presente estudio.

Lozada, Falcón y Alcalá, (2010) presentan en su investigación “Prototipos experimentales orientados al aprendizaje de la Óptica”, estos autores llegan a la conclusión que el diagnóstico de los objetivos instruccionales en los programas educativos de educación media general y en la educación superior relacionados con los fundamentos de la óptica se evidenció que los contenidos de este tema no eran desarrollados a plenitud por parte de los docentes debido a que la mayoría presentan escasos dominio en el tema; la falta de laboratorios adecuadamente equipados, sustitución del trabajo de laboratorio por secciones basadas en la resolución de ejercicios entre otros.

Rojas (2010) En su investigación titulada “Manual experimental de una prácticas de laboratorio en la enseñanza de las leyes de Newton”, Este trabajo tuvo como objetivo principal, diseñar un manual de una práctica de laboratorio en la enseñanza de las leyes de Newton, el cual concluyo que los manuales de una práctica de laboratorio ayuda al estudiante a manejar y comprender la

experimentación, basado en un tema específico como lo son las leyes de Newton para facilitar el aprendizaje.

García (2011). En su trabajo titulado “las practicas experimentales en los textos y su influencia en el aprendizaje”, en los que concluyo que esta manera de hacer uso de la historia proveyó elementos para identificar la importancia que tuvieron los instrumentos y aparatos utilizados por los científicos, no solo como herramienta de trabajo, sino en la construcción misma del fenómeno, esto, es construir experiencias significativa. Esta dinámica brinda un aporte fundamental a la didáctica de la física, pues los instrumentos y aparatos que hay en los laboratorios y los presentados en los libros de texto, suelen ser “utilizados” más no “estudiados”.

Ferreira y Rodríguez. (2011) en su proyecto de grado titulada Efectividad de las actividades experimentales demostrativas como estrategia de enseñanza para la comprensión conceptual de la Tercera Ley de Newton en los estudiantes de fundamentos de física del IPC, mediante el cual concluyeron que las demostraciones referentes a las Leyes de Newton propician la creación de un ambiente interactivo en el cual los alumnos se sienten motivados a analizar, indagar y discutir acerca de aspectos relacionados con Leyes científicas a partir de la observación directa del fenómeno.

Medina (2012) en su investigación titulada propuesta de una práctica de laboratorio en las Leyes de Newton para estudiantes del décimo semestre de la escuela superior normal de Neiva. Mediante el cual concluyo que la ejecución de las estrategias didácticas en la experimentación, permite el desenvolvimiento de los estudiantes, igualmente estas experiencias les permite comprobar teorías en referencia a las Leyes.

2.2 Bases Teóricas

2.3 Base Filosófica

A medida que el ser humano evoluciona también progresa junto con él, la educación, está es un derecho humano y fundamental para desarrollar nuevos

conocimientos que lo conllevan a descubrir, socializar, razonar e internalizar cada proceso que sucede en el ámbito educativo. También crea seres críticos que se adaptan a la sociedad para convivir y compartir un bien en común.

Sin embargo en este informe se presentaran cuatro pilares de la educación que se definirán durante el desarrollo de las base filosófica, para dar a entender a la humanidad la importancia que genera cada uno de estos pilares, como los son: aprender a conocer, aprender hacer, aprender a vivir juntos, aprender a vivir con los demás y aprender a ser.

Aprender a conocer: este es uno de los pilares fundamentales en la vida de cada ser humano, el cual representa la enseñanza o el aprendizaje que se adquiere con el pasar de los años, el mundo y todo lo que lo constituye.

Pues no se debe olvidar que el conocimiento se logra a través de los estudios que realiza cada persona de manera individual y colectiva, para desarrollar un potencial que se basan en el área del conocimiento o en la sociedad, sin embargo la humanidad está hecha para conocer la vida desde varias perspectivas (experiencias, adquisición de conocimiento) que se van acrecentando con el pasar del tiempo.

Desde el primer momento que el individuo nace comienza a conocer el mundo y su esencia, el descubrir y comprender es una parte esencial de cada persona, en la vida y el ámbito de la investigación. Además sirve para crear conocimientos nuevos en la ciencia.

En fin, “aprender a conocer” es aprender, por medio de la memoria, pues la tecnología avanza cada vez más, esto significa nunca dejar de ocuparla, que en sí es lo que día a día nos mantiene a tono con la vida que se eligió. No obstante se quiere señalar que la atención es el camino, para desarrollar la “memoria”, pues en ella se almacena suficiente “información”, en la que cada individuo puede formar su propia opinión de la vida a través de la información que recoge con el pensamiento.

El segundo se llama ***aprender hacer***: este pilar está dirigido principalmente a la formación profesional, mediante el cual se pretende que el estudiante desarrolle su conocimiento a través de la orientación para poner en funcionamiento su parte cognitiva, de tal manera que se adapte al ritmo de vida industrial que le espera en un futuro, o en tal caso en un país desarrollado.

Sin duda alguna esto crea cierta competencia entre las personas, pues el “aprender hacer” se ha convertido en una prioridad, ya que el aprendizaje debe evolucionar cada vez más.

En las industrias el nivel de exigencia cada vez es mayor, debido al incremento de producción industrial que se ha creado con el pasar de los años, igualmente se quiere enfatizar que los empresarios buscan un requisito importante al momento de admitir a un personal, el cual es llamado “saber ser”, pues a menudo se relaciona con el conocimiento teórico – práctico y se le vincula a la educación, sin embargo el aprendizaje del individuo es una parte fundamental en el desarrollo de un país.

Es necesario crear una cultura científica en aquellos países que aún se encuentran en desarrollo, pues en su efecto este dará a conocer el acceso a la tecnología y a la capacidad de innovación en el ser humano e industrias.

El tercer pilar lleva por nombre ***Aprender a vivir juntos, a vivir con los demás***: la base primordial de la educación está en compartir día a día con personas de diferentes razas y etnias, mediante el cual nos hace reflexionar sobre las múltiples diversidades de culturas que existen en el mundo.

Esta situación crea un ambiente de conflictos y diferencias entre los individuos, aunque no fácil aprender a convivir con los demás cuando se tiene distintas maneras de pensar, no obstante es necesario respetar la manera de pensar de los otros, pues muchos individuos adquieren y desarrollan aprendizajes que están estrechamente relacionados a la educación.

Es primordial conocer al otro, pero primero debe conocerse uno antes, teniendo en cuenta quien es uno en la vida, qué lugar ocupa en la tierra, su meta y en fin comprenderse, quererse y respetarse a uno mismo.

La felicidad se logra cuando solo se consigue comprender, amar y respetar a la misma humanidad (razas o etnias), sin importar el grupo social o cultura del que este provenga.

Finalmente se encuentra *aprender a ser*: este es uno de los principales pilares que constituye la formación completa del ser humano (espiritual y profesional), pues la educación es la responsable de crear seres con sentido crítico y juicio de su propia vida.

Además la educación desarrolla en los individuos un conocimiento reflexivo, para aprender, adaptarse y ser aceptados por la sociedad. Gracias aquellos avances tecnológicos y científicos la humanidad se ha favorecido de circunstancias desfavorables que existen en el planeta.

2.4 Base Psicológica

En los últimos años se ha demostrado un gran interés por los aportes de Lev Vygotsky (2009) a la psicología y a la educación. Debido a la concepción que adquirió su historia y el empleo que hace de ella en lo que se refiere a la ciencia a la psicología y en especial a la educación merecen considerar seriamente sus ideas, pues plantea una solución original del problema de la relación entre el desarrollo y aprendizaje.

En base a las necesidades de la presente investigación, se expondrá los fundamentos teóricos que tienen mayor relevancia en la psicología vygotskyana, y se dará a conocer algunas de las aplicaciones más importantes para la psicología y el quehacer educativo.

En consecuencia, Vygotsky (2009) indica que el uso de los símbolos desencadena cada vez más formas de pensamientos maduros y complejos, ya que el conocimiento surge de la interacción que existe entre la persona y la sociedad, pues en ella y solo a través de ella se adquiere conciencia, es decir, los símbolos

representan la apropiación cultural del lenguaje, por lo tanto, estos conllevan a la humanidad a la obtención del conocimiento, mediante la relación del sujeto con la sociedad.

Además, Vygotsky concibe el desarrollo como transformación de la participación en actividades culturales. Desde este punto de vista, las funciones psicológicas superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social; las funciones mentales superiores están mediadas culturalmente.

Mediante, la participación de actividades culturales surge como resultado una transformación, a la cual Vygotsky llamó desarrollo. En este aspecto, el ser humano no se encuentra totalmente desligado de la cultura, pues las funciones psicológicas se obtienen y se desarrollan a través de la interacción social; mientras que la cultura se encarga de medir esas funciones mentales Vygotsky (2009).

Es esencial, que se realicen modelos nuevos educativos basados en símbolos o elementos que hallan o representen la cultura, de tal manera que estos modelos ayuden a desarrollar distintas habilidades en el docente, igualmente con este planteamiento se busca que el estudiante desarrolle habilidades, estrategias, creatividad, herramientas y actitudes positivas que desencadenen en él un aprendizaje de forma significativa.

Por otra parte, en la teoría sociocultural de Vygotsky se encuentran conceptos que sirven de aporte para desarrollar actividades educativas, tales como: el andamiaje, la zona de desarrollo próximo, el aprendizaje cognitivo, la enseñanza recíproca y el aprendizaje situado, donde el objetivo principal es la creación de un contexto pedagógico, mediante la intervención del docente como facilitador del educando en actividades relacionadas a la física específicamente para mejorar la comprensión del tema.

Todo esto es posible, si surgen esfuerzos por parte del profesor y el estudiante, con la finalidad de que se produzca un resultado exitoso.

Vygotsky (2009), consideraba que en la educación se debían tener las siguientes generalidades:

- ✓ La educación, el proceso de enseñanza y aprendizaje se orientan al desarrollo de la personalidad.
- ✓ Para poder alcanzar el desarrollo de la personalidad es fundamental crear las condiciones para poner en manifiesto la creatividad de los estudiantes.
- ✓ La enseñanza y aprendizaje es un proceso individual e intrínseco de cada sujeto, donde como toda actividad personal, están relacionados a los distintos valores que el estudiante posee.
- ✓ La auténtica formación y la auténtica enseñanza se producen por la colaboración de los adultos, con los niños y los adolescentes
- ✓ Los métodos más valiosos para la enseñanza, son aquellos donde suponen el desarrollo de las particularidades de cada uno de los educandos, a pesar que los conocimientos se deriven de la actividad y relación en grupos de trabajo colaborativos durante el proceso de enseñanza.

Por consiguiente, es necesario definir conceptos que se encuentran inmersos dentro del planteamiento Vygotskyano, para dar a entender, como el estudiante se apodera de los elementos de la cultura, como son:

“Funciones mentales”, Para Vygotsky (2009) estas se encuentran constituidas por dos tipos: las inferiores y las superiores.

Las funciones mentales inferiores, son aquellas que se encuentran determinadas genéticamente. No obstante, el comportamiento de estas funciones es limitado; es decir, está condicionado por lo que podemos realizar.

Las funciones mentales superiores, son aquellas que se desarrollan y se adquieren y a través de la interacción social. Estas se encuentran determinadas culturalmente, es decir, cada sociedad contiene una cultura definida en el que el individuo se desenvuelve.

“La zona de desarrollo próximo (ZDP)”, es aquella que se encuentra representado por un nivel actual, mediante el cual el sujeto actúa independientemente para la resolución de un problema. Mientras que el nivel de desarrollo potencial el individuo resuelve problemas, bajo la tutoría de un adulto o de alguien que tenga más aprehensión de conocimientos u experiencias.

“El andamiaje”, este tipo de proceso ocurre cuando el educando interactúa con otros individuos de su entorno y cuando trabaja en cooperación con sus compañeros, bajo la tutela de un adulto o en colaboración con otro compañero que tenga más conocimiento u experiencia, es decir, la interacción entre un individuo de mayor experiencia y otro de menor experiencia, con el propósito de que la persona logre la transformación de su conocimiento y se convierta en alguien experto (a este se le llama nivel de desarrollo).

“La mediación”, Vygotsky (2009), nos habla de la mediación como el enlace entre el hombre y la cultura a través de la psicología sociocultural que expone el presente autor. Pues de acuerdo a la cultura adquirida, el hombre desarrolla conocimientos y lo construye dentro de la sociedad, determinado así al ser humano.

Dentro de este marco de ideas, la humanidad no tiene acceso a los objetos, siendo la psicología la que provee los medios o herramientas que necesita la humanidad, además la cultura es la que guía al individuo, es decir, en que forma debe de actuar, pensar y desenvolverse, por esta razón se puede decir que cultura es el medio entre el sujeto y la sociedad.

Cabe destacar, que el aprendizaje representa los distintos procesos que tiene la persona para adquirirlo individualmente, del mismo modo cada sujeto tiene una manera diferente de asimilar su cultura, siendo la interacción social el origen del aprendizaje. Vygotsky (2009)

De acuerdo a los aportes que el autor ofreció en la presente investigación, sirvieron para dejar en claro que la interacción del sujeto con la sociedad origina un aprendizaje. En relación a estos puntos, la física se maneja dentro de un saber científico aplicado a la cotidianidad y al descubrimiento de los

fenómenos, mediante el cual es preciso que el docente tome en cuenta el contexto social y cultural de los grupos estudiantiles.

Además, el objetivo de estos contextos sirve para ayudar a desarrollar en el profesor estrategias nuevas, que se puedan utilizar para reforzar el aprendizaje en el estudiante, usando como recurso la experimentación basados específicamente en la sociedad y la cultura que vive día a día el educando.

2.5 Base Pedagógica

El contrato didáctico fue definido por Brousseau (1986) como un conjunto de reglas que constituyen las relaciones entre el contenido enseñado, los estudiantes y el docente dentro de la clase. Cabe destacar, que la unión del mismo con los procesos de aprendizaje del estudiante es importante ya que, estos permiten la construcción del conocimiento en el educando.

Uno de los aspectos esenciales del contrato, es colocar al estudiante a razonar problemas planteados con una, ninguna, muchas o infinitas soluciones, dejando en claro que ellos son los que deben analizar y justificar esto.

Sin embargo, a medida que se realiza la situación planeada, esta comienza a evolucionar, produciendo cambios en el contrato, generando una situación llamada a-didácticas propuesta por el docente, los resultados de la misma conducen a una situación didáctica.

En continuación con el párrafo anterior, se quiere expresar que **La situación a-didáctica:** es aquella en la que el estudiante no reconoce el conocimiento que ha adquirido, es decir, en estos momentos el individuo ha desarrollado la llamada génesis artificial de dicho conocimiento; ha jugado el papel de aquel que descubre un nuevo conocimiento a través de intervenciones, pruebas, formulaciones, construcción de modelos, lenguajes, conceptos, teorías, su interacción con otros, reconocimiento de la veracidad de sus conjeturas y razonamientos, etc. Esta situación se presenta como la interacción entre un medio no didáctico expuesto por el docente.

No obstante, para que se realice el cambio de una situación a-didáctica a una didáctica, el docente debe introducir un medio, que propicie este tipo de situación. Por lo tanto, se expondrá la definición de está, el cual es la siguiente:

Las situaciones didácticas: son aquellas que el docente cambia para inducir un cambio de estrategia en el estudiante, de tal manera que llegue al saber deseado. La palabra didáctica es un elemento de una situación, en las que el profesor puede actuar sobre ella y provocar adaptaciones y aprendizajes. Por consiguiente se enfatiza, que la edad de los grupos estudiantiles, así como sus conocimientos anteriores, son aspectos fundamentales en la correcta resolución de una situación.

Además, para que se logre esta situación el docente no puede modificarla. Ya, que si la cambia, está no sería una situación didáctica.

En este sentido, para que se dé esta situación, debe de ser con objetos de enseñanza específicos, con la finalidad de crear en el estudiante ideas sobre los conceptos relacionados a la problemática en estudio.

Es importante destacar, que el teórico explicaba que para que existiera en los estudiantes una adquisición de conocimientos el docente debía establecer una relación entre el actor y el medio a través de diferentes tipos de niveles pertenecientes a la situación didáctica, las cuales son:

Situación de acción: se refiere a la actuación del estudiante sobre un problema, mediante el cual juzga el resultado de sus acciones y las acomoda sin ayuda del docente, solamente se vale de la retroalimentación que obtiene del medio. A este nivel el alumno es capaz de tener modelos implícitos, no racionalizados, contruidos de nociones e ideas, es decir, nociones cuyas propiedades son utilizadas en la misma práctica para solucionar algunos problemas, de modo que el estudiante no reconoce el objeto de estudio, ni siquiera como instrumento útil para el estudio de otros objetos.

Mientras, que la **situación didáctica de formulación:** define que el educando comunica las formulaciones, es decir, el resultado de esas acciones

realizadas sobre el medio. Esta situación se genera cuando se intercambian mensajes con uno o más alumnos, creándose un modelo explícito formulado con la ayuda de un lenguaje, según las posibilidades de los interlocutores.

La tercera **situación didáctica es la validación** mediante el cual, los esquemas de la acción y formulación conllevan a procesos de corrección, ya sean empíricas o apoyadas en aspectos culturales, para asegurar la pertinencia y adecuación de los conocimientos.

En relación al párrafo anterior estos términos de situación permiten distinguir un nuevo tipo de formulación expuesto de la siguiente manera: el emisor ya no es un informante, sino un proponente, y el receptor un oponente. Se supone que ambos deben de poseer la misma información necesaria, para tratar una cuestión llamada en búsqueda de la verdad, es decir, vincular de forma segura un conocimiento en un campo de saberes ya establecidos.

El proponente y el receptor se ocupan juntos de las relaciones formuladas entre un medio y un conocimiento relativo a ese medio. Es por eso, que cada uno puede tomar posición con respecto a un enunciado y, si hay desacuerdos, pedir una demostración o exigir que el otro aplique sus declaraciones en la acción con el medio.

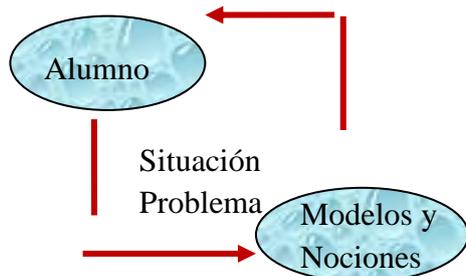
Por último, la fase de institucionalización, en este tipo de situación los docentes están obligados “a hacer algo”, esto significa brindarles un estado de eventos durante la clase, como resultado de la enseñanza el alumno está en la posición de asumir un objeto de enseñanza e identificarlo.

Por lo tanto, el profesor es quien interviene cuando el sujeto no logra comprender el medio, y tampoco logra el objetivo propuesto por el profesor, de modo que se ve en la obligación de cambiar, explicar y aplicar una nueva estrategia relacionada a la misma problemática anterior trabajada, a fin de obtener como producto final el resultado de lo que ha enseñado.

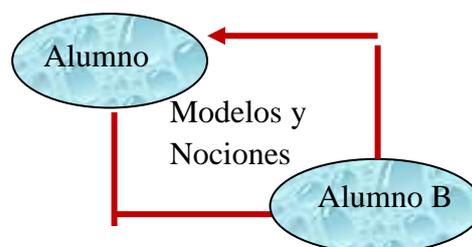
A continuación se expondrá como resumen de estas situaciones los siguientes esquemas:

Presentación esquemática de las situaciones didácticas y a- didácticas

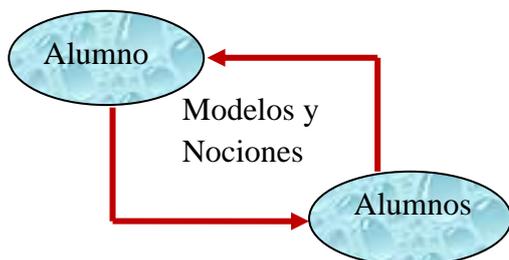
Representación del esquema de una situación de acción



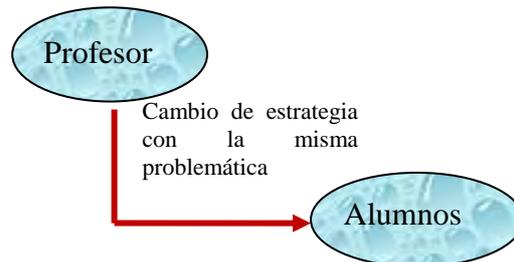
Representación del esquema de una situación de formulación



Representación del esquema de una situación de Validación



Representación del esquema de una situación de Institucionalización



Fuente: Ramírez (2015)

2.6 Base Legal

La presente investigación está basada fundamentalmente en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Ley Orgánica de Educación y la Ley Orgánica para la Protección del Niño y del Adolescente, las cuales apoyan a la actual reforma educativa, a través de los siguientes artículos:

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999):

Artículo 102: La Educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la Ley.

La educación es importante en la vida del ser humano, ya que este es un derecho personal y un deber social basado principalmente en: la democrática, la educación gratuita y obligatoria, fundamentada en el respeto a todas las corrientes de pensamiento, integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades. Entonces se podría decir que la educación es una necesidad personal, un bien público, un derecho permanente e irrenunciable de todo individuo para ser aceptado dentro de una sociedad.

Ley Orgánica de Educación (2009):

Artículo 15, numeral: (6) Se establecerá las estructuras necesarias para que la investigación y experimentación sea factores de renovación del proceso educativo.

La estructura donde se apliquen o se hagan experimentos es importante, ya que esta ayudara a promover el conocimiento en el estudiante. Por otro lado, en el ámbito educativo se debe tomar en cuenta diferentes aspectos que desarrollen un pensamiento crítico y lógico sobre estas ciencias.

Artículo 21: La educación básica tiene como finalidad contribuir a la formación integral del educando mediante el desarrollo de sus destrezas y de su capacidad científica, técnica, humanística y artística; cumplir funciones de exploración y de orientación educativa y vocacional e iniciarlos en el aprendizaje de disciplinas y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil; estimular el

deseo de saber y desarrollar la capacidad de ser de cada individuo, de acuerdo con sus aptitudes.

La educación básica tendrá una duración no menor de nueve años.

El ministerio de educación organizara en este nivel, cursos artesanales o de oficios que permitan la adecuada capacitación de los alumnos.

El objetivo de la educación es fomentar un conocimiento científico en el individuo, basado en la integración social que permita una orientación educativa, para desarrollar personas con sentido crítico y pensamiento único. El ministerio de educación ofrece cursos artesanales para los estudiantes de acuerdo a su capacidad mental.

En la Ley Orgánica para la Protección del Niño y del Adolescente (2007):

Artículo 55. Derecho a participar en el Proceso de educación. Todos los niños y adolescentes tienen el derecho a ser informados y a participar activamente en su proceso educativo. El mismo derecho tienen los padres, representantes o responsables con relación al proceso educativo de los niños y adolescentes que se encuentren bajo su propia potestad, representación o responsabilidad.

El Estado debe promover el ejercicio de este derecho, entre otras formas, brindando información y formación apropiada sobre la materia a los niños y adolescentes, así como a sus padres, representantes o responsables.

Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a ser educados y a participar en el proceso educativo, además esta ley estipula que los padres o responsables deben ser informados de este proceso. El estado está encargado de darla y formar a los individuos de las diferentes materias que existen.

2.7 Definición de Términos

Aprendizaje: Es la adquisición de conocimientos por el estudiante, a través de un medio, desde cuatro situaciones que se establecen de la siguiente manera: la acción, formulación, validación e institunalización (Brosseau, 1986).

Estrategia: Son pensamientos y conductas que un estudiante comienza durante su aprendizaje que tienen una influencia decisiva sobre los procesos cognitivos internos relacionados con la codificación (Alcántara y Gonzales, 2011).

Leyes de Newton: Son principios que sirven para comprobar hechos o fenómenos que acontecen. Estas también son llamadas Leyes del Movimiento, que son resultado de las fuerzas aplicadas (Hewitt, 2004).

Prácticas de laboratorio: Es el desarrollo teórico, experimental y práctico, basado específicamente en la experimentación (Rodríguez, 2006).

Ley Inercia: Todo cuerpo continua en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, a menos que se le obligue a cambiar ese estado por medio de fuerza que actúen sobre él (Hewitt, 2004).

Ley de fuerza: La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa, y tiene la dirección de la fuerza neta (Hewitt, 2004).

Ley de Acción y Reacción: Siempre que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este ejerce una fuerza igual y en sentido opuesto sobre el primero (Hewitt, 2004).

Situación didáctica: Es la intención que tiene un individuo (profesor) para enseñar a otro, utilizando como herramienta un medio (Brousseau, 1986).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es el procedimiento que se utiliza para lograr el objetivo planteado en la investigación, está constituido por el diseño, tipo y la modalidad del presente estudio. También está compuesto por distintas fases pertenecientes a la investigación, las cuales son: población, técnica e instrumento de recolección de datos y análisis de los resultados. Al respecto Tamayo y Tamayo (2009) “El marco metodológico es fundamental en la investigación y constituye la estructura sistemática para el análisis de la información, que dentro del diseño metodológico nos lleva a interpretar los resultados en función del problema que se investiga y del planteamiento teórico del mismo” (p.129)

3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación se encuentra en un nivel descriptivo que según Arias (2012) expone de la siguiente manera, “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.24), con un diseño de campo transeccional en la modalidad de un proyecto factible, al respecto Palella y Martins (2010), explican que el proyecto factible “consiste en elaborar una propuesta viable destinada a atender las necesidades específicas, determinadas a partir de una base diagnóstica” (p.107)

3.2 Sujeto de la Investigación

3.2.1 Población y Muestra

La población de este estudio estuvo conformada por tres (3) secciones de tercer año pertenecientes al Liceo Bolivariano Guerras Méndez ubicado en Valencia Estado- Carabobo del turno de la mañana. La sección A cuenta con 19 estudiantes, mientras que la sección B tiene 19 estudiantes, y por último la sección C está conformada por 22 estudiantes, para así totalizar a sesenta (60) estudiantes como población de esta investigación. Según la definición de Palella y Martins, (2006) “La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible”. (p.117)

Además, el tamaño de población es pequeño, en estos casos a nivel estadístico, por lo tanto, la muestra es igual a la población. Siendo la población la muestra. Al respecto Levin (1998) indica que “Debido a que el tamaño de la población es pequeño, en estos casos a nivel estadísticos, la muestra es igual a la población”. Por lo tanto la población representa la muestra.

3.3 Procedimiento

Fase I

Esta fase de investigación permite diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes de tercer año en el contenido las Leyes de Newton a través del cuestionario como instrumento para recolectar los datos.

Fase II

Esta fase consiste en determinar la factibilidad de la estrategia para el aprendizaje de las Leyes de Newton, donde se establece criterios que permitieron crear y asegurar el uso de los recursos empleados para desarrollar la práctica.

Fase III

Consiste en elaborar estrategia para el aprendizaje de las prácticas de laboratorio de física en el contenido de las Leyes de Newton, para mejorar el proceso cognitivo del estudiante.

3.4 Técnica e Instrumento de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos constituyen las herramientas utilizadas por el investigador a fin de obtener información que posteriormente servirán para el análisis de la investigación. De acuerdo, al planteamiento anterior, se utilizó el cuestionario como instrumento de recolección de datos, al respecto Orozco y Palencia, (2002) señala que "un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir" (p.217).

Es importante acotar que el cuestionario se aplicó como fuente de obtención de datos e información que permitió sustentar la investigación, basado en un cuestionario de selección simple que consta de(19) ítems, , desarrollada en las situaciones didácticas de Brosseau, donde cada uno de los ítems tiene una respuesta, como correcta.

Además, el instrumento estuvo estructurado por tres dimensiones pertenecientes a Las Tres Leyes de Newton, las cuales son: la Ley Inercia que se encuentra conformada por tres indicadores, que son: enunciado, condición y resolución de problemas con sus 6 ítems redactados en forma de preguntas, mientras que a la Ley de fuerza la caracteriza los siguientes indicadores : enunciado, fórmula y resolución de problemas con sus 7 ítems, para finalizar la última dimensión es la Ley de Acción y Reacción constituida por tres indicadores los cuales son: enunciado, condición y resolución de problemas y formado por 6 ítems.

3.5 Validez del Instrumento

La validez del instrumento expuesta por Hernández, Fernández y Baptista (2006),"se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende evaluar" (p.246).

De acuerdo a esto, se consultó la opinión de cinco (4) expertos o especialistas en el área de física, quienes analizaron y certificaron el instrumento mediante un formato que se les entregó, el cual constaba de una primera parte correspondiente al objetivo y la tabla de especificaciones de las variables con el

fin de evaluar la coherencia, pertinencia y claridad de los ítems; la segunda parte, corresponde a la redacción del instrumento y presentación de cada ítems, considerándose tales aspectos como son: redacción clara y coherencia interna, si lo ítems inducen a la respuesta, si el instrumento contiene instrucciones para su solución y por último si el instrumento permite el logro de los objetivos relacionados con él diagnóstico, si los mismos están presentados en forma lógica-secuencial y si son suficientes para recoger la información.

3.5.1. Confiabilidad

Para determinar la confiabilidad del mismo, la cual Hernández, Fernández y Baptista (2010), la define como “grado en que su aplicación repetida a un mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (p.256).

Según los autores Palella y Martins (2010), la confiabilidad es “la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos.” (p.164), en otras palabras, “es el grado en el que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales” (p.164), para medir la confiabilidad se presentan unas técnicas estadísticas, como la de Kuder y Richardson KR-20, mediante el cual se tomó un grupo piloto del 11% de los estudiantes a los que se le aplicó el instrumento. A continuación se mostraran los datos tabulados de la siguiente forma:

Tabla N° 1 Distribución de Frecuencia

Ítem																					Puntaje total
Sujeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	10
3	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	9
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	16
5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
6	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
7	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	8
TRC	6	6	4	3	3	3	4	2	3	2	3	2	2	3	5	4	3	3	3	3	k=19

Fuente: Ramírez (2015)

En este aspecto, los datos fueron analizados por el programa Spss versión 22, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

		N	%
Casos	Válido	7	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	7	100,0

Alfa de Cronbach	N de elementos
,706	19

Interpretación: La estadística de fiabilidad muestra un coeficiente de confiabilidad de 0,70, el cual demuestra que esta confiabilidad es alta. Por consiguiente, si el instrumento se aplica nuevamente en las mismas condiciones los resultados deben ser iguales. (Palella y Martins 2010)

Al respecto, Ruiz (2002) indica:

La confiabilidad de un instrumento se expresa mediante un coeficiente de correlación, que teóricamente significa correlación del test consigo mismo. Sus valores oscilan entre cero (0) y uno (1.00). Una manera práctica de interpretar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad puede ser guiada por la escala siguiente: (p.70)

Escala de interpretación del Coeficiente de Confiabilidad

Rangos	Magnitud
0,01 a 0,20	Muy Bajo
0,21 a 0,40	Bajo
0,41 a 0,60	Moderado
0,61 a 0,80	Alta
0,81 a 1,00	Muy Alta

Fuente: Ruiz (2002)

3.6 Técnicas de análisis de Datos

El instrumento de selección simple se le aplicó a un total de 60 estudiantes, donde se comprobó que los instrumentos fueron respondidos en su totalidad, luego se prosiguió a tabular las respuestas según la solución que dio el docente.

Por lo tanto, el análisis de los datos se realizó, por ítem usando la frecuencia absoluta con porcentaje, representando por cuadros, para luego realizar la interpretación en cada uno de los datos. Según Palella y Martins (2010), “consiste en la presentación de datos en forma de tablas y gráfico, la cual está diseñada para resumirlos o describirlos sin factores pertinentes adicionales; esto es, sin intentar inferir nada que vaya más allá de los datos, visto como tales. (p.

CAPÍTULO IV

4. DIAGNÓSTICO

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados a los sesenta (60) estudiantes, para luego tabular los resultados que se obtuvieron de la aplicación de los mismos, el cual fue una prueba de selección simple, tomando en cuenta los indicadores, se presentó la información en tablas de frecuencia y gráficos representados en porcentaje con el propósito de analizar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre el contenido Leyes de Newton. Por consiguiente este capítulo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

En primer lugar, se procedió a recolectar la información por medio de una prueba de selección simple estructurada por diecinueve (19) ítems el cual fue aplicada a sesenta (60) estudiantes de Educación Media General pertenecientes al Liceo Bolivariano Dr. Guerras Méndez con la finalidad de determinar los conocimientos que tienen sobre el enunciado, condición y resolución de problemas de las diferentes Leyes de Newton. Una vez aplicado los instrumentos de recolección de la información, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente para el análisis de los mismos.

Posteriormente se realizó una tabla donde se indica la distribución de frecuencia y un gráfico general representado por los 19 ítems, luego se procedió a presentar el análisis de los resultados por dimensión e indicadores a partir de los resultados obtenidos en cada ítem, a través de un diagrama de barras, sabiendo que a cada análisis se le realiza su interpretación, destacando en uno de ellos

mayor porcentaje de las respuestas correctas e incorrectas, para finalizar se hizo un gráfico general de las tres dimensiones representadas por sus porcentajes.

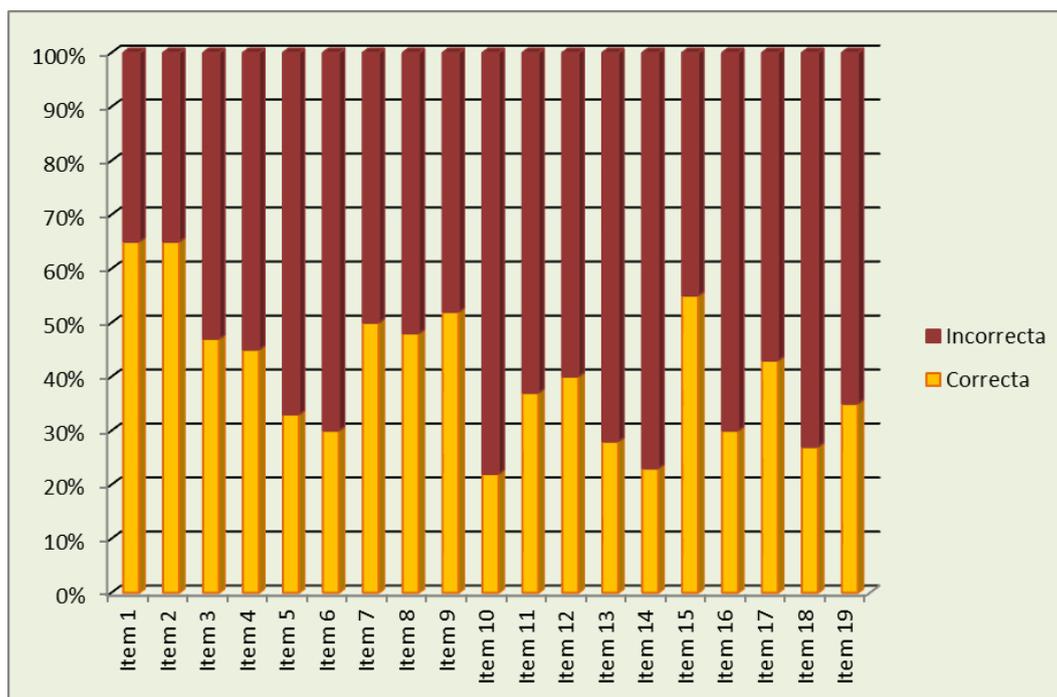
4.1 Presentación y Análisis de los Resultados

Tabla N° 1 Distribución de Frecuencia

ÍTEMS	RESPUESTAS			
	Correctas		Incorrectas	
	F	%	F	%
1. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Primera Ley de Newton?	39	65	21	35
2. ¿Cuál de las siguientes imágenes representa la Primera Ley de Newton?	39	65	21	35
3. ¿Cuál de las siguientes condiciones debe de cumplirse para que se dé la Primera Ley de Newton?	28	47	32	53
4. ¿Cuál de estas condiciones debe de cumplirse para que se dé la Primera Ley de Newton?	27	45	33	55
5. Un cuadro de 2 Kg se cuelga de un clavo como se muestra en la figura, de manera que las cuerdas que lo sostienen forman un ángulo de 60°. ¿Cuál es la tensión en cada segmento de la cuerda?	20	33	40	67
6. ¿Cuál será el valor de la tensión en cada cordel de la figura, si el peso del objeto suspendido es de 10 N?	18	30	42	70
7. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Segunda Ley de Newton?	30	50	30	50
8. ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado de la Segunda Ley de Newton?	29	48	31	52
9. ¿Cuál es la fórmula de la Segunda Ley de Newton?	31	52	29	48
10. De acuerdo a la fórmula de la Segunda Ley de Newton ¿qué tipo de magnitudes son la fuerza y la aceleración?	13	22	47	78
11. Un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s ² ? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg.	22	37	38	63
12. Calcular la aceleración que produce una fuerza de 5 N a un cuerpo cuya masa es de 1000g. Expresar el resultado en m/s ² .	24	40	36	60
13. Calcular la masa de un cuerpo si al recibir una fuerza de 200N le produce una aceleración de 300 cm/s ² . Expresé el resultado en Kg	17	28	43	72
14. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Tercera Ley de Newton?	14	23	46	77
15. ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado de la Tercera Ley de Newton?	33	55	27	45
16. De acuerdo al siguiente enunciado: Si te encuentras una pared hacia la izquierda y le das un golpe de 50 Nw, ¿Qué condición origina la fuerza sobre ti, para que se cumpla la Tercera Ley de Newton?	18	30	42	70
17. ¿Cuántos cuerpos u objetos deben de estar implicados en la Tercera Ley de Newton, para que se cumpla la condición de: una fuerza aplicada sobre el cuerpo, origina una fuerza contraria?	26	43	34	57
18. Dos cajas de 20 y 30 Kg de masa respectivamente, se encuentra apoyadas sobre una superficie horizontal sin rozamiento, una apoyada en la otra. Si empujamos el conjunto con una fuerza de 100 Nw. ¿cuál es la aceleración de cada masa?	16	27	44	73
19. Consideramos un cuerpo con un masa m = 2 Kg. que está en reposo sobre un plano horizontal. Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque.	21	35	39	65
Promedio General		40,8%		59,2%

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico General de los 19 Ítem



Fuente: Ramírez (2015)

Interpretación: De acuerdo con los análisis, se observa en el ítem 1 en lo relacionado a ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la *Primera Ley de Newton*? se obtuvo que el 65% de los estudiantes respondieron correctamente, mientras que el 35% respondió de manera incorrecta, sin embargo en el ítem 2 referente a ¿Cuál de las siguientes imágenes representa la *Primera Ley de Newton*? se demostró que el 65% de los estudiantes respondió de manera correcta y un 35% de los mismos respondió de forma incorrecta, no obstante el ítem 3 indica ¿Cuál de las siguientes condiciones debe de cumplirse para que se dé la *Primera Ley de Newton*? representa un 47 % de respuestas correctas y un 53% de respuestas incorrectas, seguidamente el ítem 4 señala ¿Cuál de estas condiciones debe de cumplirse para que se dé la *Primera Ley de Newton*? siendo 45% de respuestas correctas y un 55% de repuestas incorrectas, también el ítem 5 enuncia que un cuadro de 2 Kg se cuelga de un clavo como se muestra en la figura, de manera que las cuerdas que lo sostienen forman un ángulo de 60° . ¿Cuál es la tensión en cada segmento de la cuerda? generando como resultado un 33% de

respuestas correctas y un 67% de respuestas incorrectas, seguidamente el ítem 6 indica ¿Cuál será el valor de la tensión en cada cordel de la figura, si el peso del objeto suspendido es de 10 N? que en su efecto el 30% pertenece a las respuestas correctas y el 70% es de repuestas incorrectas. Por consiguiente, estos ítems mencionados anteriormente corresponden a la Dimensión Ley Inercia.

En su efecto el ítem 7 señala ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Segunda Ley de Newton? siendo un 50% de estudiantes que contesto correctamente y un 50% respondió de forma incorrecta, así mismo el ítem 8 refiere a ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado de la Segunda Ley de Newton? siendo un total de 48% de respuestas correctas y un 52% respondió de manera incorrecta, a su vez el ítem 9 apunta ¿Cuál es la fórmula de la Segunda Ley de Newton? mostrando un 52% de respuestas correctas y un 48% de respuestas incorrectas, de la misma forma el ítem 10 es de acuerdo a la fórmula de la Segunda Ley de Newton ¿qué tipo de magnitudes son la fuerza y la aceleración? mediante el cual género como resultado un total de 22% de respuestas correctas y un 78% de respuestas incorrectas, sin embargo el ítem 11 define un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s^2 ? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg lo que indica un porcentaje del 37% de estudiantes que contestaron correctamente y un 63% incorrectamente, en continuación el ítem 12 es calcular la aceleración que produce una fuerza de 5 N a un cuerpo cuya masa es de 1000g. Expresar el resultado en m/s^2 este representa un 40% de respuestas correctas y un 60% de respuestas incorrectas, por el contrario el ítem 13 indica calcular la masa de un cuerpo si al recibir una fuerza de 200N le produce una aceleración de 300 cm/s^2 . Expresé el resultado en Kg que en su efecto este tiene un porcentaje de estudiantes que contesto 28% de forma correcta y un 72% de respuestas incorrectas. Es decir que estos ítems pertenecen a la Dimensión Ley de Fuerza.

Ahora bien, el ítem 14 es ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Tercera Ley de Newton? relacionado a un porcentaje de un 23% de población estudiantil que respondió correctamente y un 77% de forma incorrecta, aunque el

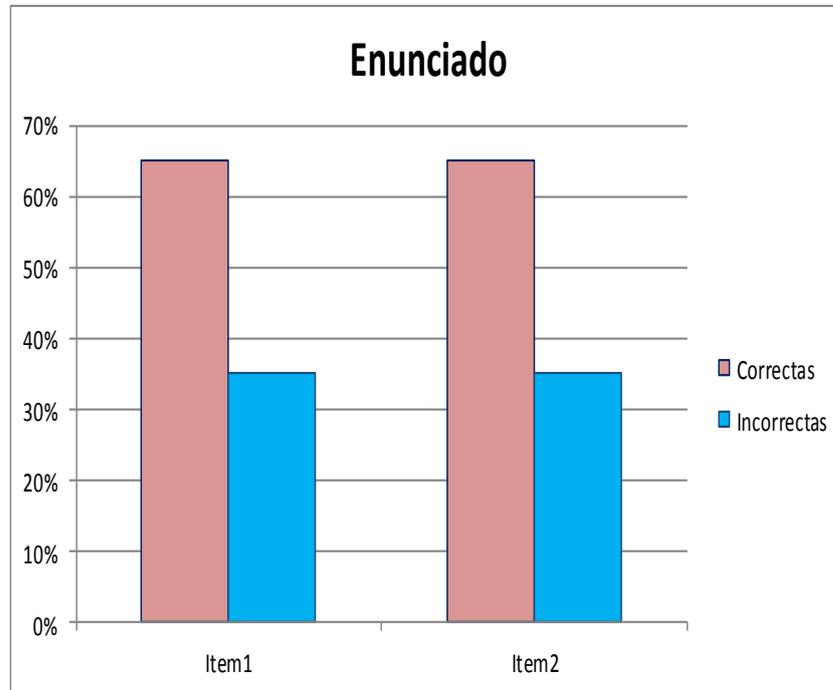
ítem 15 representa ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado de la Tercera Ley de Newton? siendo un 55% de respuestas correctas y un 45% incorrectas, igualmente el ítem 16 se encuentra comprendido por el siguiente enunciado: Si te encuentras una pared hacia la izquierda y le das un golpe de 50 Nw, ¿Qué condición origina la fuerza sobre ti, para que se cumpla la Tercera Ley de Newton? mostrando un porcentaje del 30% de respuestas correctas y el 70% restante son respuestas incorrectas, el ítem 17 refiere a ¿Cuántos cuerpos u objetos deben de estar implicados en la Tercera Ley de Newton, para que se cumpla la condición de: una fuerza aplicada sobre el cuerpo, origina una fuerza contraria? exponiendo un resultado del 43 % son de respuestas correctas y el 57 son incorrectas, aunque el ítem 18 representa dos cajas de 20 y 30 Kg de masa respectivamente, se encuentra apoyadas sobre una superficie horizontal sin rozamiento, una apoyada en la otra. Sí empujamos el conjunto con una fuerza de 100 Nw. ¿cuál es la aceleración de cada masa? mostrando un porcentaje del 27% respondió de manera correcta y un 73% de forma incorrecta, a diferencia del ítem 19 que indica un cuerpo con un masa $m = 2$ Kg. que está en reposo sobre un plano horizontal, Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque, este tiene un 35% de respuestas correcta y un 65% de respuestas incorrectas. Para finalizar estos últimos ítems mencionados son de la Dimensión Ley de Acción y Reacción.

Tabla N° 2 de la Dimensión Ley de Inercia, del Indicador Enunciado

Ley Inercia	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
			Enunciado	1. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Primera Ley de Newton?	39	65
2. ¿Cuál de las siguientes imágenes representa la Primera Ley de Newton?	39	65		21	35	
		Promedio Indicador		65		35

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N° 2 del Indicador Enunciado, de los ítems 1 y 2



Fuente: Ramírez (2015)

Interpretaciones: De acuerdo a los resultados de la dimensión Ley Inercia del indicador “enunciado” en el ítem 1 se obtuvo un porcentaje del 65% de respuestas correctas y un 35% de respuestas incorrectas, sin embargo el ítem 2 del mismo indicador reflejó un 65% de respuestas correctas y un 35% incorrecta.

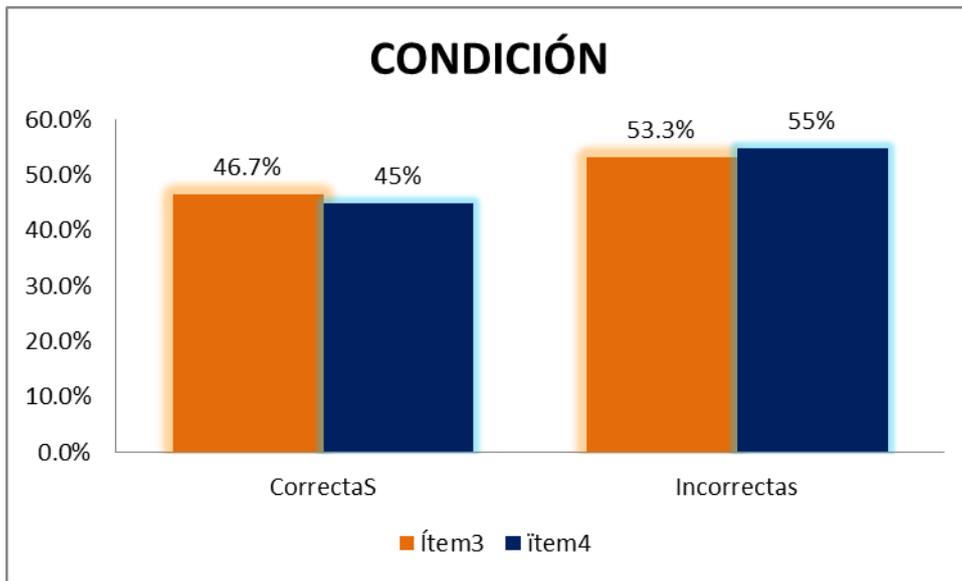
Demostrando así que la mayoría de la población tienen conocimientos referentes al indicador enunciado de la primera Ley en relación a los ítems 1 y 2.

Tabla N°3 de la Dimensión Ley de Inercia, del indicador condición

Ley Inercia	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
			Condición	3. ¿Cuál de las siguientes condiciones debe de cumplirse para que se dé la <i>Primera Ley de Newton</i> ?	28	46,7
	4. ¿Cuál de estas condiciones debe de cumplirse para que se dé la <i>Primera Ley de Newton</i> ?	27	45	33	55	
	Promedio Indicador		45,9		54,1	

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N°3 del Indicador Condición, de los ítems 3y 4



Fuente: Ramírez (2015)

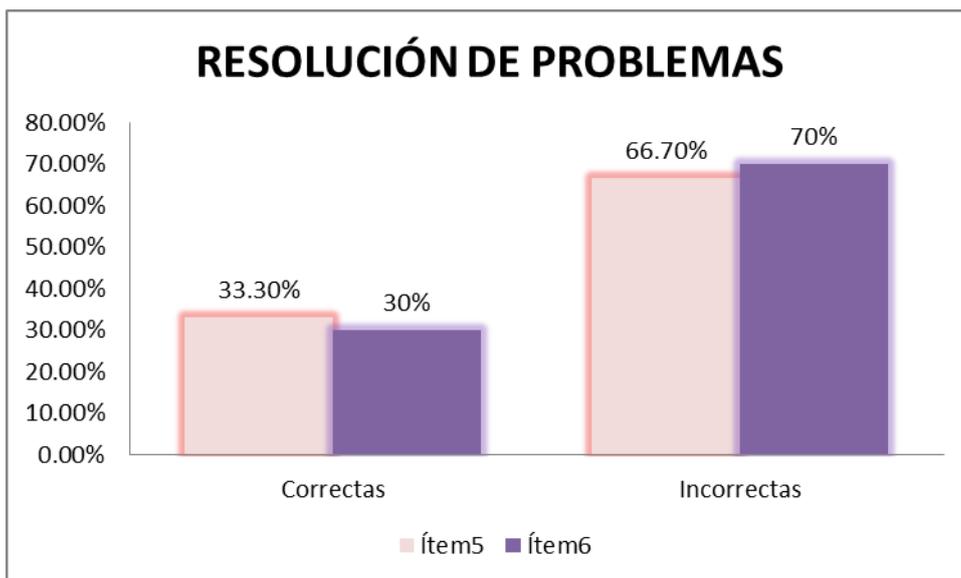
Interpretación: En base a los resultados del gráfico dimensión Ley de Inercia del indicador “condición” del ítem 3 se pudo apreciar un 46,7% de respuestas correctas y 45% son de respuestas incorrectas, aunque el ítem 4 reflejo un 53,3% de respuestas correctas y 55% son incorrectas. Lo que significa que los estudiantes respondieron correctamente el ítem 4 en comparación con el ítem 3.

Tabla N° 4 de la Dimensión Ley de Inercia, del indicador Resolución de Problemas

Ley Inercia	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
			Resolución de problemas	5. Un cuadro de 2 Kg se cuelga de un clavo como se muestra en la figura, de manera que las cuerdas que lo sostienen forman un ángulo de 60°. ¿Cuál es la tensión en cada segmento de la cuerda?	20	33,3
	6. ¿Cuál será el valor de la tensión en cada cordel de la figura, si el peso del objeto suspendido es de 10 N?	18	30	42	70	
		Promedio Indicador		31,6		68,4

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N° 4 del Indicador Resolución de Problemas, de los ítems 5 y 6



Fuente: Ramírez (2015)

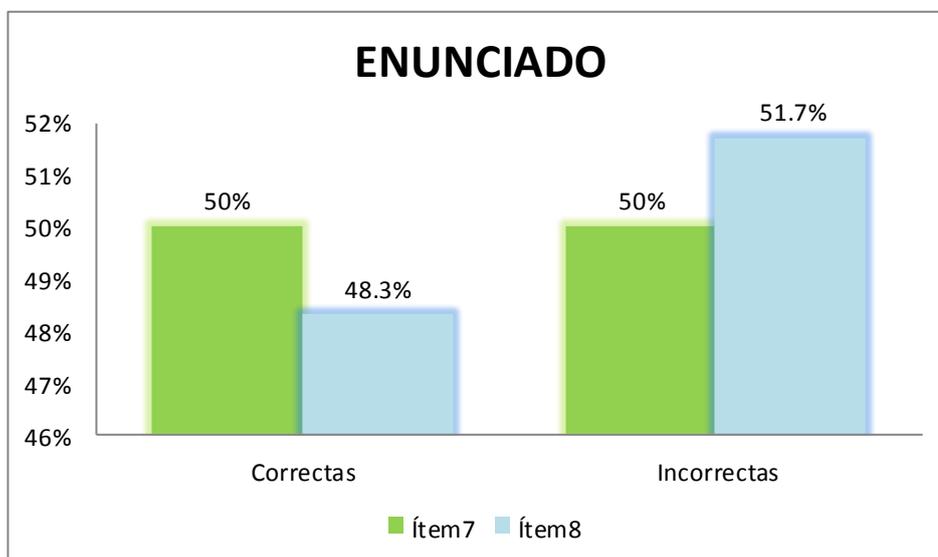
Interpretación: En relación al gráfico de la dimensión Ley de Inercia del indicador resolución de problemas en el ítem 15 se evidencia que un 30,30% son respuestas correctas y un 30% son incorrectas, mientras que el ítem 16 del presente estudio refleja un 66,70% respondieron correctamente y un 70% incorrectamente. Lo que demuestra que los estudiantes presentaron más dificultad para contestar el ítem 16 que el ítem 15.

Tabla N°5 de la Dimensión Ley de Fuerza, del indicador Enunciado

Ley de Fuerza	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
			Enunciado	7. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Segunda Ley de Newton?	30	50
	8. ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado de la Segunda Ley de Newton?	29	48,3	31	51,7	
		Promedio Indicador		49,1		50,9

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N° 5 del Indicador Enunciado, de los ítems 7 y 8



Fuente: Ramírez (2015)

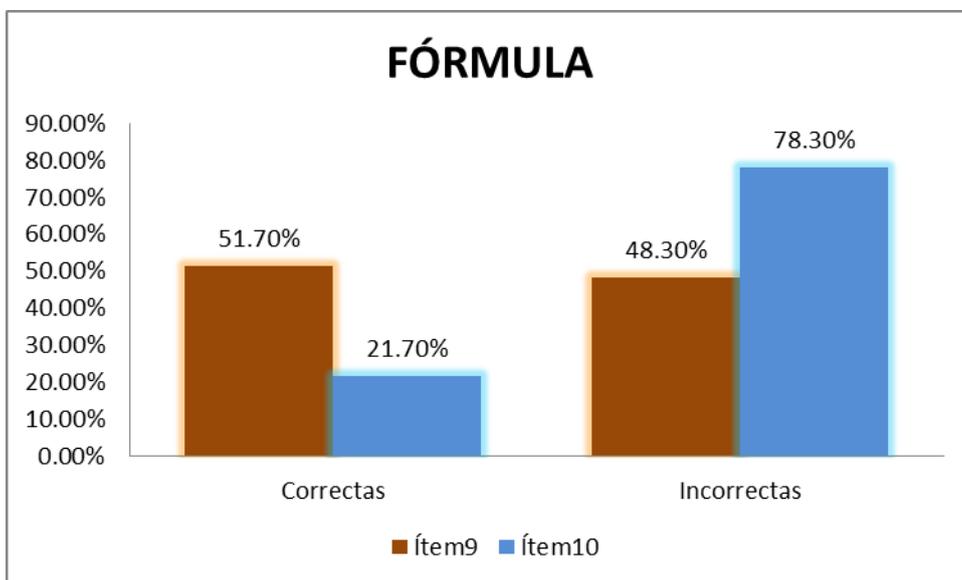
Interpretación: En referencia al gráfico a la dimensión Ley de Fuerza del indicador “enunciado” en el ítem 7 se observa que el 50% de los estudiantes respondieron correctamente y un 48,3% incorrectamente, sin embargo el ítem8 del presente estudio reflejó un 50% de respuestas correctas y 51.7% incorrectamente. Lo que significa que los estudiantes tuvieron un índice de respuestas correctas iguales en los dos ítems antes mencionado.

Tabla N°6 de la Dimensión Ley de Fuerza, del indicador Fórmula

Ley de Fuerza	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
			Fórmula	9. ¿Cuál es la fórmula de la Segunda Ley de Newton?	31	51,7
	10. De acuerdo a la fórmula de la Segunda Ley de Newton ¿qué tipo de magnitudes son la fuerza y la aceleración?	13	21,7	47	78,3	
	Promedio Indicador		36,7		63,3	

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N°6 del indicador Fórmula, de los ítems 9 y 10



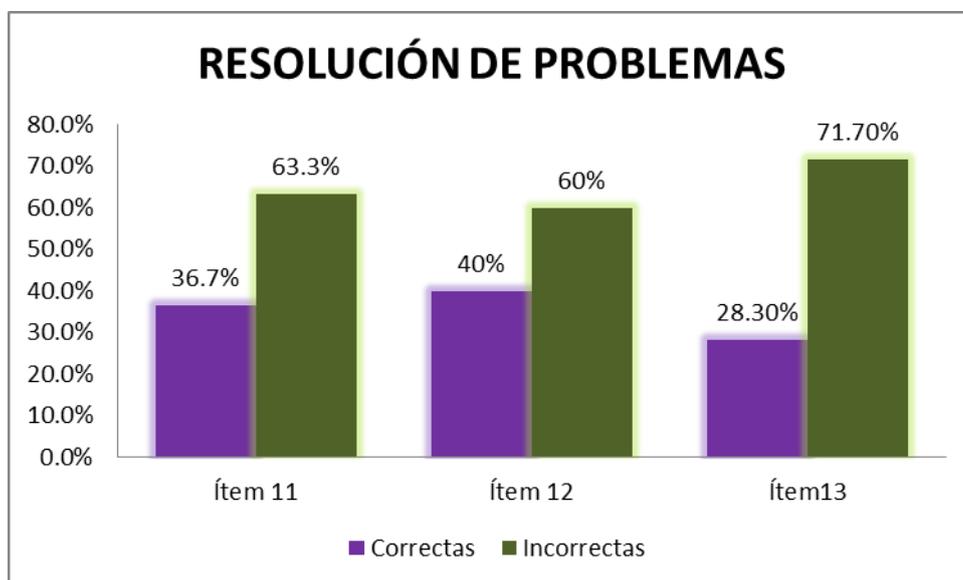
Fuente: Ramírez (2015)

Interpretación: En base a los resultados del gráfico indicador “fórmula” relacionado a la dimensión ley de Fuerza del ítem 9 se aprecia un 51,70% de los estudiantes respondieron correctamente y un 21,70% contestó incorrectamente, aunque en el ítem 10 se evidencia un 48,30% de respuestas correctas y un 78,30 son incorrectas. Cabe destacar, que los resultados del ítem 9 en comparación con el ítem 10 demuestra que la población estudiantil tuvo más deficiencias de respuestas correctas en el ítem 10 que en el ítem 9.

Ley de Fuerza	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
			Resolución de Problemas	11. Un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s ² ? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg.	22	36,7
	12. Calcular la aceleración que produce una fuerza de 5 N a un cuerpo cuya masa es de 1000g. Expresar el resultado en m/s ² .	24	40	36	60	
	13. Calcular la masa de un cuerpo si al recibir una fuerza de 200N le produce una aceleración de 300 cm/s ² . Exprese el resultado en kg	17	28,3	43	71,7	
	Promedio Indicador		35		65	

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N 7 del indicador Resolución de Problemas, de los ítems 11, 12 y 13

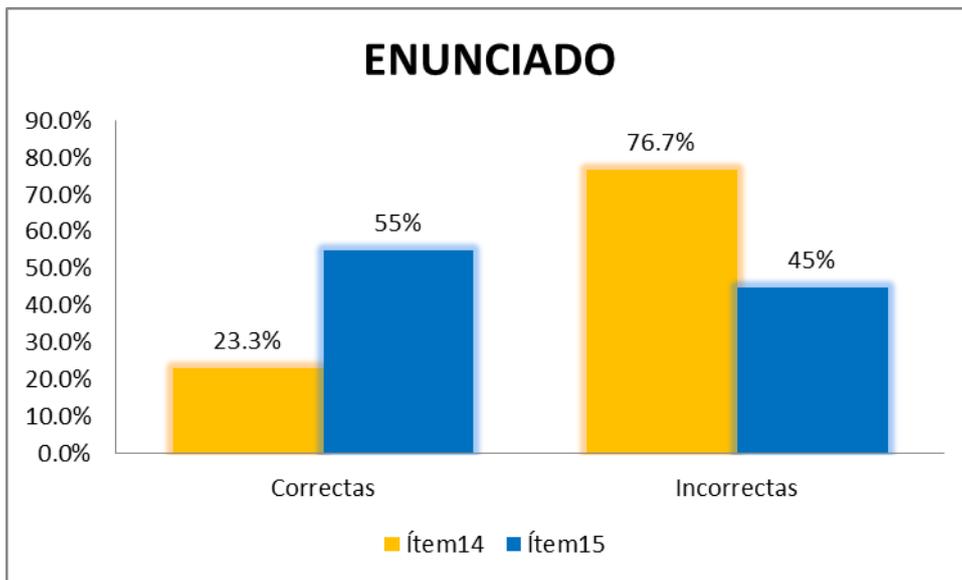


Fuente: Ramírez (2015)

Interpretación: De acuerdo al análisis realizado en el indicador “resolución de problemas” de la dimensión Ley de fuerza se observa que en el ítem 11 las respuestas correctas son del 36,7% y un 63,3% son incorrectas, mientras que el ítem 12 del mismo indicador refleja un 40% de respuestas correctas y un 60% contesto incorrectamente, aunque el ítem 13 del indicador resolución de problemas indica un 28,30% son respuestas correctas y un 71,70% son incorrectas. Lo que significa que la mayoría de la población estudiantil en comparación con estos ítems no tienen conocimientos consolidados acerca de la resolución de problemas de la presente Ley.

Ley de Acción y Reacción	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
	Enunciado	14. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Tercera Ley de Newton?	14	23,3	46	76,7
	15. ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado de la Tercera Ley de Newton?	33	55	27	45	
		Promedio Indicador Fuente: Ramirez (2015)		39,1		60,9

Gráfico N° 8 del indicador Enunciado, de los ítems 14 y 15

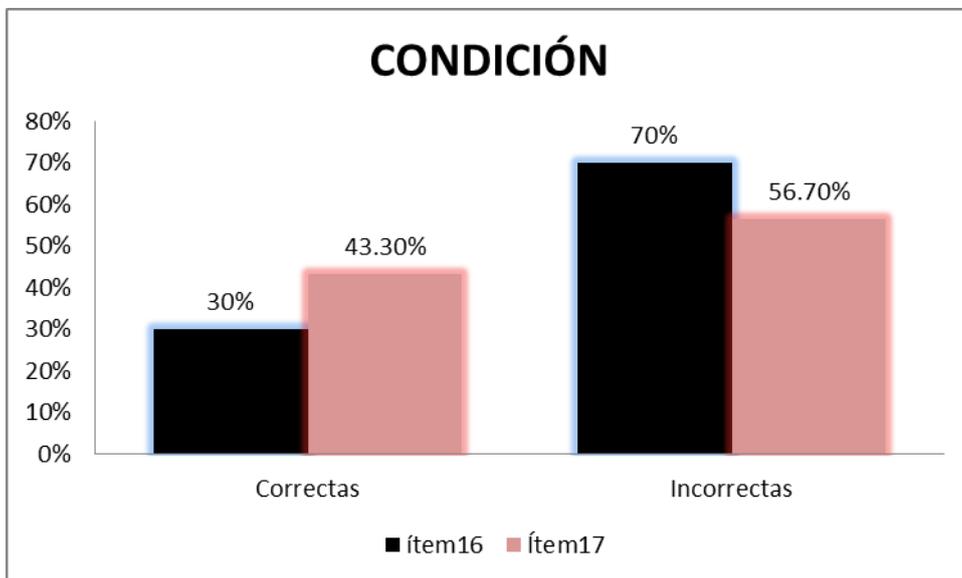


Fuente: Ramírez (2015)

Interpretaciones: El gráfico del indicador “enunciado” de la dimensión Ley de Acción y Reacción en referencia al ítem 14 reflejo un resultado del 23,3% de la población contestó de forma correcta y un 55% incorrectamente. Sin embargo, en el ítem 15 del presente estudio se evidencia un 76,7% son respuestas correctas y un 45% incorrectas, demostrando los resultados que los estudiantes tuvieron menos dificultad para responder el ítem15 en comparación al ítem 14.

Ley de Acción y Reacción	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
			Condición	16. De acuerdo al siguiente enunciado: Si te encuentras una pared hacia la izquierda y le das un golpe de 50 N, ¿Qué condición origina la fuerza sobre ti, para que se cumpla la <i>Tercera Ley de Newton</i> ?	18	30
	17. ¿Cuántos cuerpos u objetos deben de estar implicados <i>en la Tercera Ley de Newton</i> , para que se cumpla la condición de: una fuerza aplicada sobre el cuerpo, origina una fuerza contraria?	26	43,3	34	56,7	
		Promedio Indicador Fuente: Ramirez (2015)		36,7%		63,3

Gráfico N° 9 del indicador Condición, de los ítem 16 y 17



Fuente: Ramírez (2015)

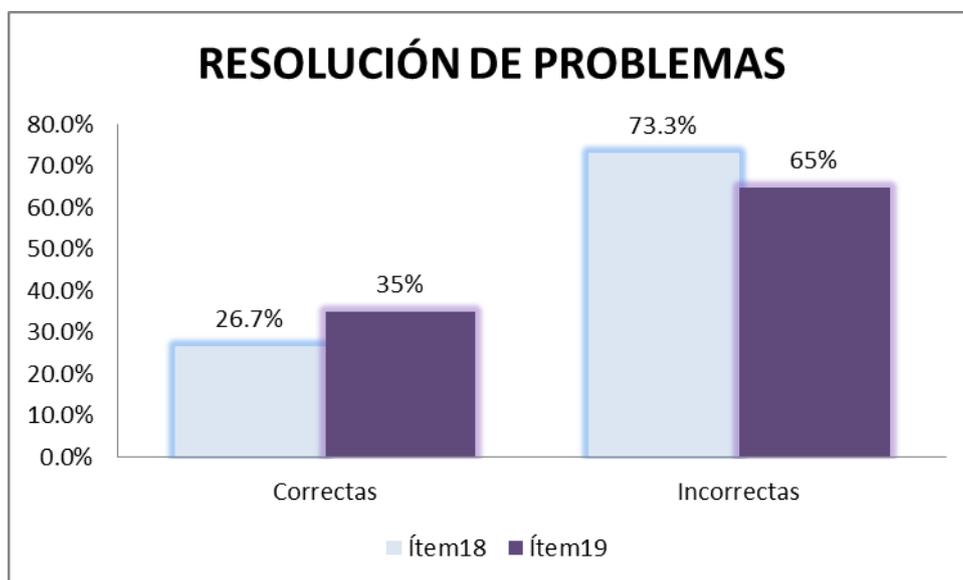
Interpretaciones: En referencia a los resultados del indicador “condición” del ítem 16 que pertenece a la dimensión Ley de acción y reacción se evidencia un 30% de respuestas correctas y un 43,30% son incorrectas lo que demuestra que los estudiantes les cuesta reconocer cuando se cumple una condición para esta Ley, mientras que para el ítem 17 del mismo indicador se muestra un 70% de respuestas correctas y un 56,70 son incorrectas, al respecto se podría decir que la mayoría de la población estudiantil tuvo más dificultad para responder correctamente el ítem16 que el ítem 17.

Tabla N°10 de la Dimensión Ley de Acción y Reacción, del indicador Resolución de problemas

Ley de Acción y Reacción	indicador	ÍTEMS	Correctas		Incorrectas	
			f	%	f	%
	Resolución de Problemas	18. Dos cajas de 20 y 30 kg de masa respectivamente, se encuentra apoyadas sobre una superficie horizontal sin rozamiento, una apoyada en la otra. Sí empujamos el conjunto con una fuerza de 100 N. ¿cuál es la aceleración de cada masa?	16	26,7%	44	73,3
	19. Consideramos un cuerpo con un masa $m = 2$ kg. Que está en reposo sobre un plano horizontal, Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque.	21	35	39	65	
	Promedio Indicador		30,9		69,1	

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N° 10 del indicador Resolución de Problemas, de los ítem 18 y 19



Fuente: Ramírez (2015)

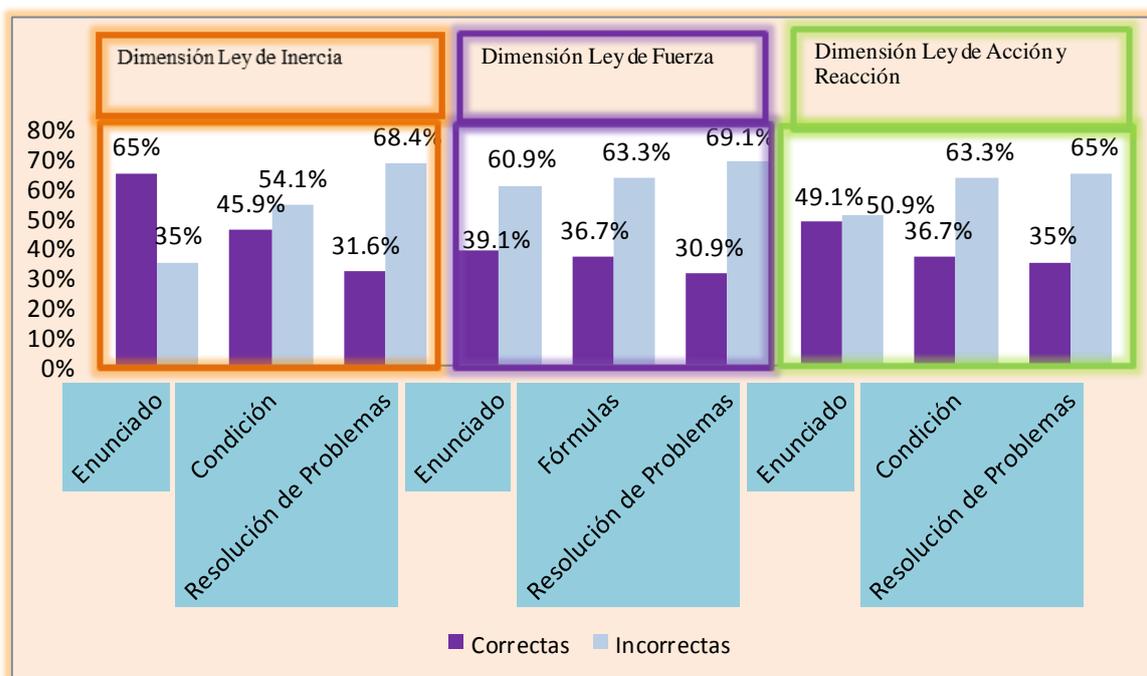
Interpretación: En relación al gráfico del indicador resolución de problemas del ítem 18 de la tercera Ley de Newton se observa que el 26,7% de la población estudiantil respondió correctamente y un 35% incorrectamente, aunque en comparación con el ítem 19 del mismo indicador se evidencia un 73,3% son respuestas correctas y un 65% son incorrectas. Lo que demuestra que los estudiantes obtuvieron más dificultad para resolver el ítem 19 que el ítem 18.

Tabla N° 11 de los Indicadores: Enunciado, Condición y Resolución de Problemas por Dimensión

Dimensión	Indicador	Promedio de los Indicadores por Dimensión Respuestas Correctas	Promedio de los Indicadores por Dimensión de Respuestas Incorrectas
		%	%
Ley de Inercia	Enunciado	65%	35%
	Condición	45,9%	54,1%
	Resolución de Problemas	31,6%	68,4%
Ley de Fuerza	Enunciado	39,1%	60,9%
	Fórmula	36,7%	63,3%
	Resolución de problemas	30,9%	69,1%
Ley de Acción y Reacción	Enunciado	49,1%	50,9%
	Condición	36,7%	63,3%
	Resolución de problemas	35%	65%

Fuente: Ramírez (2015)

Gráfico N° 11 de los Indicadores: Enunciado, Condición y Resolución de Problemas por Dimensión

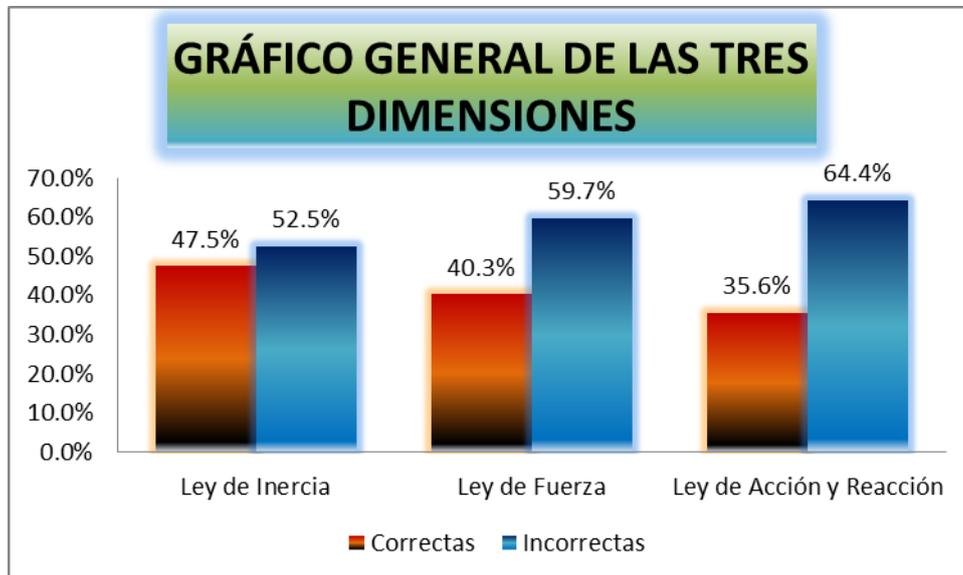


Fuente: Ramírez (2015)

Interpretación: De los resultados analizados con respecto a la dimensión Ley de Inercia de los indicadores enunciados, condición y resolución de problemas para la primera Ley de Newton se obtuvo como resultado un índice del 65% de respuestas correctas y un 35% incorrectas lo que demuestra que la mayoría de los estudiantes tienen conocimientos consolidados acerca del enunciado, mientras que en el indicador condición se evidenció en el gráfico un 45,9% son de respuestas correctas y un 54,1% son de respuestas incorrectas en relación a este segundo indicador se podría decir que la tendencia más alta en el mismo fue de 54,1 % de respuestas incorrectas y 45,9% son de respuestas correctas lo que refleja que la mayoría de la población estudiantil no reconoce cuando debe de cumplirse una condición para que se dé la Primera Ley de Newton, sin embargo para el indicador resolución de problemas se observa el bajo nivel de conocimientos consolidados

representando un porcentaje de 31.6% de respuestas correctas y un 64,4 de respuestas incorrectas lo que significa que aún les cuesta aplicar distintos métodos para la resolución de los problemas. Aunque para la dimensión Ley de Fuerza se observa un 39,1 % de respuestas correctas y 60,9% de respuestas incorrectas para este primer indicador enunciado se comprobó a través de los resultados que los estudiantes no distinguen la definición del enunciado que representa la segunda Ley de Newton lo que demuestra que tienen dificultad para diferenciar este indicador, en el caso del indicador Fórmula se obtuvo el 36,7% son de respuestas correctas y 63,3 % es de respuestas incorrectas siendo el porcentaje mayor de educandos que no saben reconocer, utilizar y aplicar la fórmula correspondiente a cada ejercicio propuesto, y en relación al indicador resolución de problemas de la dimensión Ley de Fuerza se pudo constatar que el porcentaje de 30,9% de respuestas correctas fue bajo en comparación con las respuestas correctas el cual se evidencia un 60,9% incorrectas, al respecto se podría decir que este estudio compruebo que no saben resolver problemas relacionados a la segunda Ley de Newton, en este mismo sentido en el gráfico se muestra que el 49,1% de respuestas correctas y un 50,9% son de respuestas incorrectas lo que revela un alto índice de porcentaje para la dimensión Ley de Acción y reacción en referencia al indicador enunciado. No obstante, en el indicador condición se observa que los grupos estudiantiles no saben cuándo se cumple una condición para esta Ley mostrando el gráfico un porcentaje de 36,7% de respuestas correctas y un 63,3% son incorrectas lo que indica que los educandos no tienen noción acerca del mismo, sin embargo para el indicador resolución de problemas de la tercera Ley de Newton se observó un resultado del 35% son respuestas correctas y un 65% son incorrectas lo que representa que los estudiantes de Educación Media General no tienen idea acerca de la resolución de problemas de la presente Ley.

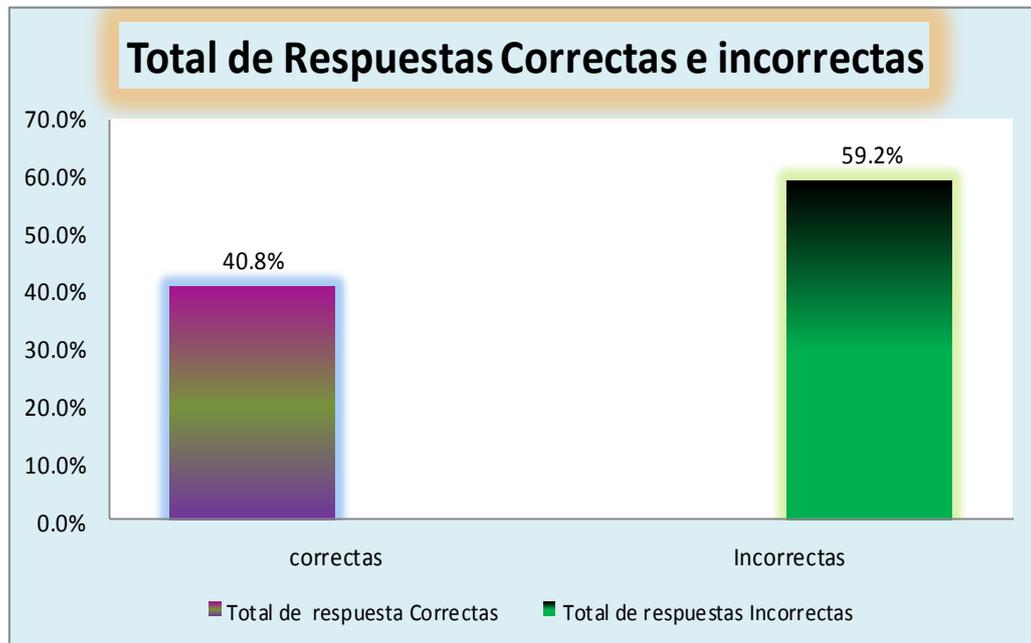
Gráfico N° 12 de las Dimensiones Ley de Inercia, Ley de Fuerza y Ley de Acción y Reacción



Fuente: Ramírez (2015)

Interpretación: En relación a este gráfico se podría decir que para la dimensión Ley Inercia se obtuvo un porcentaje de 45% correctas y 55% de repuestas incorrectas, también la dimensión Ley de Fuerza del presente estudio arrojó como resultado un 40% de respuestas correctas y un 60% incorrectas, aunque en la dimensión Ley de Acción y Reacción se pudo constatar que un 36% fueron respuestas correctas y un 64% corresponde a respuestas incorrectas.

Gráfico N° 13 de la Dimensión del Total de Respuestas Correctas e Incorrectas



Fuente: Ramírez (2015)

Interpretaciones: En relación a este gráfico se observa que para la dimensión Ley Inercia se obtuvo un porcentaje de 47,5% correctas y 52,5% de respuestas incorrectas, también la dimensión Ley de Fuerza del Presente estudio arrojó como resultado 40,3% de respuestas correctas y un 59,7% de incorrectas, aunque en la dimensión Ley de Acción y Reacción se pudo constatar que un 35,6% fueron respuestas correctas y un 64,4% corresponde a respuestas incorrectas. En resumen se aprecia que la tendencia es a emitir respuestas incorrectas como se aprecia por un 59,2% de los encuestados y un 40,8 de respuestas correctas.

4.3 Conclusiones

Se pudo diagnosticar en la presente investigación que los estudiantes pertenecientes a la U.E Dr. Guerras Méndez, en su mayoría, no poseen el conocimiento acerca de las *Leyes de Newton*, mediante el cual es preciso indicar la siguiente información:

Con respecto a la dimensión Ley de Inercia se concluye que más de la mitad de los estudiantes no poseen un conocimiento claro de la misma, mediante el cual se pudo apreciar a través de la prueba de selección simple que no saben identificar los enunciados, la condición para que esta se cumpla, igualmente la resolución de problemas referente a la Primera Ley de Newton, por lo tanto la mayoría demostró tener dificultades para su resolución, lo que indica un resultado de 47,5% de respuestas correctas y 52,5% de respuestas incorrectas para esta primera dimensión.

Así mismo, en lo referente a la dimensión Ley de Fuerza se pudo evidenciar que existe un desconocimiento de la misma por parte de los estudiantes, ya que más de la mitad no reconocen el enunciado, tampoco manejan la fórmula, y no saben resolver problemas relacionados a esta segunda Ley, motivo por el cual arrojo un índice del 40,3% de respuestas correctas y un 59,7% de respuestas son incorrectas.

Igualmente, para la dimensión Ley de Acción y Reacción se obtuvo un resultado del 35,6% de respuestas correctas, mientras que de respuestas incorrectas se observó un porcentaje del 64,4%, concluyendo en base a este resultados que a los educandos se les dificultad reconocer el enunciado, la condición que determina esta Ley, así como también resolver problemas relacionados a la segunda Ley de Newton.

En conclusión, se observa que aunque la mayoría de los grupos estudiantiles ven las Leyes de Newton a nivel Educación Media General, se puede determinar que no tiene los conocimientos consolidados acerca de las Leyes de Newton. Por lo tanto, se llega a la conclusión de que los estudiantes necesitan de experimentos y prácticas de laboratorio donde se evidencien

aspectos de la vida cotidiana relacionados a la teoría de las Leyes de Newton, con la finalidad de retroalimentar, ampliar y explotar el potencial creativo en los individuos, así como también desarrollar su capacidad mental, a través de estas experiencias significativas para orientarlo al desenvolvimiento del área de la Física.

Finalmente, toma relevancia en el presente estudio el diseño de una propuesta de *práctica de laboratorio*, mediante el cual es fundamental y se le recomienda a los docentes, que las utilicen y las apliquen, ya que está es un medio de aprendizaje que le permite al estudiante desarrollar nuevas formas de pensamiento, habilidades y estrategias nuevas.

Además, el diseño de esta praxis es esencial por que ayudará a reforzar el conocimiento de la población Media General, a través de experimentos referentes a la vida cotidiana que comprueban la teoría en estudio.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1 Presentación y Justificación

La presente propuesta es una práctica de laboratorio que se encuentra representada por fascículos que tiene un color distinto para cada Ley, los mismos se hallan identificados por un color para el docente, mediante el cual contiene sus preguntas y respuestas, mientras que para el estudiante es de un color distinto al del profesor, en el que solo se presentan las preguntas.

Cabe destacar, que en ambos fascículos se expone una situación a-didáctica reflejando un problema de la vida cotidiana, después se muestra una situación didáctica integrada por la

Fase de acción, formulación, validación e institucionalización, para ambos sujetos. Con la finalidad de ofrecerles a los docentes y a los estudiantes una práctica de laboratorio de física expuesta por las situaciones didácticas de Brosseau.

Cabe destacar, que ambos fascículos relacionados a las Leyes de Newton se muestra una situación real, donde se refleja un problema de la vida cotidiana, después se presenta una situación a-didáctica representada por preguntas, en referencia a las situación real, y por último se enseña una situación didáctica integrada por cuatro fases, las cuales son: acción, formulación, validación e institucionalización, para ambos sujetos.

Con la finalidad de ofrecerles a los docentes y a los estudiantes una práctica de laboratorio de física propuestas por las situaciones didácticas de Brosseau.

5.2 Justificación

En base a los resultados que arrojaron los instrumentos de selección simple, se pudo comprobar que los estudiantes no tienen conocimientos consolidados acerca de las Leyes de Newton. Por lo tanto, toma relevancia en el presente estudio la exposición de una práctica de laboratorio en referencia a las Leyes de Newton, donde se expone la importancia y la utilidad de la misma, desde tres niveles diferentes:

En primer Lugar, *a nivel institucional* esta propuesta favorece a los docentes, ya que esta es una estrategia que sirve como herramienta de laboratorio, con el propósito de desarrollar en los profesores la creatividad e ideas nuevas que sean innovadoras y puedan hacer uso de la misma durante sus clases.

Además, la implementación de está es vital en el sistema educativo, ya que esta puede mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, es decir, crear mejoras en el rendimiento académico de la población estudiantil.

Es importante destacar que, para la elaboración de la misma se tomó en cuenta aspectos que son sustentados por el autor como se indicó anteriormente, planteados de la siguiente manera: acción, formulación, validación e institucionalización. Estas situaciones en conjunto permiten al educando obtener una perspectiva diferente en cuanto a lo que respecta a la física. Estos puntos pueden ser más comprensibles si el docente utiliza las prácticas de laboratorio desde el punto de vista de Brosseau.

Por consiguiente, la elaboración de esta propuesta tiene como objetivo principal desarrollar en los estudiantes la creatividad, la firmeza en el dominio del contenido, y ayudar a perfeccionar las debilidades que existen en la resolución de problemas, a través de la aplicación de la vida cotidiana en Las Leyes de Newton se pretende estimular la lógica del pensamiento en el estudiante, e igualmente busca la propiciar el interés, el análisis y reflexión de ejercicios y teorías, para fomentar la curiosidad y el deseo de aprender de manera didáctica, práctica y experimental, donde lo aprendido le servirá para consolidar sus conocimientos.

De tal manera, que el educando se motive a participar en las clases, utilizando diferentes estrategias que le sirvan de ayuda al momento de ver un contenido.

Por consiguiente, es esencial que en las instituciones educativas, el docente retroalimente y evalúe el nivel académico del estudiante. Por ello, es importante que el profesor aplique el diseño de esta propuesta que se expondrá en el presente estudio, de tal manera que esto le permitirá determinar al profesor el grado de conocimiento que estos tienen.

También, con esta propuesta se busca brindarle al estudiante la oportunidad de determinar el conocimiento poseído acerca de las Leyes de Newton, es decir, que tanto conocimiento tiene y que no. De igual manera, se pretende convertir al educando en un agente activo en su proceso de aprendizaje.

Finalmente, se podría decir que para representar las situaciones didácticas de Brosseau se utilizaron experimentos referentes a la vida cotidiana de las Leyes de Newton. Esta práctica de laboratorio de física es importante y se presenta en un tiempo oportuno, puesto que se observó anteriormente el desconocimiento y la poca relación que hacen los estudiantes de la vida cotidiana con el tema de Las Leyes Newtonianas.

5.3 Objetivos de la Propuesta

5.3.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau.

5.3.2 Objetivos Específicos

➤ Elaborar el módulo Ley de Inercia para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau.

- Producir el módulo Ley de Fuerza para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau.
- Realizar el módulo Ley de Acción y Reacción para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau.

5.4 Estructura y Desarrollo de la Propuesta

Para la elaboración de la propuesta, sobre las estrategias para el aprendizaje del contenido Leyes de Newton en una práctica de laboratorio de física, se utilizó, como referencia el teórico Brosseau y sus situaciones didácticas, por lo tanto, la práctica de laboratorio de física estuvo estructura y desarrollada de la siguiente manera:

- **Portada:** La práctica de laboratorio tiene una portada general (sobre las leyes de Newton) además, la misma contiene dos portadas, que identifican los fascículos que son para el docente, y las que pertenecen al estudiante.
- **Hoja Preliminares:** Consta de un índice e introducción donde se describe el color de cada fascículo, que será para el docente y el estudiante.
- **Desarrollo:** Las prácticas de laboratorio sobre las leyes de Newton contienen, un contrato didáctico, es decir, (un acuerdo entre el docente y el estudiante de la evaluación). A su vez, la praxis se encuentra dividida por dos partes de color, un color para el docente y otro color distinto para el estudiante. En la que se exponen tres fascículos, es decir, uno para cada Ley de Newton, que también se encuentran compuestos por una situación real, situación A- didáctica y una situación didáctica, fraccionada en cuatro fases las cuales son: Acción, formulación validación e institucionalización

Por último, se propone el cierre de la propuesta dirigido para el docente y el estudiante, cabe destacar que se deja como parte final de la práctica de laboratorio de física una experiencia sugerida para el educando, con la finalidad de ayudarlo a

comprender las Leyes de Newton, mediante el uso de otros objetos que le sirvan para experimentar una vez más estas Leyes.

A continuación se presentará un esquema de la estructura de la propuesta:

ESTRUCTURA



Fuente: Ramírez (2015)

CAPÍTULO VI

6. FACTIBILIDAD

6.1 Factibilidad Institucional: El diseño de esta propuesta es aplicable en cualquier institución educativa, ya que el modelo se estructuró de forma entendible para cualquier docente que desee usarla y aplicarla.

6.2 Factibilidad Educativa: la propuesta tiene el objetivo de orientar a la gran población estudiantil, sobre el tema de las Leyes de Newton y el diseño de la misma permite ser aplicable para el nivel Medio General (estudiantes de Tercer Año).

6.3 Factibilidad Económica: los materiales que se utilizaron como: piedras, cartulina y carro, estos permitieron que se elaboraran los experimentos para la propuesta, además son de bajo costo económico y fácil de encontrar para cualquier estudiante. Por lo tanto, el diseño de la misma es factible y aplicable a nivel Medio General.

ÍNDICE

Para el Docente

Página.....81

CONTRATO DIDÁCTICO

Contrato Didáctico de las Leyes de Newton

El contrato didáctico es el acuerdo que se hace entre los docentes y el profesorado, elaborado para una práctica de enseñanza comprensiva con el objetivo de las Leyes de Newton, el cual está fundamentado por tres momentos correspondientes a cada Ley, cada uno de los cuales se encuentra detallado por cuatro situaciones didácticas en el nivel de la Unidad de Aprendizaje, con sus respectivos experimentos que se detallan a continuación.

Primera Ley de Newton		%
Módulo I Situación A didáctica	Formación	
Situación Didáctica comprensible por:		
Fase I Acuerdo	Formación	10%
Fase II Formulación	Formación	10%
Fase III Validación	Formación	20%
Fase IV Institucionalización	Formación	60%
Segunda Ley de Newton		%
Módulo II Situación A didáctica	Formación	
Situación Didáctica comprensible por:		
Fase I Acuerdo	Formación	10%
Fase II Formulación	Formación	10%
Fase III Validación	Formación	20%
Fase IV Institucionalización	Formación	60%
Tercera Ley de Newton		%
Módulo III Situación A didáctica	Formación	
Situación Didáctica comprensible por:		
Fase I Acuerdo	Formación	10%
Fase II Formulación	Formación	10%
Fase III Validación	Formación	20%
Fase IV Institucionalización	Formación	60%

Firma del Docente: _____ **Firma del estudiante** _____

Página.....83

MÓDULO 1

1 LEY DE NEWTON

PRIMERA LEY DE NEWTON: LEY DE INERCIA

INERCIA

Illustration of a person on a bicycle.

Página.....84

Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trinchera, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

1 LEY DE NEWTON

Página.....85

Situación A-didáctica

Paso 1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

1 LEY DE NEWTON

Página.....90

Situación Didáctica

FASE I: ACCIÓN: El docente debe de inducir a los estudiantes que busquen la respuesta que se presenta en una lista que haga resaltar la respuesta.

Solista que el experimento que realizó Galileo Galilei para comprobar el movimiento de un cuerpo en el siguiente:

Galileo realizó experimentos sobre un plano inclinado donde él usó un libro de cuentas, por un extremo y después de dejarlo se dejó caer, cuando por el otro. La pregunta fue ¿qué representación más hasta que estuvo seguro en su cuenta?

Galileo observó que el resultado dependía de la fuerza que aplicó la fuerza de movimiento y que lo hizo con el tiempo de la misma altura cuando la fuerza era constante. Por eso entonces la ley de la que se usó en la Ley de Newton, la que él usó cuando él mismo usó de su parte.

El desarrollo de Galileo de su tiempo de acción, la experiencia se realizó que si solo tiempo fuese para de la altura de la parte y cuando una situación está, más tiempo el estudio de una situación acción, que de paso a otra científica, acción de la Ley de Newton.

Experimento de Galileo Galilei

1 LEY DE NEWTON

Página.....100

FASE 3ª, PRIMERA ACCIÓN: Realiza la construcción de una lista de acciones que se van realizando en el desarrollo de la actividad.

De acuerdo, de la experiencia que realizaste con el carrito en la caminera, explica ¿Qué condición debe de existir, para que se de la Ley de Newton?

Página.....105

FASE 3ª, VALIDACIÓN: Una vez validada esta fase por los docentes, el docente debe de proporcionar a los estudiantes las preguntas propuestas en la misma, y pedirles que justifiquen sus respuestas.

Si alguien paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó al momento de demostrarle a todos, los puntos que alguien en grupo. A través del desarrollo de un discurso que pueda comenzar a todos, con los siguientes aspectos:

¿Explican y demuestran a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carrito en la caminera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Primera Ley de Newton?

Se da está la forma de un carrito que se encuentra en movimiento uniforme (camina) y un estado inicial cuando impacta con el derrumbe. Además, se cumple la condición para que se propicie la fuerza, y aunque el carrito realizó un estancamiento por detenerse al adelantarse no pudo, debido a que la masa del carrito es mayor. Por estos motivos se considera que este experimento pertenece a la Primera Ley de Newton.

Página.....108

FASE 4ª, INSTITUCIONALIZACIÓN: Una vez que la actividad y sus actividades de validación que siguen los estándares de desarrollo de los estándares de la actividad.

Ejercicios Propuestos

Resuelvan los siguientes Problemas

Si una partícula se encuentra en equilibrio con una aceleración igual a cero y la masa es de 1 kg, entonces ¿cuál será el valor de la fuerza?

Partiendo de la segunda Ley de Newton se obtiene que:

$$F = ma$$

$$F = 1kg \cdot 0$$

$$F = 0$$

Entonces el valor de la Fuerza es igual a cero, cumpliendo la primera Ley de Newton.

Página.....110

Cierre de la fase

Se le recuerda al docente realizar el cierre de esta fase, para ello se le sugiere repasar las actividades que se propusieron en la práctica de laboratorio, con el objetivo de hacer ver al estudiantes las respuestas acertadas o no por él.

Página.....111

EXPERIENCIA SUGERIDA

Estimado estudiante aquí se le da una experiencia sugerida en base a la Primera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley III.

En este caso vas a usar para la Primera Ley de Newton (principio fundamental de la (dinámica) los siguientes materiales:

- Dos estuche para cd
- Cuerda de pabilo

Necesitas dos estuches de CDs y una cuerda de pabilo. Sólo debes atar con la cuerda uno de los estuches del cd y ponerla sobre una mesa que sea recta. A continuación, debes disponer del otro estuche a cierta distancia de la primera.

Página.....115

MÓDULO 2

SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY DE FUERZA

Diagram showing a car on an incline with forces $F = m \cdot a$ and $F = m \cdot g$.

Página.....116

Situación Real

Un carro y una camioneta vienen bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en el que carro y la camioneta van bajando por la vía trincheras, tratan de frenar, pero debido a unas fallas mecánicas el carro y la camioneta no frenaban, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

Página.....117

Situación A-didáctica

Paso1: Trae de tu casa piedras, un carrito, una camioneta y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

Página.....119

Situación Didáctica

FASE 1ª ACCIÓN: El docente debe de introducir los contenidos que van a trabajar en un momento en esta fase para luego expandir los contenidos.

SABÍAS QUÉ

Segunda Ley de Newton.
 "El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime".

Esta afirmación de Newton fue modificada posteriormente por el matemático suizo Leonardo Euler quien le dio la forma que hoy conocemos y que podemos enunciar así: La fuerza no equilibrada o resultante actuando sobre un cuerpo es igual al producto de la masa por su aceleración.

Interpretando esta ley se puede decir que cuando un objeto material es desequilibrado por la acción de otros cuerpos, es decir cuando su velocidad varía o es acelerado por otros. La intensidad de la interacción es medida por medio del producto de la masa por la aceleración y a ese producto lo denominamos fuerza.

Página.....131

FASE 2ª FORMULACIÓN: Durante la formulación de esta fase el docente debe de estar presente, que los estudiantes sigan las instrucciones.

AGUJERATE CON UNOS DE TUS COMPAÑEROS Y FORMA UN EQUIPO

Una actividad en la que se debe de trabajar en grupo, se debe de tener un objetivo claro, se debe de tener un tiempo límite, se debe de tener un espacio físico, se debe de tener un material necesario, se debe de tener un rol asignado a cada miembro del grupo, se debe de tener un líder, se debe de tener un secretario, se debe de tener un portavoz, se debe de tener un evaluador, se debe de tener un observador, se debe de tener un cronista, se debe de tener un secretario, se debe de tener un portavoz, se debe de tener un evaluador, se debe de tener un observador, se debe de tener un cronista.

Página.....136

FASE 3ª VALIDACIÓN: En esta fase se debe de validar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante la práctica de laboratorio.

Si siguieron paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos, las pautas que siguieron su grupo. A través del desarrollo de un discurso que pueda convencer a todos, con los siguientes aspectos:

¿Explican y demuestran a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro y la camioneta en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Segunda Ley de Newton?

Se da esta Ley porque cuando el carro y la camioneta van en la misma vía, se puede observar la diferencia de aceleración entre los dos debido a la masa que posee cada uno de ellos. Además el estanca que aplica los conductores para detener el carro y la camioneta se le llama fuerza muscular. También cuando se detiene el automóvil y la camioneta que la camioneta se detiene de los conductores que la detiene una fuerza de fricción. Por tanto podemos concluir que la experiencia realizada pertenece a la Segunda Ley de Newton.

Página.....138

FASE 4ª INSTITUCIONALIZACIÓN: En esta fase se debe de institucionalizar los conocimientos adquiridos.

Ejercicios Propuestos

Resuelvan los siguientes Problemas

Una fuerza F aplicada a un objeto de masa m1 produce una aceleración de 3 m/s². La misma fuerza aplicada a un objeto de masa m2 produce una aceleración de 1 m/s².

¿Cuál es el valor de la proporción m1/m2?
 Si se combinan m1 y m2 encuentre su aceleración bajo la acción de F?

Respuestas
 Por la acción de la segunda ley de Newton, tenemos:
 $F = m_1 \cdot a_1$ (Ecuación 1)
 $F = m_2 \cdot a_2$ (Ecuación 2)
 Como la fuerza F es igual para los dos objetos, igualamos las ecuaciones.
 $m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2$
 Si se combinan m1 y m2 encuentre su aceleración bajo la acción de F.
 $F = (m_1 + m_2) \cdot a$
 (Ecuación 3)
 Pasa F a m1 * a1 = m1 * 3
 $F = m_2 \cdot a_2 = m_2 \cdot 1$
 Reemplazando m1 y m2 en la ecuación 3, tenemos:
 $a = 1/4 \text{ m/s}^2$
 $a = 0,25 \text{ m/s}^2$

Página.....140

Cierre de la fase

Se le recuerda al docente realizar el cierre de esta fase, para ello se le sugiere repasar las actividades que se propusieron en la práctica de laboratorio, con el objetivo de hacer ver al estudiantes las respuestas acertadas o no por él.

Página.....141

EXPERIENCIA SUGERIDA

Estimado estudiante aquí se le da una experiencia sugerida en base a la Segunda Ley de Newton, para que la realice en su casa y verifique con otros tipos de experiencias Ley II

En esta casa se va a usar para la Segunda Ley de Newton (genio) fundamental de la (dinámica) las siguientes materiales:

Carro
 Monedas 10 monedas de 40 monedas
 Pata
 Una camioneta
Procedimientos
 Pasa el carro al para chequear del carro, y del otro extremo del pato arranca la base del carro y se abre un huequito a la base del carro, base el todo por esta superficie y lo fijas en modo al pato.
 Después, comienza la prueba colocados en una línea 10 monedas y observe el desplazamiento. Luego quite las 10 monedas y agrégale las 40 monedas. Cabe destacar, que el que debe de estar sobre una superficie.
Ejemplo de la experiencia

MÓDULO 3

3 LEY DE NEWTON

SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN



Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trinchera, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

Situación A-didáctica

Paso 1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

Situación Didáctica

FASE 1ª: ACCIÓN: El docente debe de indicar la formulación que sea sencilla del principio de acción y reacción para luego registrar los preguntas.

CURIOSIDADES

Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria. O sea, las acciones mutuas de los cuerpos siempre son iguales y dirigidas en direcciones opuestas.

Se trata del llamado principio de Acción y Reacción. Todas las fuerzas deben de tener contrapartida, siendo imposible ejercer una fuerza desde el vacío, sin apoyo. Es siempre necesario apoyarse en algún cuerpo o medio material que absorba la reacción (modificando a su vez el movimiento de reacción cuerpo, según la segunda Ley).



FASE 2ª: FORMULACIÓN: Responde la formulación de una Ley al docente de la mejor manera, que los condiciones que los sustentan.

AGROPINTE CON TUBO DE SUS COMPANEROS Y FORMA UN ESQUEMA

Deben de existir dos objetos distintos, donde se cumpla el principio de Acción y Reacción.



FASE 3ª: VALIDACIÓN: En un tablero con una pizarra o cartulina, el docente debe de preguntar a los estudiantes que propongan preguntas en la acción y reacción que pueden ser registradas.

¿Explican y demuestran a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Tercera Ley de Newton?

En esta Ley, ¿pueden observar la acción y reacción... son las mismas, se ven a simple vista la manifestación de la Ley de Acción y Reacción, que dice: cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo, éste ejerce una fuerza igual pero de sentido contrario. Demuestra Ley de Acción y Reacción.

FASE 4ª: INSTITUCIONALIZACIÓN: Responde a la formulación de una Ley al docente de la mejor manera, que los condiciones que los sustentan.

Ejercicios Propuestos

Resuelvan los siguientes Problemas

Una fuerza F aplicada a un objeto de masa $m1$ produce una aceleración de 2 m/s^2 . La misma fuerza aplicada a un objeto de masa $m2$ produce una aceleración de 5 m/s^2 .

¿Cuál es el valor de la proporción $m1/m2$?

¿Si se combinan $m1$ y $m2$ encuentran su aceleración bajo la acción de F ?

¿Por la acción de la segunda ley de Newton, tenemos:

$A_1 = 2 \text{ m/s}^2$
 $A_2 = 5 \text{ m/s}^2$
 $F = m1 \cdot a_1$ (Ecuación 1)
 $F = m2 \cdot a_2$ (Ecuación 2)

Como la fuerza F es igual para los dos objetos, igualamos las ecuaciones.

$m1 \cdot a_1 = m2 \cdot a_2$
 $m1 \cdot 2 = m2 \cdot 5$
 $\frac{m1}{m2} = \frac{5}{2}$

¿Si se combinan $m1$ y $m2$ encuentran su aceleración bajo la acción de F ?

$m1 + m2 = m$
 $F = m \cdot a$
 $F = (m1 + m2) \cdot a$
 $F = (m1 + m2) \cdot a$

Cierre de la fase

Se le recuerda al docente realizar el cierre de esta fase, para ello se le sugiere repasar las actividades que se propusieron en la práctica de laboratorio, con el objetivo de hacer ver al estudiantes las respuestas acertadas o no por él.

EXPERIENCIA SUGERIDA

Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Tercera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley III.

En este caso van a usar para la Tercera Ley de Newton (principio fundamental de la dinámica) los siguientes materiales:

Objeto:
 Procedimiento:
 Infla un globo y después lo suelta, observa que sucede



Para el Estudiante

Página.....169

MÓDULO 1

PRIMERA LEY DE NEWTON:
LEY DE INERCIA



INERCIA

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....170

Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trincheras, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

Página.....171



LEE Y SIGUE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

Paso 1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

Página.....176



Lee los siguientes textos

Estimado estudiante se le recomienda seguir las instrucciones, se le recomienda seguir las instrucciones que le da el docente.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Substancia que el experimento que realizó Galileo Galilei para comprobar el movimiento de un cuerpo por el siguiente:

Galileo realizó experimentos sobre un plano inclinado desde el que una bola desciende por un resaca y, después de alcanzar la horizontal, se detiene por el efecto de la fricción. La pregunta que surge es: ¿cuánto tiempo tarda en detenerse?

Galileo observó que el resultado dependía de la inclinación que opone la rampa al movimiento y que si todo con aproximadamente la misma altura cuando la fricción era pequeña. Mientras disminuía la inclinación de que en ausencia de fricción, la bola debía alcanzar la misma altura de la que partió.

Al disminuir la inclinación de la rampa de deslizar, la experiencia se repitió que la bola siempre llegaba a la altura de partida y cuando una distancia igual del resaca. El estudio de este movimiento variado, para dar origen al mismo fenómeno, muestra que la Ley de Inercia.



Experimento de Galileo Galilei

Página.....184

Estimados estudiantes en esta fase deben de reunirse en grupo de tres personas, y entre su mismo grupo deben de discutir las preguntas propuestas en la misma.

Agrúpate con tus compañeros

Ahora ha llegado la hora de que te reúnas con tus compañeros y formes un equipo.



De acuerdo a la experiencia que realizaste con el carro en la carretera, explica ¿Qué condición debe de existir para que se dé la Ley de Inercia?

Página.....189



Si siguieron paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos, los pasos que siguieron su grupo, a través del desarrollo de un discurso que pueda convencer a todos, con los siguientes aspectos

Explicuen y demuestren a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Primera Ley de Newton?

Página.....192

Ejercicios Propuestos



Realiza los ejercicios propuestos, de igual manera responde las preguntas que se exponen en este file.

Si una partícula se encuentra en equilibrio con una aceleración igual a cero y la masa es de 1 kg, entonces ¿cuál será el valor de la fuerza?

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....195

Cierre de la fase



Se le sugiere escuchar las respuestas de las siguientes preguntas que respondieron, para que así comprueben sus respuestas acertadas o no con las del docente.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....196

EXPERIENCIA SUGERIDA



Estimado estudiante aquí se le da una experiencia sugerida en base a la Segunda Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley!!

En este caso vas a usar para la Primera Ley de Newton principio fundamental de la (dinámica) los siguientes materiales:

- dos estuche para cd
- cuerda de pabilo

Necesitas dos estuches de CDs y una cuerda de pabilo. Sólo debes alar con la cuerda uno de los estuches del cd y ponerla sobre una mesa que sea recta. A continuación, debes disponer del otro estuche a cierta distancia de la primera.

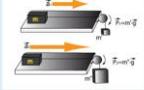
Por último, toma del hilo y arrastra el primer estuche el segundo estuche.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....200

MÓDULO 2

SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY DE FUERZA



2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....201

Situación Real

Un carro y una camioneta vienen bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en el que carro y la camioneta van bajando por la vía trincheras, tratan de frenar, pero debido a unas fallas mecánicas el carro y la camioneta no frenaban, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....202

LEE Y SIGUE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES



Paso 1: Trae de tu casa piedras, un carrito, una camioneta y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....205

Los siguientes textos

Estimado estudiante: se le recomienda seguir las instrucciones, se le recomienda seguir las instrucciones que le da el docente.

SABÍAS QUÉ

Segunda Ley de Newton.
"El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime"

Esta afirmación de Newton fue modificada posteriormente por el matemático suizo Leonardo Euler quien le dio la forma que hoy conocemos y que podemos enunciar así: La fuerza no equilibrada o resultante actuando sobre un cuerpo es igual al producto de la masa por su aceleración.

Interpretando esta ley se puede decir que cuando un objeto material es desequilibrado por la acción de otros cuerpos, es decir cuando su velocidad varía o es acelerado por otros. La intensidad de la interacción es medida por medio del producto de la masa por la aceleración y a ese producto lo denominamos fuerza.

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....217

Estimado estudiante en esta fase debes de reunir en grupo de tres personas, y entre su mismo grupo deben de discutir las preguntas propuestas en la misma.

Agrupación con los computadores

Ahora ha llegado la hora de que lo trabajes con los computadores y formes un grupo.

De acuerdo a la expresión que realicé con el carro y la camioneta en la carretera, ¿cómo se relaciona con la segunda Ley de Newton? ¿cómo se relaciona con la primera Ley de Newton?

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....221

Si alguien pasó el paso cuatro de las instrucciones establecidas, luego el momento de demostrarlas a todos, las puestas que asignaron al grupo. A través del desarrollo de un discurso que podrá comenzar a todos, con los siguientes aspectos:

¿Explican y demuestran a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron del carro y la camioneta en la carretera, del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Segunda Ley de Newton?

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....223

Ejercicios Propuestos

Resuelve los ejercicios propuestos, de igual manera responde las preguntas que se exponen en esta fase

Resuelvan los siguientes Problemas

Una fuerza F aplicada a un objeto de masa m_1 produce una aceleración de 3 m/s^2 . La misma fuerza aplicada a un objeto de masa m_2 produce una aceleración de 1 m/s^2 .

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....225

Cierre de la fase

Se le sugiere escuchar las respuestas de las siguientes preguntas que respondieron, para que así comprueben sus respuestas acertadas o no con las del docente.

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....226

EXPERIENCIA SUGERIDA

Entiende estudiantes cuál es la idea una experiencia sugerida en base a la Primera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley 1^a.

En esta caso vas a usar para la Segunda Ley de Newton (que trata fundamentalmente de la interacción) los siguientes materiales:

Carro
Monedas 10 monedas y 40 monedas
Papel
Vaso plástico

Procedimiento

Para el primer caso chequea el carro, y del otro extremo del pueblo amarra la base del vaso y lo abres un huequito a la base del vaso, pásalo por esa superficie y hazlo un ruido al caerlo.
Chequea, oprimas la fuerza colocados en diez veces 10 monedas y observa el desplazamiento. Luego quita las 10 monedas y agrégale las 40 monedas. Cabe destacar, que el carro debe de estar sobre una superficie plana.
Cómputo de la experiencia.

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....230

MÓDULO 3

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

**TERCERA LEY DE NEWTON:
LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN**



Página.....231

Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trincheras, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....232

LEE Y SIGUE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

Paso 1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Página.....237

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Lee los siguientes textos
Estimado estudiante se le recomienda seguir las instrucciones que le da el docente.

CURIOSIDADES
Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria. O sea, las acciones mutuas de los cuerpos siempre son iguales y dirigidas en direcciones opuestas.
Se trata del llamado principio de Acción y Reacción. Todas las fuerzas deben de tener contrapartida, siendo imposible ejercer una fuerza desde el vacío, sin apoyo. Es siempre necesario apoyarse en algún cuerpo o medio material que absorba la reacción (modificando a su vez el movimiento de este otro cuerpo, según la segunda Ley).

Página.....241

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Estimado estudiante en esta fase debes de reunirte en grupo de tres personas, y entre su mismo grupo deben de discutir las preguntas propuestas en la misma.

AGRÚPATE CON TRES DE TUS COMPAÑEROS Y FORMA UN EQUIPO

¿De acuerdo a la experiencia que realizaste con el carro en la tercera regla, ¿qué condición debe existir para que sea de la Ley de Acción y Reacción?

Página.....245

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Si siguen paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos, las pistas que siguieron su grupo. A través del desarrollo de un discurso que pueda comenzar a todos, con los siguientes aspectos

¿Explican y demuestran a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Tercera Ley de Newton?

Página.....247

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Ejercicios Propuestos

Realiza los ejercicios propuestos, de igual manera responde las preguntas que se exponen en esta fase

Resuelvan los siguientes Problemas

Una fuerza F aplicada a un objeto de masa m produce una aceleración de 2 m/s^2 . La misma fuerza aplicada a un objeto de masa $m/2$ produce una aceleración de 4 m/s^2 .

¿Cuál es el valor de la proporción m_1 / m_2 ?

¿Cómo cambiarían m_1 y F respecto a su aceleración la Acción de F ?

Página.....249

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Cierre de la fase

Se le sugiere escuchar las respuestas de las siguientes preguntas que respondieron, para que así comprueben sus respuestas acertadas o no, con las del docente.

Página.....250

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

EXPERIENCIA SUGERIDA

Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Tercera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley !!!.

En este caso vas a usar para la Tercera Ley de Newton (principio fundamental de la Dinámica) los siguientes materiales:

Material:

Globo

Procedimiento:

Infla el globo y al despegarlo suelta, observa que sucede

INTRODUCCIÓN

Las prácticas de laboratorio están en función a las actividades que se han de realizar en la misma, con la finalidad de medir las habilidades logradas por los estudiantes, con un nivel de precisión y exactitud que se requiere para verificar que el educando a completado la meta.

Además, estas prácticas de laboratorio están redactadas por orden, de forma lógica y secuencial, de acuerdo al desarrollo del curso, para superar las dificultades que tienen la mayoría de la población estudiantil al momento de hacer una praxis.

Por consiguiente, la estructura de la propuesta se encuentra compuesta de la siguiente manera:

En primer lugar, la práctica de laboratorio contiene una portada general que trata sobre Las Leyes de Newton. Seguidamente, se expone el índice y la introducción de la misma.

Después, se presenta un contrato didáctico, mediante el cual contiene la ponderación de cada evaluación distribuida por las situaciones a-didácticas y didácticas comprendidas por cuatro fases:

acción, formulación, validación e institucionalización.

En segundo lugar, la praxis está dividida por tres módulos que comprende la primera, la segunda y tercera Ley de Newton, que a su vez cada uno de ellos se encuentra constituido por dos partes de colores distintos, es decir, un color para el docente, en la que se enseñan una situación real de la vida cotidiana, una situación a-didáctica y una situación didáctica desarrollada por cuatro fases, las cuales son: acción, formulación, validación e institucionalización con sus preguntas y respuestas, de igual manera se presenta una portada que identifica a quien va dirigido, es decir, para el estudiante, donde se expone las mismas situaciones, pero sin las respuestas.

En tercer lugar, se muestra el cierre de las cuatro fases habladas anteriormente. Cabe destacar, que en este tercer paso se le indica unas instrucciones para el docente y otras diferentes para el estudiante.

Por último, se presenta y explica una nueva experiencia, que se le sugiere al educando realizar en su casa, con el objetivo de ayudarlo a evidenciar una vez más cada Ley de Newton.

CONTRATO DIDÁCTICO

Contrato Didáctico de las Leyes de Newton		
<p>El contrato didáctico es aquel acuerdo que hay entre los estudiantes y el profesor, elaborado para las práctica de laboratorio relacionadas con el estudio de las Leyes de Newton, el cual está conformado por tres módulos correspondientes a cada Ley, cada uno a su vez se encuentra estructurado por cuatro situaciones didácticas desde la postura de Brosseau, con sus respectivas ponderaciones, para hacer adaptada a la escala de calificación.</p>		
Primera Ley de Newton		
Módulo I: Situación A-didáctica	Evaluación	%
	Formativa	-----
Situación Didáctica comprendida por:		
Fase I: Acción	Sumativa	10%
Fase II: Formulación	Sumativa	15%
Fase III: Validación	Sumativa	25%
Fase IV: Institucionalización	Sumativa	40%
Segunda Ley de Newton		
Módulo II: Situación A-didáctica	Formativa	-----
Situación Didáctica comprendida por:		
Fase I: Acción	Sumativa	10%
Fase II: Formulación	Sumativa	15%
Fase III: Validación	Sumativa	25%
Fase IV: Institucionalización	Sumativa	40%
Tercera Ley de Newton		
Módulo III: Situación A-didáctica	Formativa	-----
Situación Didáctica comprendida por:		
Fase I: Acción	Sumativa	10%
Fase II: Formulación	Sumativa	15%
Fase III: Validación	Sumativa	25%
Fase IV: Institucionalización	Sumativa	40%

Rasgos	10%
--------	-----

Firma del Docente:

Firma del estudiante:

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

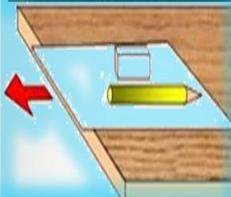
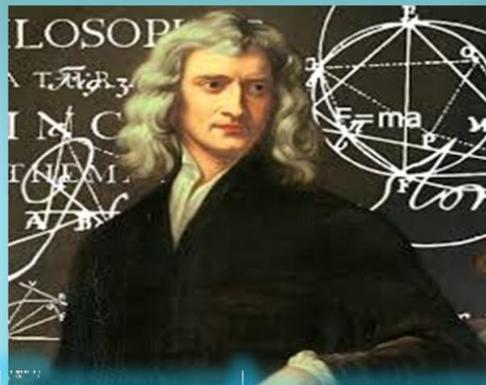
PR
I
M
E
R
A

F
E
H
Y

E
D

Z
E
H
Z

Z
O
H
Z



Autora: Ramirez Danielis

Tutora: Padrón Maria

MÓDULO 1

PRIMERA LEY DE NEWTON: LEY DE INERCIA



1

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

N
O
N

N

Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trincheras, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
H
O
N

Situación A-didáctica

Paso1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

1

L

E

Y

D

E

N

F

W

H

O

N



Preguntas con Respuestas de la Situación A-didáctica

1. ¿Qué factor incidió, para que el carro chocara con el derrumbe?

El factor que incidió para que el carro se detuviera fue el derrumbe.

2. ¿Describe la situación de lo que sucedió antes de que el carro impactara con el derrumbe?

El carro se desplazaba por la carretera de Trincheras con una cierta velocidad, cuando el carro iba a bajar por la vía, el conductor se da cuenta que al mismo se le han ido los frenos debido a una falla mecánica que presentaba en ese instante. Aunque el conductor hizo un esfuerzo por detenerlo no pudo, desplazándose el automóvil sin detenerse hasta impactar con el derrumbe.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

3. ¿Consideras que sí la carretera no fuera lisa, el carro no hubiese impactado con el derrumbe?

Si la carretera fuera rugosa o estuviera con huecos muy profundos, es posible que el carro no se desplazara por la vía.

4. Describe cómo sería el movimiento del carro, sí la carretera fuera corrugada.

El movimiento del carro al desplazarse por la carretera fuera en forma de ondas.

5. Consideras qué el chofer realizó algún esfuerzo para detener el carro, antes de que impactara con el derrumbe

Si, cuando el chofer piso el pedal para frenar, realizo un esfuerzo que igual no le funciono por la falla mecánica que presentaba el carro.

-

6. ¿En qué sitio del carro consideras que el chofer realizó un esfuerzo para detener el carro?

Al pisar el pedal el chofer realiza un esfuerzo por frenar el carro.

7. ¿En qué sitio del carro consideras que el chofer realizó un esfuerzo para detener el carro?

Al pisar el pedal el chofer realiza un esfuerzo por frenar el carro.

1
L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

Situación Didáctica

FASE 1º: ACCIÓN: El docente debe de indicarle a los estudiantes que lean los textos que se presentan en esta fase, para luego responder las preguntas.

Sabías que el experimento que realizó Galileo Galilei para comprobar el movimiento de un cuerpo fue el siguiente:

Galileo realizó experimentos sobre un plano inclinado doble en el que una bola descendía por un extremo y, después de alcanzar la base, ascendía por el otro. La pregunta que quería responderse era hasta qué altura llegaría en su ascenso.

Galileo observó que el resultado dependía de la fricción que oponía la rampa al movimiento y que la bola casi alcanzaba la misma altura cuando la fricción era pequeña. Planteó entonces la hipótesis de que en ausencia de fricción, la bola debía alcanzar la misma altura de la que partía.

Al disminuir la inclinación de la rampa de ascenso, la experiencia le mostró que la bola siempre llegaba cerca de la altura de partida y recorría una distancia cada vez mayor. El estudio de este movimiento serviría, para dar pistas a otros científicos, acerca de la Ley de Inercia.

Experimento de Galileo Galilei



1
L
E
Y

D
E

N
E
W
H
O
N

1 L E Y D E N E W T O N

SABÍAS QUÉ

Newton complementó los trabajos realizados por Galileo en lo referente a la relación entre fuerza y movimiento. Galileo trabajó sobre el movimiento que realizaban los cuerpos en una superficie horizontal, una vez se les daba cierto impulso. Newton repitió dichos experimentos y descubre que cuanto más lisas son las superficies, tanto más lejos se deslizará el cuerpo antes de llegar al reposo ($V = 0$), una vez que se hubiese dado el mismo impulso. O sea, cuanto más lisas son las dos superficie en contacto tanto menos se desacelera el objeto y tanto más débil es la fuerza de fricción que actúa sobre la pelota. Entonces

Newton concluyo que:

Todo objeto mantiene su estado de reposo, o de movimiento, en línea recta a rapidez constante, a menos que se apliquen sobre él fuerzas que lo obliguen a cambiar dicho estado de movimiento. A este concepto lo denominó Newton. **Ley Inercia**



1. Explica la relación que hay entre el experimento que realizó Newton y el experimento que hiciste?

La relación que existe entre el experimento que se realizó y el de Newton, es el cambio del movimiento a un estado de reposo, es decir, ambos estudios demuestran que mientras más lisas sean las superficies, mayor será la aceleración del objeto o cuerpo.

2. ¿Cuál es la definición de la Primera Ley Newton?

Todo objeto mantiene su estado de reposo, o de movimiento, en línea recta a rapidez constante al menos que se apliquen sobre el fuerzas que lo obliguen a cambiar su estado de movimiento.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

1 L E Y D E N E W T O N

3. ¿Qué relación tiene el movimiento del experimento con el movimiento del carro cuando se desplazó por la carretera lisa?

La relación que tienen es que ambos objetos llevan el mismo movimiento, es decir, cuando se desplazó el carro por la carretera iba en línea recta, igualmente el experimento que realizo Newton.

SABÍAS QUE EL CARRO QUE ESTABA EN MOVIMIENTO, CUANDO SE DESPLAZÓ POR LA CARRETERA E IMPACTO CON EL DERRUMBE QUEDÓ EN UN ESTADO DE REPOSO, ESTE CAMBIO SE DEBE A UNA LEY DE NEWTON. ENTONCES, ¿CÓMO SE LLAMA ESA LEY DE NEWTON, QUE SE ENCUENTRA PRESENTE EN EL FENÓMENO?



Se llama Ley de Inercia

1 L E Y D E N E W T O N

La tendencia de un cuerpo a mantener su estado de movimiento también se manifiesta como una resistencia a que el movimiento cambie; esta resistencia recibe el nombre de Inercia y por eso la Primera Ley de Newton también se conoce como "ley de la Inercia"



- En base al anterior texto expuesto, ¿explica que sucedió, cuando el chofer aplica un esfuerzo por detener el carro? justifica tu respuesta.

Cuando el chofer aplica un esfuerzo por detener el carro, está cumpliendo con la Ley de Inercia, ya que al aplicar los frenos realiza un esfuerzo que se le puede considerar como aquella resistencia que se opone al cambio del estado dinámico de un sistema de partículas o movimiento.

1 L E Y D E N E W T O N



La primera Ley de Newton, sirve para definir un tipo especial de sistemas de referencia conocidos como **Sistemas de referencia inerciales**, que son aquellos sistemas de referencia desde los que se observa que un cuerpo sobre el que no actúa ninguna fuerza neta se mueve con velocidad constante.

1 L E Y D E N E W T O N

1 L E Y D E N E W T O N

¿De acuerdo a lo que leíste, por qué consideras que la velocidad es constante, cuando el carro se desplaza por la carretera?

Cuando el cuerpo se desplaza en línea recta la velocidad es constante, así como el carro que se desplaza por la carretera. Además al automóvil se le puede fijar un sistema de referencia, ya que sobre él no actúa ninguna fuerza neta, siendo la velocidad constante.

Supongamos que el carro presentado en la carretera de Trincheras, tiene un desplazamiento sobre la carretera rugosa, entonces ¿qué tipo de fuerza y debido a que se produce esa fuerza?

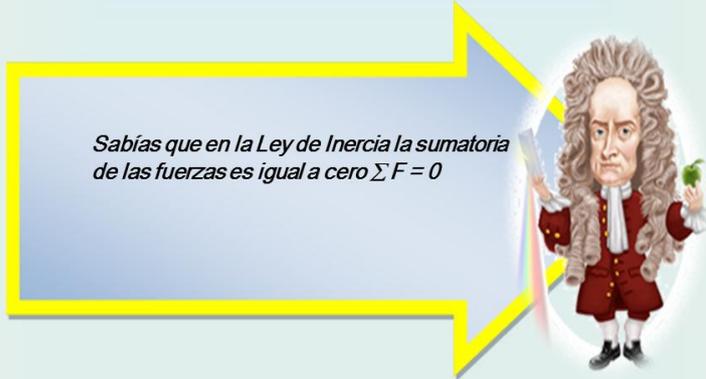
El tipo de fuerza sería una fuerza de rozamiento, ya que las ruedas del carro al estar en contacto con este tipo de superficie la producen.

1 L E Y D E N E W T O N

☞ Sí en el tratado Newton explica que “**cuanto más lisas son las dos superficie en contacto tanto menos se desacelera el objeto y tanto más débil es la fuerza de fricción que actúa sobre él.** Entonces ¿qué sucedería con la fuerza de fricción, si la carretera fuera rugosa? justifica tu respuesta

Si la carretera fuera rugosa, entonces la fuerza de fricción cuando el automóvil se desplaza por ella no sería tan débil, provocando un desplazamiento muy lento.

1 L E Y D E N E W T O N

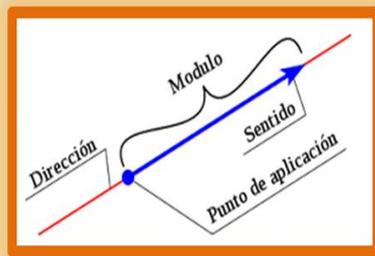


Sabías que en la Ley de Inercia la sumatoria de las fuerzas es igual a cero $\Sigma F = 0$

¿En el experimento que realizaste, cuándo la fuerza es igual a cero? Justifica tu respuesta

La fuerza se hace cero, cuando el carro impacta con el derrumbe. Esto sucede por qué el automóvil se encuentra en movimiento, pero una vez que choca con el derrumbe la fuerza se hace cero. Quedando en estado de reposo.

sabías que la Fuerza tiene unos elementos

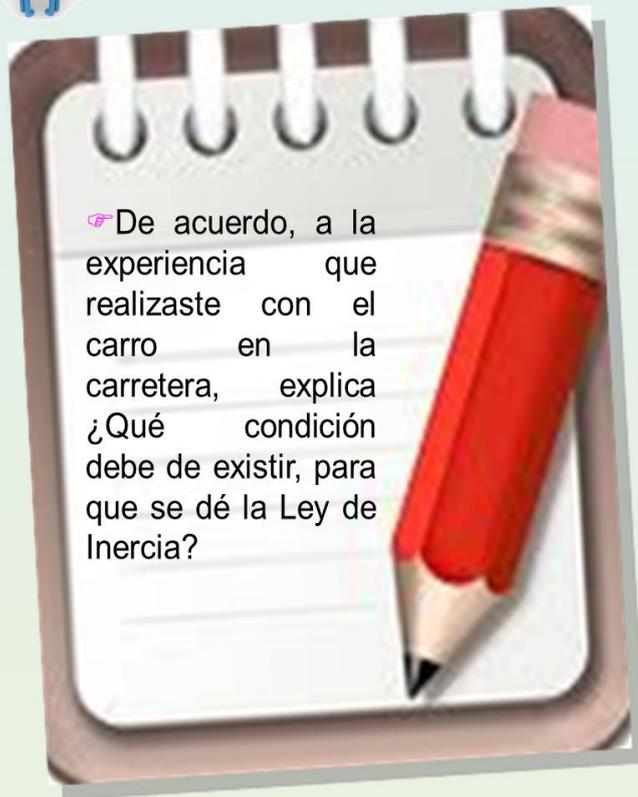


1 L E Y D E N E W T O N

FASE 2º: FORMULACIÓN: Durante la realización de esta fase el docente debe de estar pendiente, que los estudiantes sigan las instrucciones.



¡AGRÚPATE CON TRES DE TUS COMPAÑEROS Y FORMA UN EQUIPO!



☞ De acuerdo, a la experiencia que realizaste con el carro en la carretera, explica ¿Qué condición debe de existir, para que se dé la Ley de Inercia?

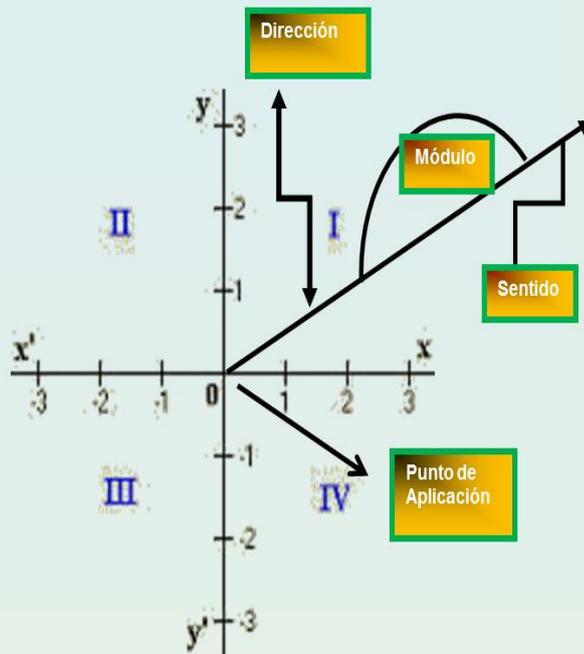


De acuerdo a la experiencia que realizaron completen el siguiente cuadro

Punto inicial del carro en la carretera, antes de comenzar a desplazarse por la carretera.	El carro estaba en estado de reposo, pero cuando el conductor afinco el pie en pedal para arrancar este acelero provocando un movimiento. Por lo tanto, el carro antes de comenzar a desplazarse se encuentra en reposo.
¿Cuáles son las Unidades de la fuerza?	Pondio (P) Kilopondio (Kp) Newton (N) Dina (Dyn)

1
L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

1 LEY DE NEWTON



a) Explica por qué no hay aceleración en la Primera Ley de Newton

Esta Ley indica que si un cuerpo está en reposo o MRU, la fuerza resultante es nula o en ausencia de fuerzas que se ejercen sobre los cuerpos, por consiguiente éste no podrá acelerar. Siendo la aceleración nula.

1 L E Y D E N E W T O N



b) Escribe la ecuación algebraicamente de la Primera Ley de Newton

Es decir: la sumatoria de la Fuerza es igual a cero.

1 L E Y D E N E W T O N

Diseña un experimento donde se vea involucrada *La Primera Ley de Newton*.

NOTA: Se le sugiere al docente, que si hay un estudiante que no se muestra interesado en realizar la siguiente experiencia, o no sabe cómo diseñar este experimento relacionado a la Primera Ley de Newton, que le explique los materiales y como realizarlo. Tomando como experiencia para ese educando el siguiente ejemplo:



1 L E Y D E N E W T O N

FASE 3º: VALIDACIÓN: Una vez culminada esta fase por los educandos, el docente debe de preguntarles a los estudiantes las preguntas propuestas en la misma, y pedirles que justifiquen sus respuestas.



Si siguieron paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos, las pautas que siguieron su grupo. A través del desarrollo de un discurso que pueda convencer a todos, con los siguientes aspectos:

- ¿Explicuen y demuestren a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Primera Ley de Newton?

Se da esta Ley porque el carro que se encuentra en movimiento rectilíneo uniforme cambia a un estado inercial cuando impacta con el derrumbe. Además, se cumple la condición para que se propicie la Inercia, y aunque el chofer realizó un esfuerzo por detener el automóvil no pudo, debido a que la masa del carro es mayor. Por estas razones se considera que este experimento pertenece a la Primera Ley de Newton.



Establezcan una razón que justifiquen del por qué la fuerza es igual a cero

Es igual a cero, porque sobre el cuerpo no actúan fuerzas que lo hagan cambiar su estado.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

1 L E Y D E N E W T O N

¿Cómo supieron que la fuerza es igual
acero, cuando el carro impacta con el
derrumbe?

Quando el carro impacto con el
derrumbe cambio a un estado de reposo,
siendo esta la causa para que la fuerza se
hiciera cero.

☞ ¿Qué condición actuó durante la experiencia
realizada, para qué la fuerza externa fuera
nula?

La condición que actuó fue la masa del
carro, ya que a pesar de los esfuerzos que
realizó el conductor para detenerlo. No pudo,
produciéndose una fuerza externa nula

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

FASE 4°: INSTITUCIONALIZACIÓN: Esta fase le permitirá a usted determinar el conocimiento que lograron los estudiantes durante el desarrollo de las anteriores fases.

Ejercicios Propuestos



Resuelvan los Sigüientes Problemas

☞ Si una partícula se encuentra en equilibrio con una aceleración igual a cero y la masa es de 1 kg, entonces ¿cuál será el valor de la fuerza?

Partiendo de la segunda Ley de Newton se obtiene que:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

SUSTITUYENDO LOS VALORES DE LA FÓRMULA:

$$\vec{F} = 1kg \cdot 0$$
$$\vec{F} = 0$$

Entonces el valor de la Fuerza es igual a cero , cumpliéndose la primera Ley de Newton

1 L E Y D E N E W H O N

➤ Explica ¿por qué los cuerpos que están en reposo respecto a un sistema inercial, no sufren ninguna acción de fuerzas?

Porque sobre el cuerpo no actúa ninguna fuerza externa, además la velocidad es constante, por tal motivo no sufren ninguna acción de fuerzas.

Observa la siguiente imagen de la vida cotidiana!!!

¿En qué estado consideras que se encuentra el carro?



Se encuentra en estado de reposo

¿Si el carro se encuentra en estado de reposo cuando la luz del semáforo está en rojo, entonces a que movimiento cambiaría el carro si el semáforo cambia su luz roja a verde?

Cambia a un estado de movimiento rectilíneo uniforme



Cierre de la fase

Se le recuerda al docente realizar el cierre de esta fase, para ello se le sugiere repasar las actividades que se propusieron en la práctica de laboratorio, con el objetivo de hacer ver al estudiantes las respuestas acertadas o no por él.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
H
O
N

EXPERIENCIA SUGERIDA



Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Primera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley !!!.

En este caso vas a usar para la Primera Ley de Newton (principio fundamental de la (dinámica) los siguientes materiales:

- Dos estuche para cd
- Cuerda de pabilo

Necesitas dos estuches de CDs y una cuerda de pabilo. Sólo debes atar con la cuerda uno de los estuches del cd y ponerla sobre una mesa que sea recta. A continuación, debes disponer del otro estuche a cierta distancia de la primera.

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

¿Qué tipo de fuerza intervino cuando empujaste el segundo estuche de cd sobre el primero?

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

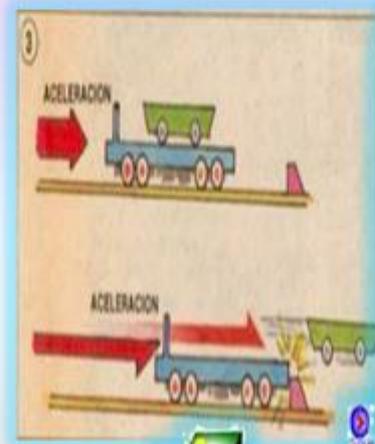
1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
H
N

¿Por qué consideras que es ese tipo de fuerza y no otra?

¿A qué tipo de movimiento cambió el estuche que se encontraba en reposo? Justifica tu respuesta

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

W
M
O
D
Z
A
<
H
M
A
H
Z
M
Z
H
O
Z



$$F = ma$$



Autora: Ramirez Danielis

Tutora: Padrón María

MÓDULO 2

2

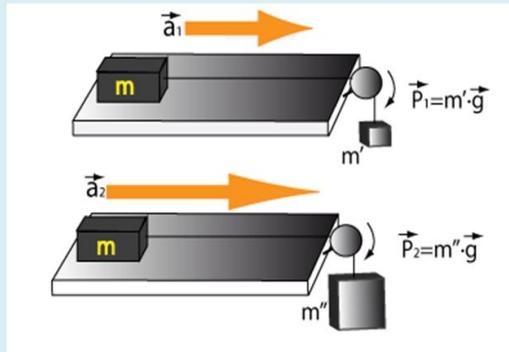
LEY

DE

NEWTON

ZOHREN

SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY DE FUERZA



Situación Real

Un carro y una camioneta vienen bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en el que carro y la camioneta van bajando por la vía trincheras, tratan de frenar, pero debido a unas fallas mecánicas el carro y la camioneta no frenaban, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

2

L
E
Y

D
E

N
E
N

W
H
O
N

Situación A-didáctica

Paso1: Trae de tu casa piedras, un carrito ,una camioneta y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N



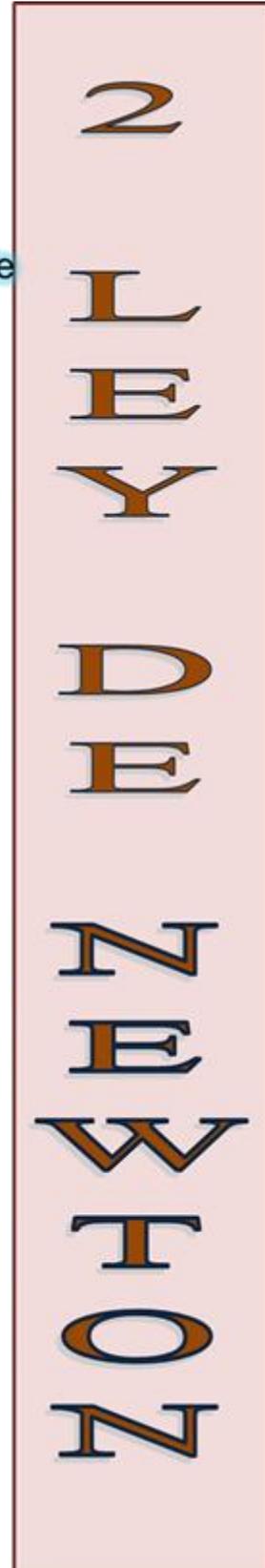
Preguntas con Respuestas de la Situación A-didáctica

1. Describe la situación del carro y la camioneta cuando vienen bajando de trincheras.

Quando ambos automóviles vienen bajando la vía Trincheras , la vía es una baja da y es lisa en la que se encuentra mas adelante un derrumbe en la misma, esta situación ocurre debido a un falla mecánica que presenta ambos automóviles .

2. ¿Quién de los conductores consideras que aplicó mas fuerza para detener el carro o la camioneta y porque?

El conductor de la camioneta aplicó mas fuerza para detenerlo, debido a la masa de la camioneta.



Situación Didáctica

FASE 1º: ACCIÓN: El docente debe de indicarle a los estudiantes que lean los textos que se presentan en esta fase, para luego responder las preguntas.

SABÍAS QUÉ

Segunda Ley de Newton.

“El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime”

Esta afirmación de Newton fue modificada posteriormente por el matemático suizo Leonardo Euler quien le dio la forma que hoy conocemos y que podemos enunciar así: La fuerza no equilibrada o resultante actuando sobre un cuerpo es igual al producto de la masa por su aceleración.

Interpretando esta ley se puede decir que cuando un objeto material es desequilibrado por la acción de otros cuerpos, es decir cuando su velocidad varía o es acelerado por otros. La intensidad de la interacción es medida por medio del producto de la masa por la aceleración y a ese producto lo denominamos fuerza.

2

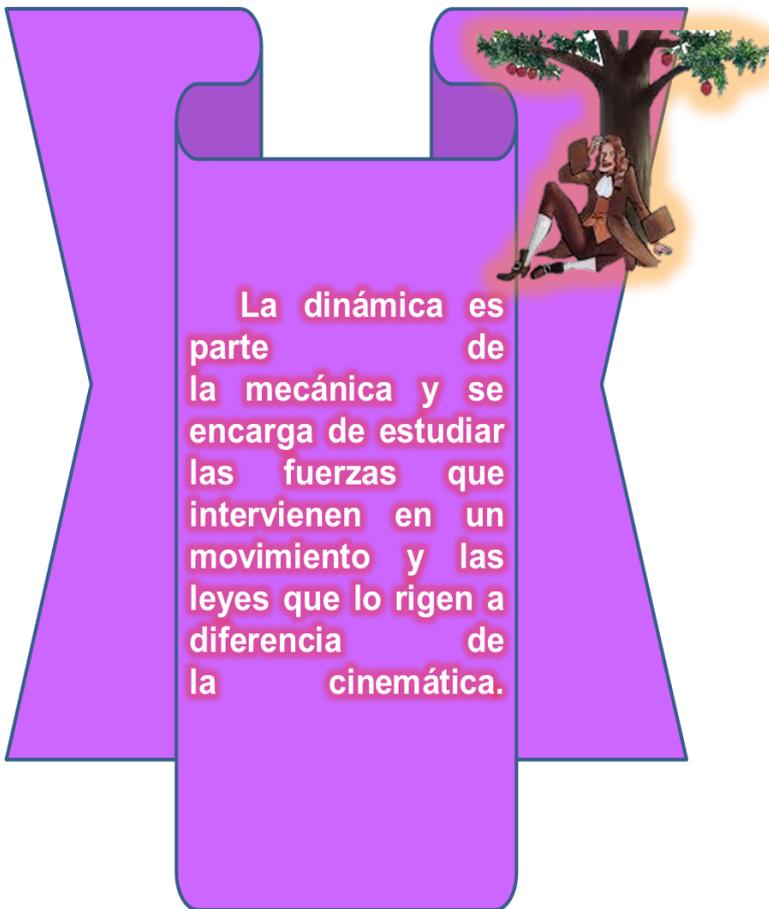
L
E
Y

D
E

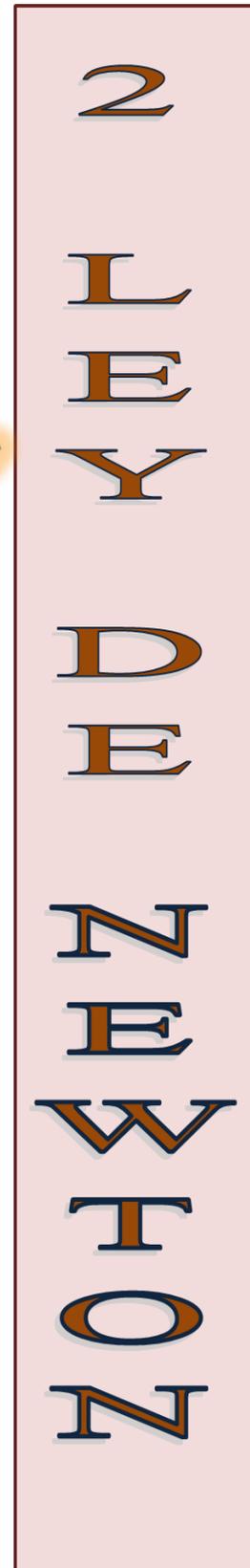
N
E
W

T
O
N

CURIOSIDADES

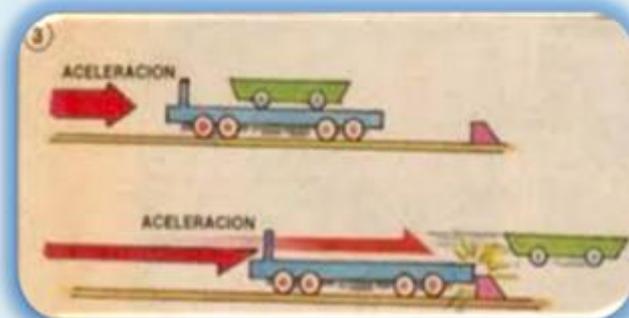


La dinámica es parte de la mecánica y se encarga de estudiar las fuerzas que intervienen en un movimiento y las leyes que lo rigen a diferencia de la cinemática.



CURIOSIDADES

Todos los días se ven cuerpos que no permanecen en un estado constante de movimiento: las cosas inicialmente en reposo pueden estar más tarde en movimiento; los objetos en movimiento se pueden detener. La mayor parte del movimiento que se observa es el movimiento acelerado y es el resultado de una o más fuerzas aplicadas. La segunda Ley de Newton establece la relación de la aceleración con la fuerza y la inercia





Sabías qué el carro y la camioneta antes de comenzar arrancar se encontraban en un estado de reposo. Y que ambos automóviles tienen relación con la Ley de Inercia y la Segunda Ley de Fuerza.

¿Qué factor incidió, para que ambos automóviles se deslizaran rápidamente?

El factor que incidió fue la aceleración

¿Qué movimiento llevaban el automóvil y la camioneta, cuando se desplazaban por la carretera lisa?

Ambos carros llevaban un movimiento rectilíneo uniforme

¿Qué movimiento llevaban el automóvil y la camioneta, cuando se desplazaban por la carretera lisa?

Ambos carros llevaban un movimiento rectilíneo uniforme

2

L
E
Y

D
E

N
E

W
H

N
O

Explica de acuerdo al texto la “Segunda Ley de Newton, establece la relación con la aceleración de la fuerza y la Inercia”, es decir, ¿cómo influye esta Ley en la experiencia que realizaste?

De acuerdo, a la experiencia realizada se pudo deducir que al principio el carro y la camioneta se encontraban en un estado de reposo, pero cuando ambos comenzaron a desplazarse desarrollaron una aceleración de manera individual, al bajar por la vía ambos carros se les fueron los frenos debido a una falla mecánica, y aunque los conductores hicieron un esfuerzo por detener sus vehículo no pudieron debido a la masa que posee cada carro, por lo tanto en esta experiencia se evidencia la Segunda Ley de Newton.



SABÍAS QUÉ

cuando el conductor aplicó un esfuerzo que se convierte en una “fuerza” por detener la camioneta, se debe a la Segunda Ley de Newton.

2

L

E

Y

D

E

N

E

N

O

H

O



SABÍAS QUÉ

Una fuerza, en el sentido más simple, es un empuje. Su fuente u origen puede ser gravitacional, eléctrico, magnético o simplemente esfuerzo muscular. La segunda Ley de Newton da una idea más precisa de una fuerza relacionada con la aceleración se produce. Establece en efecto que fuerza es cualquier cosa que pueda acelerar un cuerpo.

Además, dice que una mayor fuerza produce mayor aceleración. Para un cuerpo dado, el doble de la fuerza da por resultado el doble de la aceleración; el triple de la fuerza, el triple de aceleración, y así sucesivamente. La aceleración es directamente proporcional a la fuerza.

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N

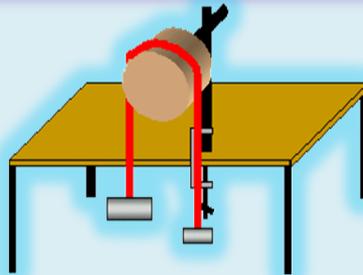
SABÍAS QUÉ

La Masa

La masa del cuerpo tiene el efecto opuesto. A mayor masa del cuerpo, menor aceleración.

Para la misma fuerza, el doble de la masa da por resultado la mitad de su aceleración; el triple de la masa, es un tercio de la aceleración. Incrementando la masa decrece la aceleración.

La aceleración de un cuerpo depende entonces tanto de la magnitud de la fuerza neta como de la masa del cuerpo.



De acuerdo, al texto que leíste, explica qué sucede con la aceleración de la camioneta en comparación con el carro.

Lo que sucede es que la camioneta tiene más masa, en comparación con el carro lo que origina que la camioneta se desplace más rápido en comparación con la aceleración del carro.

Entonces, de ¿qué depende la aceleración de la camioneta y del carro?

La aceleración de ambos carros a depende de la magnitud de la fuerza neta y del tipo de masa que posee cada cuerpo.

2

L
E
Y

D
E

N
E
N
W
H
O
N



SABÍAS QUÉ

La Fórmula de la Segunda Ley de Newton es:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

2 L E Y D E N E W T O N



SABÍAS QUÉ

Al rozar los cauchos con la superficie lisa de la carretera se forma una fuerza de fricción entre ambos objetos

Fuerza de fricción



2

L
E
Y

D
E

N
E
N

N
O
H
W

N
O
H
W

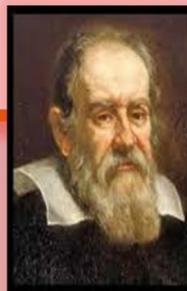
N
O
H
W

CURIOSIDADES

Leyes de Newton y caída de los cuerpos.

Galileo no dijo por qué caen los cuerpos con la misma aceleración.

La segunda Ley de Newton explica esto. Un cuerpo que cae se acelera hacia la Tierra a causa de la Fuerza gravitacional de atracción entre ambos. La fuerza de gravedad que actúa sobre un cuerpo se denomina peso del cuerpo. Cuando ésta es la única fuerza que actúa sobre un cuerpo se dice que el cuerpo se encuentra en un estado de caída libre .



"Nunca he conocido a nadie tan ignorante que me fuese imposible aprender algo de él."

Galileo Galilei

2

L
E
Y

D
E

N
E

W

H

O

N

2

L
E
Y

D
E

N
E
N
W
H
O
N

¿De acuerdo, al texto que leíste, por qué consideras que la camioneta y el carro no flotan?

Esto se debe a la Fuerza Gravitacional, es decir la fuerza de gravedad que actúa sobre ambos carros. Por lo tanto, ellos son atraídos por el centro de la tierra

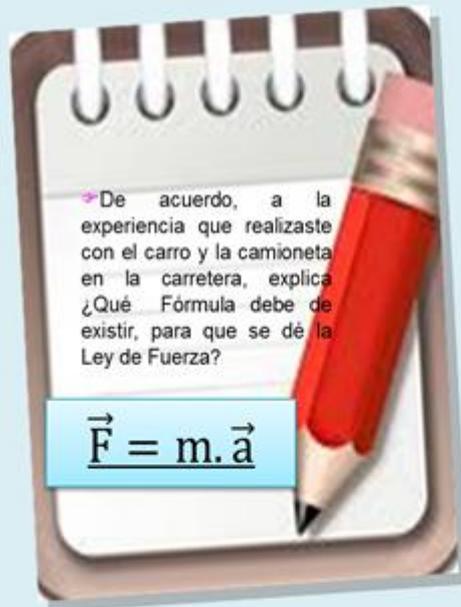
¿ Por qué la masa de la camioneta y el carro es la q influye en la aceleración, y no el peso?

Esto se debe a la Fuerza Gravitacional es decir, la fuerza de gravedad afecta el peso de los carros atrayéndolos hacia el centro de la tierra, mientras que la masa es la que permite que la camioneta y el carro se desplacen por la vía, cabe destacar que a menor masa adquirida por el carro mayor será su aceleración y a mayor masa adquirida por la camioneta menor será su aceleración.

FASE 2º: FORMULACIÓN: Durante la realización de esta fase el docente debe de estar pendiente, que los estudiantes sigan las instrucciones.



¡AGRÚPATE CON TRES DE TUS
COMPAÑEROS Y FORMA UN EQUIPO!



2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N



De acuerdo a la experiencia que realizaron completen el siguiente cuadro

Punto inicial del carro y la camioneta	<u>El carro y la camioneta se encontraban en estado de reposo, pero cuando ambos conductores aceleraron sus carros cambiaron a un estado de movimiento. Por lo tanto, se podría decir que el chofer ejercio un esfuerzo muscular que se considera como fuerza, además ambos se encontraban en estado de reposo.</u>
¿Cuáles son las unidades de Fuerza?	<u>Podio (P)</u> <u>Kilopondio (Kp)</u> <u>Newton (Nw)</u> <u>Dina (Dyn)</u>

2
L
E
Y
D
E
N
O
H
W
H
O
N

2

L
E
Y

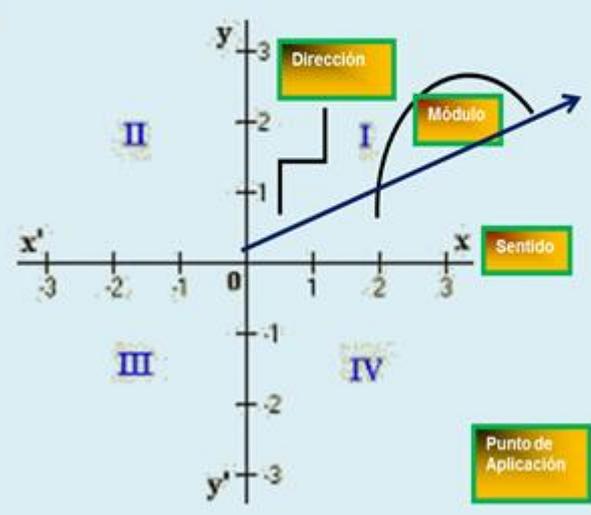
D
E

N
E

W

H
O
N

b) Dibujen en este plano cartesiano los tres elementos que describen a una fuerza



Explica ¿por qué la aceleración se ve afecta por la masa de los distintos carros?

La aceleración se ve afectada, porque a mayor masa menor es la aceleración y a menor masa mayor es la aceleración. Por consiguiente, la masa de un cuerpo influye en la aceleración de cualquier cuerpo.



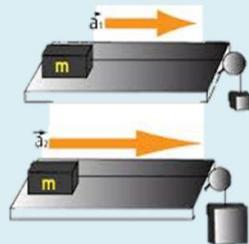
b) Escribe la ecuación de la Segunda Ley de Newton

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Diseña un experimento donde se vea involucrado la Segunda Ley de Newton

Nota: Se le sugiere al docente, que si hay un estudiante que no se muestra interesado en realizar la siguiente experiencia o no sabe como diseñar este experimento relacionado a la Segunda Ley de Newton, explíquelo los materiales y como realizarlo. Tomando como experiencia para el educando el siguiente ejemplo:



2 L E Y D E N E W T O N

2

FASE 3°: VALIDACIÓN: Una vez culminada esta fase por los educandos, el docente debe de preguntarles a los estudiantes las preguntas propuestas en la misma, y pedirles que justifiquen sus respuestas.



Si siguieron paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos, las pautas que siguieron su grupo. A través del desarrollo de un discurso que pueda convencer a todos, con los siguientes aspectos:

- ¿Expliquen y demuestren a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro y la camioneta en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Segunda Ley de Newton?

Se da esta Ley porque cuando el carro y la camioneta van en la misma vía, se puede observar la diferencia de aceleración entre los dos debido a la masa que posee cada uno de ellos, además el esfuerzo que aplican los conductores para detener el carro y la camioneta se le llama fuerza muscular. También, cuando se desplaza el automóvil y la camioneta por la carretera, el contacto de los cauchos con la superficie lisa forma una fuerza de fricción. Por estas razones se considera que la experiencia realizada pertenece a la segunda Ley de Newton

L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

2

L
E
Y

D
E

N
E

W
H

O
N



Establezcan dos razones que justifiquen del ¿por qué ustedes consideran que el esfuerzo muscular que realizaron ambos conductores por detener el carro y la camioneta, se le llama Fuerza?

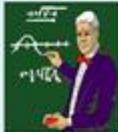
1. Porque ambos conductores ejercen presión sobre la palanca de los carros por detenerlos, considerándose este tipo de esfuerzo una fuerza, debido al impulso que realizo cada conductor por detener el autobús y el carro.
2. Otro tipo de esfuerzo que se considera como fuerza, es cuando ambos choferes aplican una fuerza sobre el freno de la camioneta y el automóvil.

¿Qué elemento influyo, para que la aceleración de la camioneta fuera mas lenta en comparación con la aceleración del carro?

Lo que afecto fue la masa que tenia la autobús, evitando así que esta se desplazara más rápido por la vía, en comparación con el carro.

FASE 4: INSTITUCIONALIZACIÓN: Esta fase le permitirá a usted determinar el conocimiento que lograron los estudiantes durante el desarrollo de las anteriores fases.

Ejercicios Propuestos



Resuelvan los Sigüientes Problemas

Una fuerza F aplicada a un objeto de masa m_1 produce una aceleración de 3 m/seg^2 . La misma fuerza aplicada a un objeto de masa m_2 produce una aceleración de 1 m/seg^2 .

¿Cuál es el valor de la proporción m_1 / m_2
Si se combinan m_1 y m_2 encuentre su aceleración bajo la acción de F ?

Respuestas

Por la acción de la segunda ley de newton, tenemos:

$$a_1 = 3 \text{ m/seg}^2$$

$$a_2 = 1 \text{ m/seg}^2$$

$$F = m_1 \cdot a_1 \text{ (Ecuación 1)}$$

$$F = m_2 \cdot a_2 \text{ (Ecuación 2)}$$

Como la fuerza F es igual para los dos objetos, igualamos las ecuaciones.

$$m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2$$

Si se combinan m_1 y m_2 encuentre su aceleración bajo la acción de F .

$$M_T = m_1 + m_2$$

$$F = (m_1 + m_2) \cdot a$$

(Ecuación 3)

$$\text{Pero: } F = m_1 \cdot a_1 = m_1 \cdot 3$$

$$F = m_2 \cdot a_2 = m_2 \cdot 1$$

Reemplazando m_1 y m_2 en la ecuación 3, tenemos:

$$a = \frac{3}{4} \text{ m/seg}^2$$

$$a = 0,75 \text{ m/seg}^2$$

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N

SEGUNDO PROBLEMA

2) Una persona pesa 125 lb.
Determine a) Su peso en Newton.
b) Su masa en kg.

$$w = 125 \text{ lb} \frac{4,448 \text{ N}}{1 \text{ lb}} = 556 \text{ N}$$

$$W = m \cdot g$$

$$m = \frac{W}{g} = \frac{556 \text{ N}}{9,8 \text{ m/s}^2} = 56,73 \text{ Kg}$$

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N



Cierre de la fase

Se le recuerda al docente realizar el cierre de esta fase, para ello se le sugiere repasar las actividades que se propusieron en la práctica de laboratorio, con el objetivo de hacer ver al estudiantes las respuestas acertadas o no por él.

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N



EXPERIENCIA SUGERIDA

Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Segunda Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley !!!

En este caso vas a usar para la Segunda Ley de Newton (principio fundamental de la (dinámica) los siguientes **materiales:**

Carro

Monedas 10 monedas y 40 monedas

Pabilo

Vaso plástico

Procedimiento

Ata el pabilo al para choque del carro, y del otro extremo del pabilo amarra la base del vaso (le abres un huequito a la base del vaso, pasa el hilo por esa superficie y le haces un nudo al pabilo).

Después, comprueba la fuerza colocando en ese vasito 10 monedas y observa el desplazamiento. Luego quita las 10 monedas y agrégale las 40 monedas. Cabe destacar, que el carro debe de estar sobre una superficie plana.

Ejemplo de la experiencia.

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N

2

L
E
Y

D
E

N
E
N
W
H
O
N

¿Por qué crees que la aceleración de las 10 monedas fue más rápido, que la de las 40 monedas?

¿Con que instrumento, crees que puedes medir la fuerza?

¿Cuánto pesan las 10 monedas?, y explica que instrumento utilizaste para medirlo

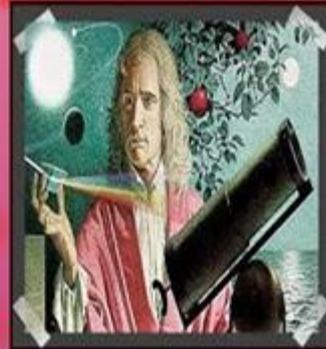
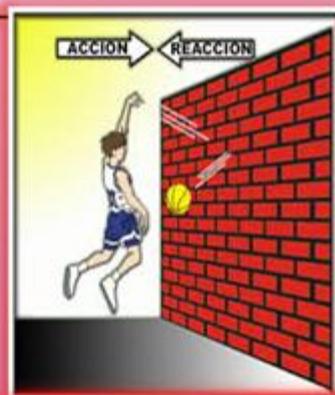
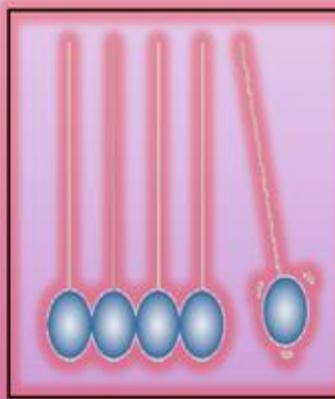
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

H
E
R
O
E
R
A

J
E
Y

D
E

Z
E
M
H
O
Z



Autora: Ramirez Danielis

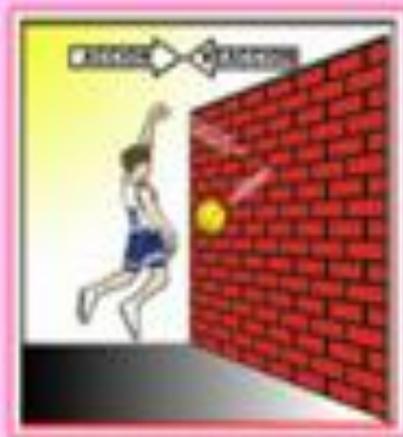
Tutora: Padrón María

MÓDULO 3

3

TERCERA LEY DE NEWTON: LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN

LEY
DE
NEWTON



Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trincheras, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

3

L
E
Y

D
E

N
E

W

H
O

N

Situación A-didáctica

Paso1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

3

L
E
Y

D
E

N
E
W

H
O
N



Preguntas con Respuestas de la Situación A-didáctica

1. ¿Describe la situación de lo que sucedió antes de que el carro impactara con el derrumbe?

El carro se desplazaba por la carretera de Trincheras con una cierta velocidad, cuando el carro iba a bajar por la vía, el conductor se da cuenta que al mismo se le han ido los frenos debido a una falla mecánica que presentaba en ese instante. Aunque el conductor hizo un esfuerzo por detenerlo no pudo, desplazándose el automóvil sin detenerse hasta impactar con el derrumbe.

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
H
O
N

2. ¿Qué crees que sucedería, cuando el carro impacta con el derrumbe?

Cuando el carro choca con el derrumbe es posible que el mismo impacto lo devuelva hacia atrás.

3. ¿Consideras que si la carretera no fuera lisa, el carro no hubiese impactado con el derrumbe?

Si la carretera fuera rugosa o estuviera con huecos muy profundos, es posible que el carro no se desplazara por la vía.

4. ¿En qué sitio del carro consideras que el chofer realizó un esfuerzo para detener el carro?

Al pisar el pedal el chofer realiza un esfuerzo por frenar el carro.

3

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
H
O
N

5. ¿ Describe como era la vía?

La vía era una bajada y el pavimento era liso

6. ¿Consideras que sí la carretera no fuera lisa, el carro no hubiese impactado con el derrumbe?

Si, la carretera fuera rugosa o estuviera con huecos muy profundos, es posible que el carro no se desplazara por la vía.

7. ¿ Qué sucedería si el derrumbe no estuviera en la carretera y al carro igual se le hubiesen ido los frenos?

Si el derrumbe no se encontrara en la carretera, entonces es muy probable que el carro impacte con otro vehículo.

3

L
E
Y

D
E

N
E

W

H

O

N

7. ¿ consideras que el carro al impactar con el derrumbe origina una reacción, es decir, crees que el mismo choque impulse hacia atrás al carro?

Es probable que el mismo impacto produzca un impulso que origine que el carro no que de en el mismo sitio del choque

3

L
E
Y

D
E

N
E

W
H

O
N

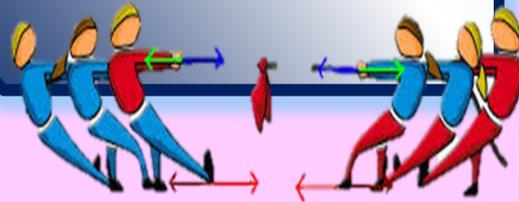
Situación Didáctica

FASE 1º: ACCIÓN: El docente debe de indicarle a los estudiantes que lean los textos que se presentan en esta fase, para luego responder las preguntas.

CURIOSIDADES

Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria. O sea, las acciones mutuas de los cuerpos siempre son iguales y dirigidas en direcciones opuestas.

Se trata del llamado principio de Acción y Reacción. Todas las fuerzas deben de tener contrapartida, siendo imposible ejercer una fuerza desde el vacío, sin apoyo. Es siempre necesario apoyarse en algún cuerpo o medio material que absorba la reacción (modificando a su vez el movimiento de este otro cuerpo, según la segunda Ley).



3

L
E
Y

D
E

N
E
W

Z
O
H
O
N

SABÍAS QUÉ

El carro al impactar con el derrumbe origina una reacción, llamada Ley de Acción y Reacción. Además, esta Ley Newton la Denomino como un principio.



IMPACTO DE UN CARRO CON UN DERRUMBE



3

L
E
Y

D
E

N
E

W

H
O

N

La fuerza de Fricción o Roce

Siempre que se aplica una fuerza a un objeto, la fuerza neta es por lo general menor que la fuerza aplicada. Esto se debe a la fricción.

La fricción es el resultado del contacto mutuo de las irregularidades en las superficies de objetos deslizantes.

Las irregularidades restringen el movimiento. Incluso las superficies que parecen ser muy lisas presentan áreas irregulares cuando se les observa al microscopio



Sabías Qué

Al estar en contacto las ruedas del carro con la carretera, produce una fuerza llamada Fricción.

3

L
E
Y

D
E

N
E
W
H
O
N

SABÍAS QUÉ

Al colocar el carro en la carretera lo mantenías en posición de reposo, es decir, se estaba cumpliendo la “*Ley de Inercia*”, luego cuando el automóvil comenzó a desplazarse desarrollo una aceleración por la forma de la vía, y el impulso que le distes al carro para que se desplazara origino una fuerza, efectuándose así, la Ley de Fuerza . Y, cuando el auto impacta con el derrumbe se genera la Ley de Acción y Reacción

SABÍAS QUÉ

Para que se cumpla la Tercera Ley de Newton, debe de existir dos objetos, personas o animales diferentes. Donde De ejerza una fuerza entre ambos. Por ejemplo: Cuando el carro impacto con el derrumbe se cumplió la Ley de Acción y Reacción-

« Si he hecho descubrimientos invaluablees ha sido más por tener paciencia que cualquier otro talento »

Isaac Newton



3

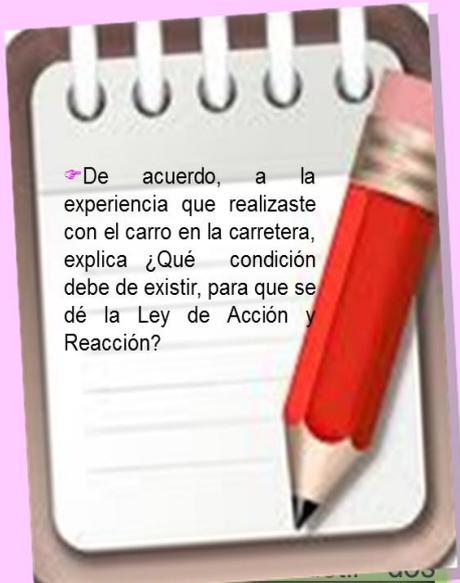
L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

FASE 2º: FORMULACIÓN: Durante la realización de esta fase el docente debe de estar pendiente, que los estudiantes sigan las instrucciones.

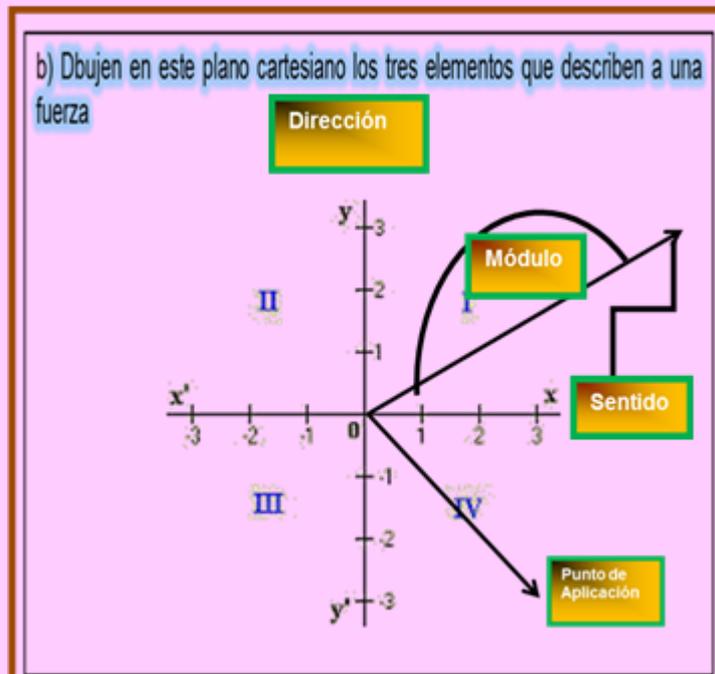


♀ De acuerdo, a la experiencia que realizaste con el carro en la carretera, explica ¿Qué condición debe de existir, para que se dé la Ley de Acción y Reacción?

objetos distintos, dónde se cumpla el principio de Acción y Reacción.

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Punto final del carro, es decir, ¿qué sucede?	<u>El carro cuando impacta con el derrumbe se cumple una Acción, que a su vez produce una Reacción.</u>
¿ cuáles son las unidades de Fuerza?	Podio (P) Kilopondio (Kp) Newton (Nw) Dina (Dyn)



3 L E Y D E N E W T O N

Explica por qué hay aceleración en la segunda Ley de Newton

Hay aceleración, porque esta permite que el carro choque con el derrumbe, además si no hubiese aceleración en esta Ley no existiera la Fuerza de Fricción

¿Por qué cuando el carro esta en movimiento la fuerza de aplicación se reduce un poco?

Esto sucede porque la fuerza de fricción estática es vencida, ya que las uniones microscópicas que mantenían soldadas las superficies en contacto se rompen..

3 L E Y D E N E W T O N



b) Escribe la ecuación de la Segunda Ley de Newton algebraicamente

$$F_{AB} = - F_{BA}.$$

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

Diseña un experimento donde se vea involucrado la Tercera Ley de Newton

Nota: Se le sugiere al docente, que si hay un estudiante que no se muestra interesado en realizar la siguiente experiencia o no sabe como diseñar este experimento relacionado a la Tercera Ley de Newton, explíquelo los materiales y como realizarlo. Tomando como experiencia para el educando el siguiente ejemplo:



3

L
E
Y

D
E

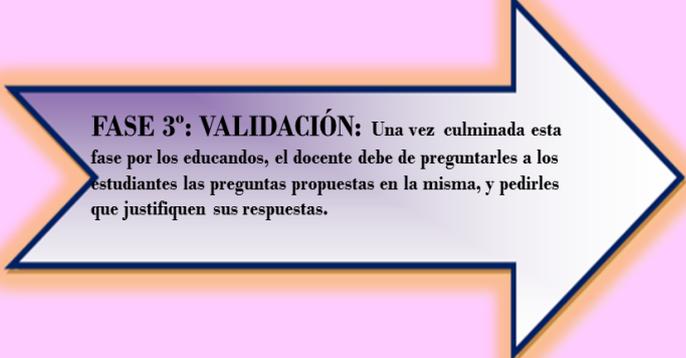
N
E

W

H

O

N

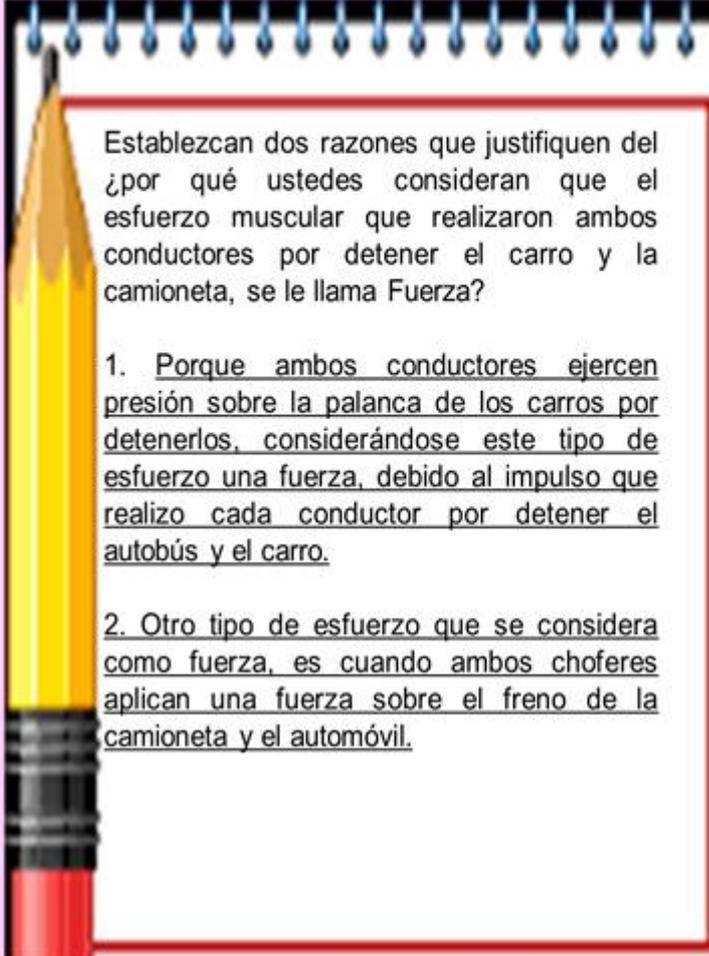


FASE 3º: VALIDACIÓN: Una vez culminada esta fase por los educandos, el docente debe de preguntarles a los estudiantes las preguntas propuestas en la misma, y pedirles que justifiquen sus respuestas.

☞ ¿Expliquen y demuestren a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Tercera Ley de Newton?

Se da esta Ley porque cuando el carro impacta con el derrumbe, se puede observar la aplicación de la Ley de Acción y Reacción, que dice cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo, éste realiza una fuerza igual pero de sentido contrario. denomina Ley de Acción y Reacción.

3 L E Y D E N E W T O N



Establezcan dos razones que justifiquen del ¿por qué ustedes consideran que el esfuerzo muscular que realizaron ambos conductores por detener el carro y la camioneta, se le llama Fuerza?

1. Porque ambos conductores ejercen presión sobre la palanca de los carros por detenerlos, considerándose este tipo de esfuerzo una fuerza, debido al impulso que realizó cada conductor por detener el autobús y el carro.
2. Otro tipo de esfuerzo que se considera como fuerza, es cuando ambos choferes aplican una fuerza sobre el freno de la camioneta y el automóvil.

¿Qué elemento influyo, para que el carro impactara con el derrumbe ?

Influyo fue la falla mecánica que presento el carro al momento de bajar la vía Trincheras.

3

L
E
Y

D
E

N
E
W

H
O
N



Ejercicios Propuestos



Resuelvan los Sigüientes Problemas

Una Fuerza F aplicada a un objeto de masa m_1 produce una aceleración de 3 m/seg^2 . La misma fuerza aplicada a un objeto de masa m_2 produce una aceleración de 1 m/s^2 .

- a. Cual es el valor de la proporción m_1 / m_2
b. Si se combinan m_1 y m_2 encuentre su aceleración bajo la Acción de F .

a. Por la acción de la segunda ley de newton, tenemos:

$$b. a_1 = 3 \text{ m/seg}^2$$

$$a_2 = 1 \text{ m/seg}^2$$

$$F = m_1 \cdot a_1 \text{ (Ecuación 1)}$$

$$F = m_2 \cdot a_2 \text{ (Ecuación 2)}$$

Como la fuerza F es igual para los dos objetos, igualamos las ecuaciones.

$$m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$$

c. Si se combinan m_1 y m_2 encuentre su aceleración bajo la acción de F .

$$M_T = m_1 + m_2$$

$$F = (m_1 + m_2) \cdot a$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} =$$

3

L
E
Y

D
E

N
E

W

H

O

N

$$\frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{F}{\frac{F}{3} + F} = \frac{F}{\frac{4F}{3}} = \frac{3F}{4F} = \frac{3}{4}$$

$$a = \frac{3}{4} m/s^2$$

$$A = 0,75 m/s^2$$

SEGUNDO PROBLEMA

Un hombre grande y un niño pequeño están de pie, uno frente al otro sobre hielo sin fricción. Juntan sus manos y se empujan mutuamente de modo que se separan. ¿quien se aleja con mayor rapidez?

De acuerdo a la Tercera Ley de Newton la Fuerza que ejerce el hombre sobre el niño, y la fuerza que ejerce el niño sobre el hombre son un par de fuerzas de la Tercera Ley, de modo que deben ser iguales en magnitud.

3

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N



Cierre de la fase

Se le recuerda al docente realizar el cierre de esta fase, para ello se le sugiere repasar las actividades que se propusieron en la práctica de laboratorio, con el objetivo de hacer ver al estudiantes las respuestas acertadas o no por él.

3

L
E
Y

D
E

N
E
W

H
O
N

EXPERIENCIA SUGERIDA



Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Tercera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley !!!.

En este caso vas a usar para la Tercera Ley de Newton (principio fundamental de la (dinámica) los siguientes **materiales**:

materiales:

Globo

Procedimiento:

Infla el globo y le después lo sueltas, observa que sucede



3

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

3

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

1. ¿Qué Observaste?

2. ¿Durante la realización de la experiencia, donde se aplica la tercera Ley de Newton?

3

L
E
Y

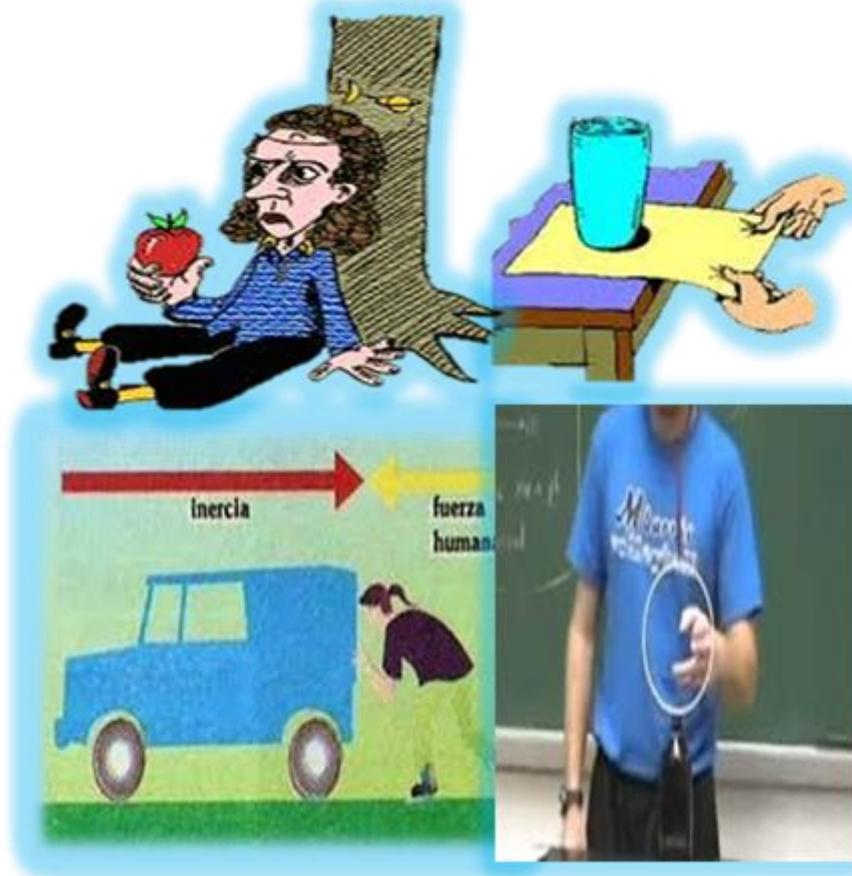
D
E

N
E
W
T
O
N

¿Qué Ley consideras que se aplica en la Experiencia?

¿Explica la relación de la gravedad con la Tercera Ley de Newton?

PRÁCTICA DE LABORATORIO PARA EL ESTUDIANTE



1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
H
O
N

MÓDULO 1

PRIMERA LEY DE NEWTON: LEY DE INERCIA



1

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trincheras, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

1

L

E

Y

D

E

N

E

W

T

O

N



LEE Y SIGUE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

Paso 1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.



Ahora, Responde las Sigüientes Preguntas

1. ¿Qué factor incidió, para que el carro chocara con el derrumbe?

2. ¿Describe la situación de lo que sucedió antes de que el carro impactara?

1

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

3. ¿Consideras que si la carretera no fuera lisa, el carro no hubiese impactado con el derrumbe?

4. Describe cómo sería el movimiento si la carretera fuera corrugada.

5. ¿Qué factor incidió para el carro se detuviera?

6. Consideras que el chofer realizó algún esfuerzo para detener el carro, antes de que impactara con el derrumbe

1

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
H
O
N

7. ¿En qué sitio del carro consideras que el chofer realizó un esfuerzo para detener el carro?

1
L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

1

L
E
Y



Lee los siguientes textos

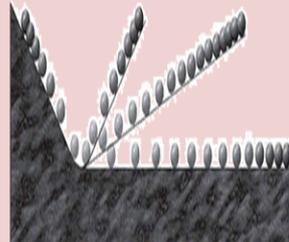
Estimado estudiante se le recomienda seguir las instrucciones, se le recomienda seguir las instrucciones que le dé el docente.

Sabías que el experimento que realizó Galileo Galilei para comprobar el movimiento de un cuerpo fue el siguiente:

Galileo realizó experimentos sobre un plano inclinado doble en el que una bola descendía por un extremo y, después de alcanzar la base, ascendía por el otro. La pregunta que quería responderse era hasta qué altura llegaría en su ascenso.

Galileo observó que el resultado dependía de la fricción que oponía la rampa al movimiento y que la bola casi alcanzaba la misma altura cuando la fricción era pequeña. Planteó entonces la hipótesis de que en ausencia de fricción, la bola debía alcanzar la misma altura de la que partía.

Al disminuir la inclinación de la rampa de ascenso, la experiencia le mostró que la bola siempre llegaba cerca de la altura de partida y recorría una distancia cada vez mayor. El estudio de este movimiento serviría, para dar pistas a otros científicos, acerca de la Ley Inercia.



Experimento de Galileo Galilei

D
E

N
E

W

T

O

N

SABÍAS QUÉ



Newton complementó los trabajos realizados por Galileo en lo referente a la relación entre fuerza y movimiento. Galileo trabajó sobre el movimiento que realizaban los cuerpos en una superficie horizontal, una vez se les daba cierto impulso. Newton repitió dichos experimentos y descubre que cuanto más lisas son las superficies, tanto más lejos se deslizará el cuerpo antes de llegar al reposo ($V = 0$), una vez que se hubiese dado el mismo impulso. O sea, cuanto más lisas son las dos superficie en contacto tanto menos se desacelera el objeto y tanto más débil es la fuerza de fricción que actúa sobre la pelota.

Entonces

Newton concluyo que:

Todo objeto mantiene su estado de reposo, o de movimiento, en línea recta a rapidez constante, a menos que se apliquen sobre él fuerzas que lo obliguen a cambiar dicho estado de movimiento. a este concepto lo denominó Newton. Ley Inercia

1

L
E
Y

D
E

N
E

W

T

O

N

1. Explica la relación que hay entre el experimento que realizó Galileo Galilei y el experimento que hiciste?

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

2. ¿Cuál es la definición de la Primera Ley Newton?

3. ¿Qué relación tiene el movimiento del experimento con el movimiento del carro cuando se desplazó por la carretera lisa?

SABÍAS QUE EL CARRO QUE ESTABA EN MOVIMIENTO, CUANDO SE DESPLAZÓ POR LA CARRETERA E IMPACTO CON EL DERRUMBE QUEDO EN UN ESTADO DE REPOSO, ESTÉ CAMBIO SE DEBE A UNA LEY DE NEWTON. ENTONCES, ¿CÓMO SE LLAMA ESA LEY DE NEWTON, QUE SE ENCUENTRA PRESENTE EN EL FENÓMENO?



1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

La tendencia de un cuerpo a mantener su estado de movimiento también se manifiesta como una resistencia a que el movimiento cambie; esta resistencia recibe el nombre de Inercia y por eso la Primera Ley de Newton también se conoce como "ley de la Inercia"



1

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

- En base al anterior texto expuesto, ¿explica que sucedió cuando el chofer aplica un esfuerzo por detener el carro? justifica tu respuesta.

La primera Ley de Newton, sirve para definir un tipo especial de sistemas de referencia conocidos como **Sistemas de referencia inerciales**, que son aquellos sistemas de referencia desde los que se observa que un cuerpo sobre el que no actúa ninguna fuerza neta se mueve con velocidad constante.

1

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

¿De acuerdo a lo que leíste, por qué consideras que la velocidad es constante, cuando el carro se desplaza por la carretera?

Supongamos que el carro presentado en la carretera de Trincheras, tiene un desplazamiento sobre la carretera rugosa, entonces ¿qué tipo de fuerza y debido a que se produce esa fuerza?

1

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

☞ Si el tratado Newton explica que **“cuanto más lisas son las dos superficie en contacto tanto menos se desacelera el objeto y tanto más débil es la fuerza de fricción que actúa sobre él.** Entonces ¿qué sucedería con la fuerza de fricción, si la carretera fuera rugosa? justifica tu respuesta

Sabías que en la Ley Inercia la sumatoria de las fuerzas es igual a cero

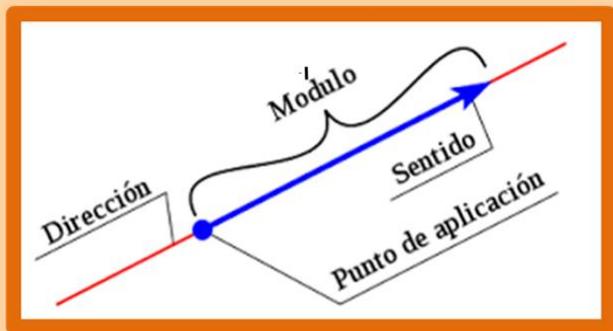
Ecuación algebraica de la Ley Inercial

$$\Sigma F = 0$$





sabías que la Fuerza tiene unos elementos



1
L
E
Y
D
E

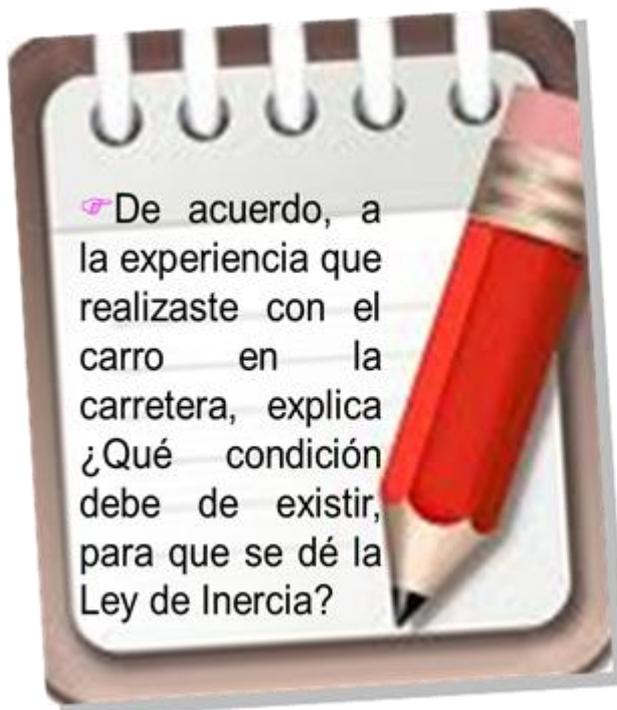
N
E
W
T
O
N

Estimados estudiantes en esta fase deben de reunirse en grupo de tres personas, y entre su mismo grupo deben de discutir las preguntas propuestas en la misma.



**Agrúpate con tus
compañeros**

Ahora ha llegado la hora de que te reúnas con tus compañeros y formes un equipo.



1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N



De acuerdo a la experiencia que realizaron completen el siguiente cuadro

Punto inicial del carro en la carretera, antes de comenzar a recorrer la carretera.	
¿Cuáles son las Unidades de la fuerza?	

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

a) De acuerdo a la experiencia que realizaste, explica por qué la fuerza externa es nula

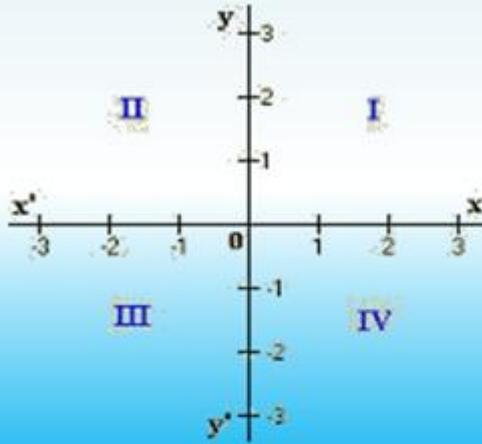
1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

1

L
E
Y
D
E

N
E
W
T
O
N

b) Dibujen en este plano cartesiano los tres elementos que describen a una fuerza



Explica por qué no hay aceleración en la Primera Ley de Newton

b) Escribe la ecuación algebraicamente de la primera Ley de Newton

3. Diseña un experimento donde se vea involucrada la Primera Ley de Newton

1

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N



Si siguieron paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos , las pautas que siguieron su grupo . A través del desarrollo de un discurso que pueda convencer a todos, con los siguientes aspectos

¿Expliquen y demuestren a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Primera Ley de Newton?

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

1

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N



Establezcan dos razones que justifiquen del por qué la fuerza es igual a cero

¿Cómo supieron que la fuerza es igual a cero, ¿cuándo el carro impacta con el derrumbe?

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

¿Qué condición actuó durante la experiencia realizada, para que la fuerza externa fuera nula?

Ejercicios Propuestos



Realiza los ejercicios propuestos, de igual manera responde las preguntas que se exponen en esta fase.

Si una partícula se encuentra en equilibrio con una aceleración igual a cero y la masa es de 1 kg, entonces ¿cuál será el valor de la fuerza?

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

1

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

Explica ¿por qué los cuerpos que están en reposo respecto a un sistema inercial, no sufren ninguna acción de fuerzas?

Observa la siguiente imagen de la vida cotidiana!!!



¿En qué estado consideras que se encuentra el carro?

¿Si, el carro se encuentra en estado de reposo cuando la luz del semáforo está en rojo, entonces a qué estado cambiaría el carro si el semáforo cambia su luz roja a verde?

1
L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N



Cierre de la fase

Se le sugiere escuchar las respuestas de las siguientes preguntas que respondieron, para que así comprueben sus respuestas acertadas o no con las del docente..

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
H
O
N

EXPERIENCIA SUGERIDA



Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Segunda Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley!!!

En este caso vas a usar para la Primera Ley de Newton (principio fundamental de la dinámica) los siguientes materiales:

- ☞ dos estuche para cd
- ☞ cuerda de pabilo

Necesitas dos estuches de CDs y una cuerda de pabilo. Sólo debes atar con la cuerda uno de los estuches del cd y ponerla sobre una mesa que sea recta. A continuación, debes disponer del otro estuche a cierta distancia de la primera.

Por último, toma del hilo y arrastra el primer estuche el segundo estuche.

1
L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

¿Qué observaste cuando arrastraste el primer estuche hacia el segundo estuche

1
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
H
O
N

1

L
E
Y

D
E

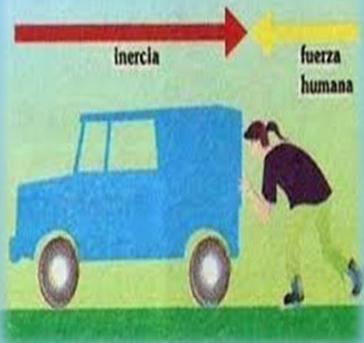
N
E
W

T
O
N

¿Por qué consideras que es ese tipo de fuerza y no otra?

¿A qué tipo de movimiento cambio el estuche que se encontraba en reposo?
Justifica tu respuesta

PRÁCTICA DE LABORATORIO PARA EL ESTUDIANTE



2
L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

MÓDULO 2

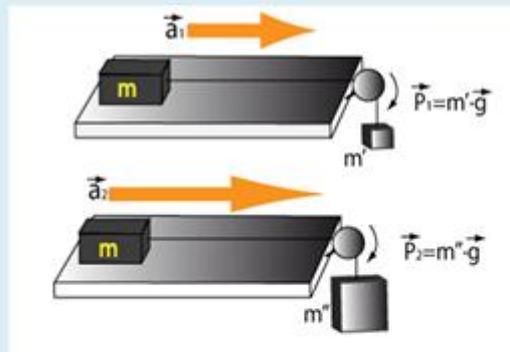
2

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY DE FUERZA



Situación Real

Un carro y una camioneta vienen bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en el que carro y la camioneta van bajando por la vía trincheras, tratan de frenar, pero debido a unas fallas mecánicas el carro y la camioneta no frenaban, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
H
O
N



LEE Y SIGUE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

Paso 1: Trae de tu casa piedras, un carrito, una camioneta y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

2

L
E
Y

D
E

N
E

W

H
O

N

Ahora, Responde las Sigüientes Preguntas

1. Describe la situación del carro y la camioneta cuando vienen bajando de trincheras.

2. ¿Quién de los conductores consideras que aplicó mas fuerza para detener el carro o la camioneta y porque?

2
L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

3. ¿Cuál de los dos automóviles impacta primero con el derrumbe y porque?

4. Entonces, de ¿qué depende la aceleración de la camioneta y del carro?



Lee los siguientes textos

Estimado estudiante se le recomienda seguir las instrucciones, que le dé el docente le dé.

SABÍAS QUÉ

Segunda Ley de Newton.

“El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime”

Esta afirmación de Newton fue modificada posteriormente por el matemático suizo Leonardo Euler quien le dio la forma que hoy conocemos y que podemos enunciar así: La fuerza no equilibrada o resultante actuando sobre un cuerpo es igual al producto de la masa por su aceleración.

Interpretando esta ley se puede decir que cuando un objeto material es desequilibrado por la acción de otros cuerpos, es decir cuando su velocidad varía o es acelerado por otros: La intensidad de la interacción es medida por medio del producto de la masa por la aceleración y a ese producto lo denominamos fuerza.

2

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

N
O
H
O
N

N
O
H
O
N

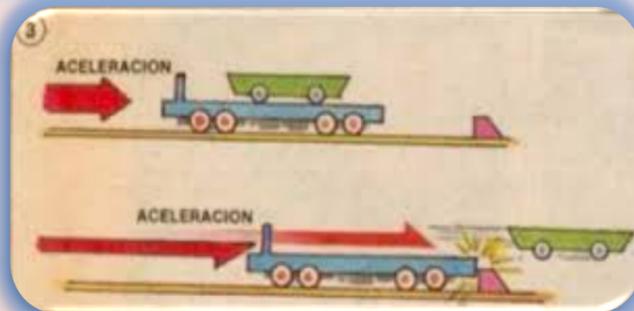
CURIOSIDADES



2
L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

CURIOSIDADES

Todos los días se ven cuerpos que no permanecen en un estado constante de movimiento: las cosas inicialmente en reposo pueden estar más tarde en movimiento; los objetos en movimiento se pueden detener. La mayor parte del movimiento que se observa es el movimiento acelerado y es el resultado de una o más fuerzas aplicadas. La segunda Ley de Newton establece la relación de la aceleración con la fuerza y la inercia



2

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

H
O
N

O
N



Sabías que el carro y la camioneta antes de comenzar arrancar se encontraban en un estado de reposo. Y que ambos automóviles tienen relación con la Ley de Inercia y la Segunda Ley de Fuerza.

Qué factor incidió, para que ambos automóviles se deslizaran rápidamente?

¿Qué movimiento llevaban el automóvil y la camioneta, cuando se desplazaban por la carretera lisa?

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
H
O
N

2

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

¿Qué movimiento llevaban el automóvil y la camioneta, cuando se desplazaban por la carretera lisa?

Explica de acuerdo al texto la “Segunda Ley de Newton, establece la relación con la aceleración de la fuerza y la Inercia”, es decir, ¿cómo influye esta Ley en la experiencia que realizaste?

SABÍAS QUÉ

cuando el conductor aplicó un esfuerzo que se convierte en una “fuerza” por detener la camioneta, se debe a la Segunda Ley de Newton.

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N



SABÍAS QUÉ

Una fuerza, en el sentido más simple, es un empuje. Su fuente u origen puede ser gravitacional, eléctrico, magnético o simplemente esfuerzo muscular. La segunda Ley de Newton da una idea más precisa de una fuerza relacionada con la aceleración se produce. Establece en efecto que fuerza es cualquier cosa que pueda acelerar un cuerpo.

Además, dice que una mayor fuerza produce mayor aceleración. Para un cuerpo dado, el doble de la fuerza da por resultado el doble de la aceleración; el triple de la fuerza, el triple de aceleración, y así sucesivamente. La aceleración es directamente proporcional a la fuerza.

2

L
E
Y

D
E

N
E

W
H

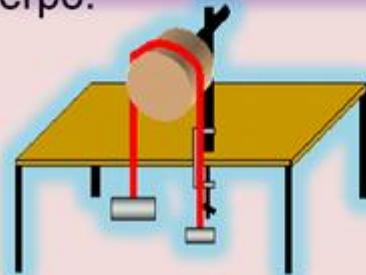
O
N

La Masa

La masa del cuerpo tiene el efecto opuesto. A mayor masa del cuerpo, menor aceleración.

Para la misma fuerza, el doble de la masa da por resultado la mitad de su aceleración; el triple de la masa, es un tercio de la aceleración. Incrementando la masa decrece la aceleración.

La aceleración de un cuerpo depende entonces tanto de la magnitud de la fuerza neta como de la masa del cuerpo.



2

L
E
Y

D
E

N
E
W
H
O
N

De acuerdo, al texto que leíste, explica qué sucede con la aceleración de la camioneta en comparación con el carro.

Entonces, de ¿qué depende la aceleración de la camioneta y del carro?



SABÍAS QUÉ

La Fórmula de la Segunda Ley de Newton es:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

2
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N



SABÍAS QUÉ

Al rozar los cauchos con la superficie lisa de la carretera se forma una fuerza de fricción entre ambos objetos

Fuerza de fricción



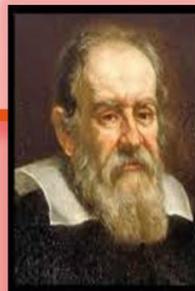
2
L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

CURIOSIDADES

Leyes de Newton y caída de los cuerpos.

Galileo no dijo por qué caen los cuerpos con la misma aceleración.

La segunda Ley de Newton explica esto. Un cuerpo que cae se acelera hacia la Tierra a causa de la Fuerza gravitacional de atracción entre ambos. La fuerza de gravedad que actúa sobre un cuerpo se denomina peso del cuerpo. Cuando ésta es la única fuerza que actúa sobre un cuerpo se dice que el cuerpo se encuentra en un estado de caída libre .



"Nunca he conocido a nadie tan ignorante que me fuese imposible aprender algo de él."

Galileo Galilei

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N

2

Estimados estudiantes en esta fase deben de reunirse en grupo de tres personas, y entre su mismo grupo deben de discutir las preguntas propuestas en la misma.



Agrúpate con tus compañeros

Ahora ha llegado la hora de que te reúnas con tus compañeros y formes un equipo.



L
E
Y

D
E

N
E
W
H
O
N

2

L
E
Y

D
E

N
E
N
W
H
O
N

Punto inicial del carro y la camioneta	
¿ cuáles son las unidades de Fuerza?	

2

b) Dibujen en este plano cartesiano los tres elementos que describen a una fuerza

Explica ¿por qué la aceleración se ve afectada por la masa de los distintos carros?

L
E
Y
D
E

N
E
W
H
O

2 L E Y D E N E W T O N

b) Escribe la ecuación de la Segunda Ley de Newton

Diseña un experimento donde se vea involucrado la Segunda Ley de Newton

2



Si siguieron paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos , las pautas que siguieron su grupo . A través del desarrollo de un discurso que pueda convencer a todos, con los siguientes aspectos

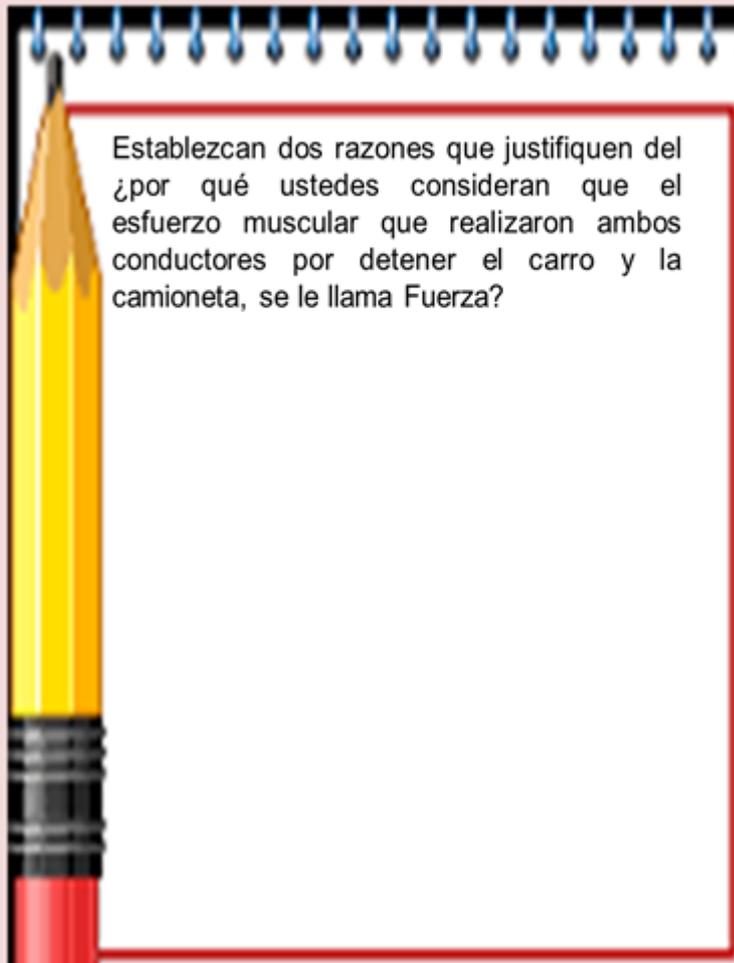
➤ ¿Expliquen y demuestren a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro y la camioneta en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Segunda Ley de Newton?

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

2



¿Qué elemento influyo, para que la aceleración de la camioneta fuera mas lenta en comparación con la aceleración del carro?

L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

SEGUNDO PROBLEMA

- 2) Una persona pesa 125 lb.
Determine
- a) Su peso en Newton.
 - b) Su masa en kg.

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N



Cierre de la fase

Se le sugiere escuchar las respuestas de las siguientes preguntas que respondieron, para que así comprueben sus respuestas acertadas o no con las del docente..

2

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N



EXPERIENCIA SUGERIDA

Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Primera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley !!!.

En este caso vas a usar para la Segunda Ley de Newton (principio fundamental de la (dinámica) los siguientes **materiales**:

Carro

Monedas 10 monedas y 40 monedas

Pabilo

Vaso plástico

Procedimiento

Ata el pabilo al para choque del carro, y del otro extremo del pabilo amarra la base del vaso (le abres un huequito a la base del vaso, pasa el hilo por esa superficie y le haces un nudo al pabilo).

Después, comprueba la fuerza colocando en ese vasito 10 monedas y observa el desplazamiento. Luego quita las 10 monedas y agrégale las 40 monedas. Cabe destacar, que el carro debe de estar sobre una superficie plana.

Ejemplo de la experiencia.

2

L
E

Y

D
E

N
E

W

H
O

N

2

¿Por qué crees que la aceleración de las 10 monedas fue más rápido, que la de las 40 monedas?

¿Con que instrumento, crees que puedes medir la fuerza?

¿Cuánto pesan las 10 monedas?, y explica que instrumento utilizaste para medirlo

L
E
Y
D
E
N
E
N
W
H
O
N

2

L
E
Y

D
E

N
E

W

H

O
N

¿Por qué crees que la aceleración de las 10 monedas fue más rápido, que la de las 40 monedas?

¿Con que instrumento, crees que puedes medir la fuerza?

¿Cuánto pesan las 10 monedas?, y explica que instrumento utilizaste para medirlo

PRÁCTICA DE LABORATORIO PARA EL ESTUDIANTE



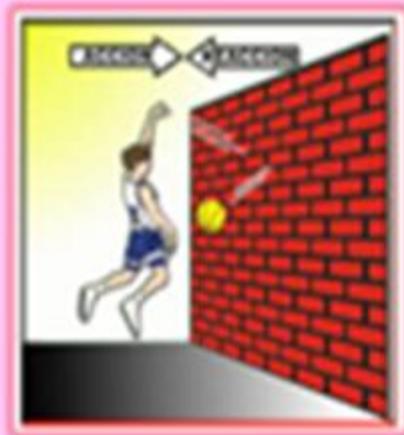
3
L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

MÓDULO 3

3

TERCERA LEY DE NEWTON: LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN

LEY
DE
NEWTON



Situación Real

Un carro viene bajando por la carretera lisa en la que se encuentra un derrumbe, en el instante en que este hombre va bajando por la vía trincheras, él trata de frenar, pero debido a una falla mecánica el carro no frena, impactando inmediatamente con el derrumbe que se encontraba en la misma.

3

L

E

Y

D

E

N

E

W

H

O

N



LEE Y SIGUE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

Paso1: Trae de tu casa piedras, un carrito y una cartulina.

Paso 2: Construye un plano inclinado con la cartulina que trajiste de tu casa.

Paso 3: Representa la situación real, que se te presentó anteriormente, utilizando los materiales que trajiste de tu casa.

3

L
E
Y

D
E

N
E
N
O
N

Ahora, Responde las Sigüientes Preguntas

1. ¿Describe la situación de lo que sucedió antes de que el carro impactara con el derrumbe?

2. ¿Qué crees que sucedería, cuando el carro impacta con el derrumbe?

3
L
E
Y
D
E
N
E
W
H
O
N

3

3. ¿Consideras que sí la carretera no fuera lisa, el carro no hubiese impactado con el derrumbe?

L
E
Y

D
E

4. ¿En qué sitio del carro consideras que el chofer realizó un esfuerzo para detener el carro?

N
E

W
H

O
N

3

5. ¿ Describe como era la vía?

6. ¿Consideras que sí la carretera no fuera lisa, el carro no hubiese impactado con el derrumbe?

L
E
Y

Y

D
E

N
E

W
H

O
N

7. ¿ Qué sucedería si el derrumbe no estuviera en la carretera y al carro igual se le hubiesen ido los frenos?

3

L
E
Y

D
E

N
E

W

H
O

N



Lee los siguientes textos

Estimado estudiante se le recomienda seguir las instrucciones, que le dé el docente .

SABÍAS QUÉ

Segunda Ley de Newton.

“El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime”

Esta afirmación de Newton fue modificada posteriormente por el matemático suizo Leonardo Euler quien le dio la forma que hoy conocemos y que podemos enunciar así: La fuerza no equilibrada o resultante actuando sobre un cuerpo es igual al producto de la masa por su aceleración.

Interpretando esta ley se puede decir que cuando un objeto material es desequilibrado por la acción de otros cuerpos, es decir cuando su velocidad varía o es acelerado por otros: La intensidad de la interacción es medida por medio del producto de la masa por la aceleración y a ese producto lo denominamos fuerza.

2

L

E

Y

D

E

N

E

N

H

O

N

SABÍAS QUÉ

El carro al impactar con el derrumbe origina una reacción, llamada Ley de Acción y Reacción. Además, esta Ley Newton la Denomino como un principio.



IMPACTO DE UN CARRO CON UN DERRUMBE



3

L
E
Y

D
E

N
E

W

H
O

N

3

La fuerza de Fricción o Roce

Siempre que se aplica una fuerza a un objeto, la fuerza neta es por lo general menor que la fuerza aplicada. Esto se debe a la fricción.

La fricción es el resultado del contacto mutuo de las irregularidades en las superficies de objetos deslizantes.

Las irregularidades restringen el movimiento. Incluso las superficies que parecen ser muy lisas presentan áreas irregulares cuando se les observa al microscopio



Sabías Qué

Al estar en contacto las ruedas del carro con la carretera, produce una fuerza llamada Fricción.

L
E
Y

D
E

N
E

W
H

O
N

SABÍAS QUÉ

Al colocar el carro en la carretera lo mantenías en posición de reposo, es decir, se estaba cumpliendo la “Ley de Inercia”, luego cuando el automóvil comenzó a desplazarse desarrollo una aceleración por la forma de la vía, y el impulso que le distes al carro para que se desplazara origino una fuerza, efectuándose así, la Ley de Fuerza . Y, cuando el auto impacta con el derrumbe se genera la Ley de Acción y Reacción

SABÍAS QUÉ

Para que se cumpla la Tercera Ley de Newton, debe de existir dos objetos, personas o animales diferentes. Donde De ejerza una fuerza entre ambos. Por ejemplo: Cuando el carro impacto con el derrumbe se cumplió la Ley de Acción y Reacción-

« Si he hecho descubrimientos invaluables ha sido más por tener paciencia que cualquier otro talento »



3

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

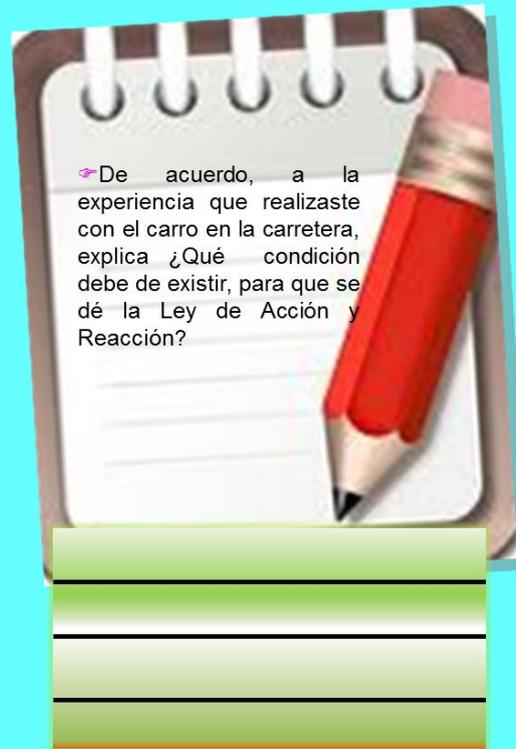
N

3

Estimados estudiantes en esta fase deben de reunirse en grupo de tres personas, y entre su mismo grupo deben de discutir las preguntas propuestas en la misma.



¡AGRÚPATE CON TRES DE TUS
COMPAÑEROS Y FORMA UN EQUIPO!



L
E
Y
D
E
N
E
W
H
O
N

3

Explica por qué no hay aceleración en la Tercera Ley de Newton

¿Por qué cuando el carro esta en movimiento la fuerza de aplicación se reduce un poco?

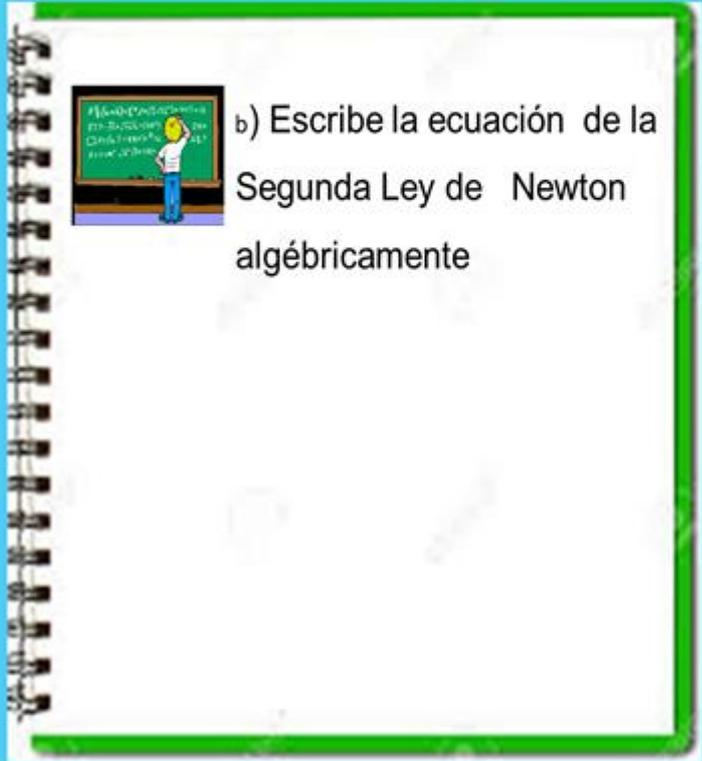
L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

3

L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N



b) Escribe la ecuación de la Segunda Ley de Newton algebricamente

3

Diseña un experimento donde se vea involucrado la Tercera Ley de Newton

L
E
Y
D
E
N
E
W
T
O
N

3



Si siguieron paso a paso cada una de las instrucciones establecidas, llegó el momento de demostrarles a todos , las pautas que siguieron su grupo . A través del desarrollo de un discurso que pueda convencer a todos, con los siguientes aspectos

¿Expliquen y demuestren a sus compañeros en base a la experiencia que realizaron (del carro en la carretera), del por qué consideran que en el fenómeno sucede la Tercera Ley de Newton?

L
E
Y

D
E

N
E

W

N
O

N

3

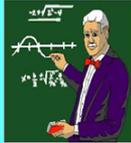
L
E
Y
D
E
Z
E
M
H
O
Z



Establezcan dos razones que justifiquen del ¿por qué ustedes consideran que el esfuerzo muscular que realizaron ambos conductores por detener el carro y la camioneta, se le llama Fuerza?

¿Qué elemento influyo, para que el carro impactara con el derrumbe ?

Ejercicios Propuestos



Realiza los ejercicios propuestos, de igual manera responde las preguntas que se exponen en esta fase.

Resuelvan los Sigüientes Problemas

Una Fuerza F aplicada a un objeto de masa m_1 produce una aceleración de 3 m/seg^2 . La misma fuerza aplicada a un objeto de masa m_2 produce una aceleración de 1 m/s^2 .

- Cual es el valor de la proporción m_1 / m_2
- Si se combinan m_1 y m_2 encuentre su aceleración bajo la Acción de F .

L
E
YD
EN
E

W

H
O

N

SEGUNDO PROBLEMA

Un hombre grande y un niño pequeño están de pie, uno frente al otro sobre hielo sin fricción. Juntan sus manos y se empujan mutuamente de modo que se separan. ¿quien se aleja con mayor rapidez?

L
E
Y
D
E
N
E
M
H
O
N



Cierre de la fase

Se le sugiere escuchar las respuestas de las siguientes preguntas que respondieron, para que así comprueben sus respuestas acertadas o no, con las del docente..

3

L
E

Y

D
E

Z
E

W

H
O
Z

3

EXPERIENCIA SUGERIDA



Estimado estudiante aquí se le deja una experiencia sugerida en base a la Tercera Ley de Newton, para que la realicen en su casa, y verifiquen con otros tipos de objetos esta Ley !!!.

En este caso vas a usar para la Tercera Ley de Newton (principio fundamental de la (dinámica) los siguientes **materiales:**

materiales:

Globo

Procedimiento:

Infla el globo y le después lo sueltas, observa que sucede

L
E
Y

D
E

N
E
W

T
O
N

3

1. ¿Qué Observaste?

2. ¿Durante la realización de la experiencia, donde se aplica la tercera Ley de Newton?

L
E
Y

D
E

N
E
W
T
O
N

3

3. ¿Qué Ley consideras que se aplica en la Experiencia?

L
E
Y

D
E

4. ¿Explica la relación de la gravedad con la Tercera Ley de Newton?

N
E
W
T
O
N

REFERENCIAS

- Aranda, R. y García, C. (2001). La experimentación en la enseñanza de las ciencias ⇒ Libro en línea⇒. Editorial Secretaria General Técnica. Disponible:
<https://books.google.co.ve/books?id=sw4jfKyXXkwC&printsec=frontcover&dq=la+experimentaci%C3%B3n+en+la+ense%C3%B1anza+de+la+ciencias&hl=es-419&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMIv5WMM8HZxgIVyFc-Ch0tkg0U#v=onepage&q&f=false> ⇒ Consulta: 2015, Junio 12⇒
- Alcántara. y González, R. (2001) Estrategias para educar por competencia. México: Trillas (p.63)
- Arias, G. (2006). El Proyecto de Investigación ⇒ Libro en línea⇒. Editorial Episteme. Disponible:https://books.google.co.ve/books?id=W5n0BgAAQB-AJ&printsec=frontcover&dq=arias+fidias+2006&hl=es419&sa=X&ved=0CCkQ6AEwA2oVChMIh5j1jczXgIVUCmICh1WhQY_#v=onepage&q&f=false
- Brousseau G. (1986) *FUNDAMENTOS Y MÉTODOS DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA*. ⇒ Resumen en línea⇒. Trabajo de grado no publicado Universidad nacional de Córdoba, Facultad de matemática. Disponible: http://crecrysoneir.org/docs/matemáticas_teorico.pdf ⇒ consulta: 2015, Enero 14⇒
- Bao, L. (2002). *Modelo de Análisis de Bellas Estructuras de estudiantes: un ejemplo con la tercera Ley de Newton* ⇒ Resumen en línea⇒. Trabajo de Grado publicado, Universidad Politécnica de Madrid. Disponible: www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci-arttext&pid=0000-0000 ⇒ consulta: 2015, junio 13⇒
- Camilloni, A (2001) Modos de representación y géneros en clases de ciencias.: Investigación en la escuela ⇒ Libro en línea⇒. disponible en <https://books.google.co.ve/books?id=rYb-h1MmlKIC&printsec=frontcover&dq=hacemos+ciencia+en+la+escuela:+experiencias+y+descubrimientos&hl=es-419&sa=X&ei=HJxWVbaOEKG0sASJrIDICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false> ⇒ consulta: 2015, Mayo 13⇒.
- Cenamec. (2002). Boletín informativo. Caracas
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.453, Marzo 3,2000.

- Dourado, L (2006). Concepciones y prácticas de los maestros, las ciencias naturales relacionadas con el trabajo integrado en el laboratorio e implementado en el trabajo ⇒ Resumen en línea ⇒ Trabajo laboratorial. (Tomado de la página Enseñanza de las ciencias. Disponible: [http:// www.saum.uvigo.es/rece](http://www.saum.uvigo.es/rece) ⇒ Consulta: 2014, Diciembre 8 ⇒
- Fuenmayor, L. (2001). *Tribuna del investigador: la necesaria transformación de la educación básica Venezolana* ⇒ Libro en línea ⇒ Editorial Sonia Hecker. Disponible: <http://www.tribunadelinvestigador.com/> ⇒ consulta: 2015, Junio 11 ⇒
- Ferreira, J. y Rodríguez, R. (2011) Efectividad de las actividades experimentales demostrativas como estrategia de enseñanza para la comprensión conceptual de la Tercera Ley de Newton en los estudiantes de fundamentos de física del IPC ⇒ Resumen en línea ⇒ Trabajo de Grado publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Disponible: <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v35n73/art05.pdf> ⇒ consulta: 2015, junio 13 ⇒
- García, E. (2011) Las prácticas experimentales en los textos y su influencia en el aprendizaje ⇒ Resumen en línea ⇒ Trabajo de Grado publicado, Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible: <https://www.educacion.gob.es/Teseo/imprimirFicheroTesis.do?Fichero=24141> ⇒ consulta: 2015, junio 9 ⇒
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4^{ta}ed.). México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5^{ta}ed.). México: McGraw-Hill.
- Lozada, Falcón y Alcalá. (2010). Prototipos experimentales orientados al aprendizaje de la óptica ⇒ revista en línea ⇒,36,37,38,40. Disponible: [http:// www.servicio.bc.uc.edu.ve/educación/revista/](http://www.servicio.bc.uc.edu.ve/educación/revista/) ⇒ consulta: 2015, febrero 10 ⇒
- Ley Orgánica de Educación (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5929 (Extraordinario) Agosto 15,2009.
- Ley Organiza de Protección del niño y adolescente. (2002). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5859 (extraordinario), Diciembre 10, 2007.

- Levin, E. (1998) La base de la metodología ⇒ Revista en línea ⇒ 32. Disponible: [http://www.La metodología pdf/ri/v36n72/art05/ revista](http://www.La%20metodolog%C3%ADa%20pdf/ri/v36n72/art05/revista) ⇒ consulta: 2015, Junio 12 ⇒
- Ministerio de Educación y Deportes (1987). Modalidad de educación de adultos: programa de articulación de física 1º y 2º semestre ⇒ Documento en línea ⇒ Disponible: <http://www.oei.es/quipu/venezuela/ven13.pdf> ⇒ consulta: 2015, Enero 30 ⇒
- Medina, Y (2012). *Propuesta de una práctica de laboratorio en las leyes de newton para estudiantes del décimo grado de educación media general de la escuela superior normal de Neiva* ⇒ Resumen en línea ⇒ Trabajo de grado no publicado, Universidad Nacional de Colombia. Disponible: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7279/1/yamidmosqueramedina.2012.pdf> ⇒ consulta: 2015, Abril 11 ⇒
- Osorio, Y. (2004). El experimento como indicador de aprendizaje ⇒ Libro en línea ⇒ Disponible: <http://www.oei.es/n9957.htm> ⇒ consulta: 2015, Abril 10 ⇒
- Orozco y Palencia. (2002). Metodología: *Manual teórico práctico de Metodología para tesis, asesores, tutores y jurados de Trabajos de Investigación y asenso*. Valencia: OFIMAX DE VENEZUELA, C.
- Pro, A (2000) ¿Qué contenidos procedimentales seleccionan los profesores de ciencias cuando planifican unidades didácticas?: la didáctica de las ciencias experimentales actuales ⇒ Libro en línea ⇒ disponible en <https://books.google.co.ve/books?id=rYbh1MmlKIC&printsec=frontcover&dq=hacemos+ciencia+en+la+escuela:+experiencias+y+descubrimientos&hl=es-419&sa=X&ei=HJxWVbaOEKG0sASJrIDICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false> ⇒ consulta: 2015, Mayo 13 ⇒.
- Pro, A (2003) Reflexiones para la selección de los contenidos procedimentales en ciencias. Didáctica de las ciencias experimentales ⇒ Libro en línea ⇒ Disponible en <https://books.google.co.ve/books?id=rYbh1MmlKIC&printsec=frontcover&dq=hacemos+ciencia+en+la+escuela:+experiencias+y+descubrimientos&hl=es-419&sa=X&ei=HJxWVbaOEKG0sASJrIDICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false> ⇒ consulta: 2015, Mayo 13 ⇒.
- Pozo, J y Gómez R (2000) Aprendizaje y enseñanza de las ciencias ⇒ Libro en línea ⇒ disponible en <https://books.google.co.ve/books?id=rYbh1MmlKIC&printsec=frontcover&dq=hacemos+ciencia+en+la+escuela:+experiencias+y+descubrimientos&hl=es-419&sa=X&ei=HJxWVbaOEKG0sASJrIDICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>

419&sa=X&ei=HJxWVbaOEKG0sASJrIDICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false ⇒ consulta: 2015, Mayo 13⇒.

Pozo, J. y Gómez, M. (2006) Aprender y enseñar ciencias ⇒ Libro en línea⇒. Disponible en https://books.google.co.ve/books?hl=es&lr=&id=aTo6TMfVEIgc&oi=fnd&pg=PA11&dq=Pozo,+J.I.+Aprender+y+ense%C3%B1ar+ciencias.+Ediciones+Morata.+1998.&ots=HjPcuGyWWp&sig=ygpbnE_wgW9WLRBkeaf3JfIMMc#v=onepage&q&f=false

Parella, S. y Martins, F. (2010). *Metodología de la Investigación*. (6^{ta}ed.). Caracas: FEDUPEL.

Rodrigo, M (2003) Las teorías implícitas: una aproximación del conocimiento cotidiano ⇒ Libro en línea⇒. disponible en <https://books.google.co.ve/books?id=rYb-h1MmlKIC&printsec=frontcover&dq=hacemos+ciencia+en+la+escuela:+experiencias+y+descubrimientos&hl=es-419&sa=X&ei=HJxWVbaOEKG0sASJrIDICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false> ⇒ consulta: 2015, Mayo 13⇒.

Rojas, C. (2010) Manual experimental de una práctica de laboratorio para la enseñanza de las Leyes de Newton ⇒ Resumen en línea⇒. Trabajo de Grado publicado, Universidad de Oriente. Disponible: [http:// www.Trabajodegradoespecial/universidad de orientepdf. hpt?.one](http://www.Trabajodegradoespecial/universidaddeorientepdf.hpt?.one)

Rodríguez, E. (2006) integración de las ciencias: guía práctica de laboratorio. Caracas: Romo

Rodrigo, M (2003) Las teorías implícitas: una aproximación del conocimiento cotidiano ⇒ Libro en línea⇒. disponible en <https://books.google.co.ve/books?id=rYb-h1MmlKIC&printsec=frontcover&dq=hacemos+ciencia+en+la+escuela:+experiencias+y+descubrimientos&hl=es-419&sa=X&ei=HJxWVbaOEKG0sASJrIDICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false> ⇒ consulta: 2015, Mayo 13⇒.

Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de Investigación Educativa*. Barquisimeto: CIDES

Tamayo, M. y Tamayo. (2009) el proceso de la investigación científica. México: Limusa

Vygotsky, (2009). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores ⇒ Libro en línea⇒. Disponible: <http://es.scribd.com/doc/181693216/Vygotsky-El-Desarrollo-de-Los-Procesos-Psicologicos-Superiores-OCR#scribd> ⇒ consulta: 2015, Junio1⇒.



ANEXO A
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
MENCIÓN FÍSICA



Profesor (a):

Estimado docente, me dirijo a usted en su condición de Estudiante de la Educación, para solicitar su valiosa colaboración en la validación del instrumento que se anexa.

Dicho instrumento es una prueba de selección simple, la cual tiene como propósito la recolección de datos para la investigación titulada:

ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO “LEYES DE NEWTON” EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA BASADA EN LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS DE BROSSEAU

Sin otro particular al que hacer referencia, y agradeciendo de antemano por su valiosa colaboración,

Atentamente:

ESTUDIANTE

Anexo:

- Objetivos de la investigación.
- Tabla de especificaciones.
- Instrumento.
- Formato de validación.

ANEXO B



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
MENCIÓN FÍSICA
CÁTEDRA DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



INSTRUMENTO

Estimado estudiante a continuación se te presentan una serie de preguntas de selección simple sobre la asignatura de física.

Este instrumento tiene como finalidad recabar información necesaria y pertinente al contexto educativo relacionado con los conocimientos que tenga, en relación al contenido las Leyes de Newton. La información que aportes es totalmente confidencial y será de utilidad para alcanzar los objetivos planteados; gracias por su colaboración y sinceridad.

INSTRUCCIONES

- ❖ La prueba consta de preguntas de selección simple, de cuatro (4) alternativas cada una, donde una sola es la correcta.
- ❖ Lea y analice la pregunta antes de responderla.
- ❖ Marque con una "x", la alternativa correcta en el círculo.
- ❖ Se le recuerda que la prueba es individual.
- ❖ Evite responder al azar.

Gracias por su colaboración

1. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Primera Ley de Newton?

- Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea forzado a cambiar ese estado por fuerzas que actúan sobre él.
- Todo cuerpo cambia su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea forzado a cambiar ese estado por fuerzas que actúan sobre él.
- Todos los cuerpos se encuentran siempre en movimiento.
- Ninguna fuerza actúa sobre ningún movimiento.

2. ¿Cuál de las siguientes imágenes representa la Primera Ley de Newton?



3. ¿Cuál de las siguientes condiciones debe de cumplirse para que se dé *la Primera Ley de Newton*?

- La suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo deben ser igual a cero.
- La suma vectorial de todas las fuerzas no deben ser igual a cero
- La rapidez y la dirección cambian de movimiento
- ninguna de las anteriores

4. ¿Cuál de estas condiciones debe de cumplirse para que se dé *la Primera Ley de Newton*?

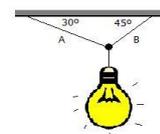
- El cuerpo siempre se mueve en línea recta
- El cuerpo siempre está en desequilibrio
- El cuerpo siempre debe de estar en equilibrio
- Las sumatorias de las fuerzas en los ejes "X" y "Y" deben ser distinta a cero.

5. Un cuadro de 2 Kg se cuelga de un clavo como se muestra en la figura, de manera que las cuerdas que lo sostienen forman un ángulo de 60°. ¿Cuál es la tensión en cada segmento de la cuerda?



- 11,7 N
- 5,42 N
- 3,1 N
- 11,31 N

6. ¿Cuál será el valor de la tensión en cada cordel de la figura, si el peso del objeto suspendido es de 10 N?



- 1 N
- 9 N
- 3 N
- 15 N

7. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a *la Segunda Ley de Newton*?

- La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa.
- La aceleración produce una fuerza en el cuerpo.
- La aceleración de un cuerpo equivale a cero, por ello no se aplica ninguna fuerza
- La fuerza es igual a la masa.

8. ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado *de la Segunda Ley de Newton*?



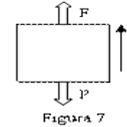
9. ¿Cuál es la fórmula *de la Segunda Ley de Newton*?

- $\vec{F} = m \cdot t$
- $\vec{F} = m \cdot g$
- $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$
- $\vec{F} = m \cdot v$

10. De acuerdo a la fórmula de la Segunda Ley de Newton ¿qué tipo de magnitudes son la fuerza y la aceleración?

- Magnitud escalar
 Magnitud vectorial
 Magnitud escalar y vectorial
 Ninguna de las anteriores

11. Un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s^2 ? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg.



- $F = 200 \text{ N}$
 $F = 4100 \text{ N}$
 $F = 4200 \text{ N}$
 $F = 4120 \text{ N}$

12. Calcular la aceleración que produce una fuerza de 5 N a un cuerpo cuya masa es de 1000g. Expresar el resultado en m/s^2 .

- 2 m/s^2
 3 m/s^2
 $2,5 \text{ m/s}^2$
 $3,7 \text{ m/s}^2$

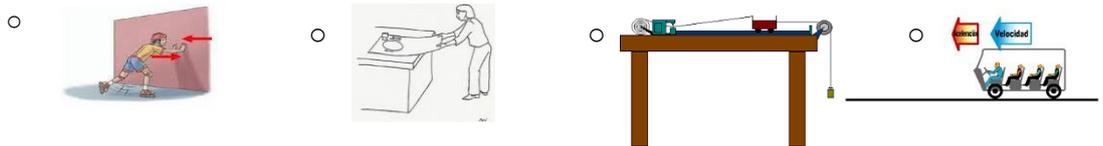
13. Calcular la masa de un cuerpo si al recibir una fuerza de 200N le produce una aceleración de 300 cm/s^2 . Expresar el resultado en Kg

- 69.1 Kg
 62 Kg
 68, 2 Kg
 66,6 Kg

14. ¿Cuál de los siguientes enunciados pertenece a la Tercera Ley de Newton?

- Cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo, éste realiza una fuerza diferente en el mismo sentido.
- Cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo, éste realiza una fuerza igual pero de sentido contrario.
- Las fuerzas son nulas.
- La fuerza es igual a la masa por la aceleración.

15. ¿Cuál de las siguientes imágenes cumple con el enunciado de la Tercera Ley de Newton?



16. De acuerdo al siguiente enunciado: Si te encuentras una pared hacia la izquierda y le das un golpe de 50 N, ¿Qué condición origina la fuerza sobre ti, para que se cumpla la Tercera Ley de Newton?

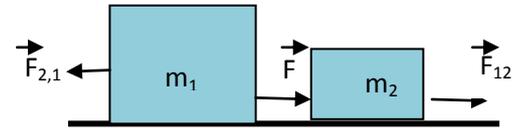
- La fuerza ejercida sobre ti, es una fuerza igual a 100 N
 La fuerza ejercida sobre ti, es una fuerza contraria a - 50 N
 La fuerza ejercida sobre ti, es una fuerza igual a 50 N
 La fuerza ejercida sobre ti, es una fuerza igual a cero

17. ¿Cuántos cuerpos u objetos deben de estar implicados en la Tercera Ley de Newton, para que se cumpla la condición de: una fuerza aplicada sobre el cuerpo, origina una fuerza contraria?

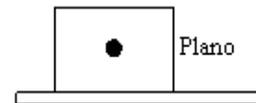
- Debe de existir un solo cuerpo que produce una fuerza y a su vez una fuerza contraria.
- Debe de existir varios cuerpos que produzcan fuerzas iguales sobre el mismo cuerpo.
- Sólo basta con dos cuerpos, ya que el primer cuerpo ejerce una fuerza sobre el segundo y el segundo ejerce una fuerza contraria sobre el primer cuerpo.
- Ninguna de las anteriores

18. Dos cajas de 20 y 30 Kg de masa respectivamente, se encuentra apoyadas sobre una superficie horizontal sin rozamiento, una apoyada en la otra. Si empujamos el conjunto con una fuerza de 100 N. ¿cuál es la aceleración de cada masa?

- 2 m/s^2
- 4 m/s^2
- 10 m/s^2
- 5 m/s^2



19. Consideramos un cuerpo con un masa $m = 2 \text{ Kg}$. que está en reposo sobre un plano horizontal, Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque.



- 50 N
- 10,8 N
- 19,6 N
- 20N

ANEXO C

FORMATO DE VALIDACIÓN

INVESTIGACIÓN: ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO “LEYES DE NEWTON” EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA BASADA EN LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS DE BROUSSEAU

INSTRUMENTO: PRUEBA DE SELECCIÓN SIMPLE

ÍTEM	ASPECTOS A CONSIDERAR									
	Redacción adecuada		Coherencia interna		Lenguaje ajustado al nivel		Pertinencia con el objetivo a medir		Mide lo que pretende	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

CONSIDERACIONES GENERALES	SÍ	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones para las respuestas			
Los ítems permiten los logros de los objetivos relacionados con el diagnóstico.			
Los ítems están presentados en forma lógica – secuencial			
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera el ítem que falta.			

OBSERVACIONES:

Validado por: _____

C.I: _____

Firma: _____

Fecha: _____

VALIDEZ			
APLICABLE		NO APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES			

ANEXO D

CUADRO DE OPERACIONAL DE VARIABLES

OBJETIVO GENERAL: Proponer una estrategia para el aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” en las prácticas de laboratorio de física basada en las situaciones didácticas propuestas por Brosseau

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes de tercer año de educación Media General en lo referente a las Leyes de Newton.	Conocimientos que poseen los estudiantes de tercer año de Educación Media General en el aprendizaje del contenido de las Leyes de Newton	<p>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</p> <p>Conocimiento</p> <p>Se define como aquella situación o juego que modeliza los problemas que sólo dicho conocimiento y para el cual éste determina la estrategia óptima (Brosseau, 1988).</p> <p>DEFINICIÓN OPERACIONAL</p> <p>Son aquellas experiencias originadas por una situación que sirven para resolver problemas relacionados a las Leyes de Newton, tales como: La Ley de Inercia, Ley de Fuerza y por último.</p>	Ley de Inercia	Enunciado	1,2
			Condición	3,4	
			Resolución de problemas	5,6	
			Ley de la Fuerza	Enunciado	7,8
			Fórmula	9,10	
			Resolución de problemas	11,12 y 13	
			Ley de Acción y Reacción	Enunciado	14,15
			Condición	16,17	
			Resolución de problemas	18,19	

ANEXO E



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
MENCION FÍSICA
CÁTEDRA DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



Yo, Carmen Suarez titular de la cedula de identidad C.I V-5944935

hago constar que la bachiller **Danielis Ramírez** portadora de la cedula **C.I: 20.029.451** cursante del décimo (10) semestre de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo, asistió a nuestra institución en donde se le permitió la aplicación de un instrumento de investigación cuya finalidad consiste en: Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes de tercer año de Educación Media General en el aprendizaje del contenido de las Leyes de Newton en el periodo escolar 2014 – 2015. La información será utilizada sólo con fines académicos por lo que se le garantiza estricta confiabilidad.

Gracias por su colaboración, atentamente:

Br. Ramírez Danielis



Sello de la Institución

Sub Director (a)
Nombre y Apellido Carmen Suarez
C.I 5944935