

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León.

UNAN – León.

Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades.

Departamento de Ciencias Naturales



Trabajo Monográfico

Para optar al Título de Licenciados en Ciencias de la Educación, mención Ciencias Naturales.

Titulado:

Manual de prácticas experimentales de física para II año de secundaria.

Elaborado por:

Bra. Ángela Cecilia Matamoros Téllez

Br, Aarón José Niño Cárdenas

Tutor: Msc Elías Trejos Mejía

Marzo 2010

AGRADECIMIENTO

Damos gracias a Dios por ayudarnos en todos los momentos en el proceso de la elaboración de nuestra monografía, el fue nuestro guía, proveedor espiritual, económico, académico, recordando lo que dice en salmos 103: 1 bendice alma mía a Jehová y no olvides ninguno de sus beneficios.

A nuestro tutor Msc. Elías Trejos Mejía por habernos brindado su tiempo, empeño y la transmisión de conocimientos en este proceso de elaboración de esta monografía.

A todos los maestros de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, del departamento de Ciencias Naturales, que compartieron con nosotros todo estos años de preparación profesional en las aulas de clase.

A nuestros familiares: padres, esposo(a) e hijos

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, mi padre celestial por su amor, misericordia, sabiduría, fortaleza y perseverancia para lograr todas mis metas.

A mi papá Ángel Cristóbal Matamoros Chévez, mi mamá Luisa Migdalia Ruiz Téllez por creer en mi y darme su ayuda en mis estudios y a si cumplir mis sueños de ser una mujer profesional.

A mi esposo Flavio José Castillo Narváez por ser tan especial con migo y apoyarme en este proceso.

A mi tierno precioso, mi hijo Emerson Josué Castillo Matamoros por ser una de las razones para luchar y triunfar en la vida.

Ángela Cecilia Matamoros Téllez.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico a Dios todo poderoso por iluminar mi mente, dándome fortaleza y sabiduría para concluir con esta meta.

A mis padres Sergio Andrés Niño Obando y Lilliam Marina Cárdena Girón por apoyarme no solo en mis estudios, sino en todos los obstáculos que se me presentaron en mi carrera profesional.

A mi esposa Yahaira del socorro Niño Ruíz , a mis hijos Sergio , Fernando y Lilliam Azucena Niño Niño por conformarse por unos pocos momentos que compartimos , los cuales sirvieron para culminar mis estudios universitarios .

A mis hermanos y Hermanas que están siempre a mi lado en los buenos y malos momentos.

Aarón José Niño Cárdenas

Título

*Manual de prácticas experimentales de física para II año de
secundaria.*

INDICE

Planteamiento del Problema	7
Antecedentes	8
Introducción	9
Justificación del problema.	11
Objetivos	12
Justificación teórica.	13
Pasos de las guías	15
Normas de seguridad	17
Plan de actividades	18
Prácticas	19
1. Fenómeno físico y químico	20
2. Sistema de referencia. Relatividad del movimiento	24
3. Movimiento de los cuerpos	29
4. Tipos de movimientos según su velocidad	33
5. Construcción de un dinamómetro	37
6. Algunos tipos de fuerzas que existen en la naturaleza	40
7. Determinación de la densidad de la sustancia.	44
8. Construcción de un electroimán	47
9. Propiedades de los imanes	50
10. Energía, calificación.	54
11. Construcción de un circuito de corriente eléctrica.	59
12. Trabajo mecánico.	63
13. Trabajo y energía aplicada a los cuerpos.	67
14. Temperatura de los cuerpos.	71
15. Efecto de una fuerza.	75
Conclusiones	81
Bibliografía	82
Anexos	83

Planteamiento del problema

El predominio de clases eminentemente teóricas y más bien escasas clases teórico – experimentales en el área de física, especialmente en II año de secundaria ha ocasionado poco interés para el estudio de esta asignatura por parte de los alumnos.

Antecedentes

Existe un manual, actualmente, que fue elaborado en el año 2004, llamado “Manual de experimentación científica para el docente de secundaria con prácticas de experimentación de la asignatura de física”, utilizando materiales de poco acceso, para algunos centros educativos.

Existen libros donde se presentan escasas prácticas de laboratorio en el área de física, utilizando equipos diseñados especialmente, que para adquirirlos se requiere pagar un alto costo, siendo poco accesibles a los centros educativos de Nicaragua, debido a la realidad económica educativa de nuestro país.

Tomando en cuenta esta problemática se decide presentar un manual que este adecuado al programa de física de segundo año de secundaria y que corresponda al II semestre. En el manual se presentan prácticas de física elaboradas con materiales sencillos, caseros, y de poco valor económico, por lo que servirá de mucha ayuda tanto para maestros, alumnos y centros educativos que estén enfrascados en la mejora continua de la enseñanza aprendizaje.

El instituto Xilónem fue fundado el 30 de abril del año 98, se ubica en el Km. 139, carretera León – San Isidro, cuenta con un personal de 18 docentes, un numero total de 400 alumnos en ambos turnos donde se imparte de I - IV año de secundaria.

En el centro educativo Xilónem desde la fecha de su fundación se imparte la asignatura de física en II de secundaria, donde los docentes algunas veces utilizan materiales de uso didáctico y equipo donde los estudiantes participan, colaborando con la obtención de materiales de bajo costo para la elaboracion de prácticas de laboratorios, puesto que esto ayuda a relacionar la teoría con la práctica ya que la física es altamente experimental.

En el instituto Xilónem no cuenta con laboratorio de física, ni con libros que contengan ejemplos de prácticas para desarrollar los contenidos de física de II año, razón por la cual elaboramos este manual el cual ayudara en el proceso de enseñanza.

Introducción

A través de nuestras experiencias como estudiante de secundaria, pudimos observar la falta de experimento en la asignatura de física por no haber aulas destinadas, materiales y equipos para realizar prácticas de laboratorio.

Esta problemática referida fue observada en el Instituto Nacional Xilonem del municipio de Malpaisillo departamento de León.

Además, la inclusión de los trabajos prácticos en la enseñanza de la ciencia resulta ser efectivos y la eficacia aumenta si las prácticas tradicionales se orientan hacia la búsqueda de soluciones, al alto nivel de indagación, a la experimentación; ya que así se favorece que el alumno: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales, se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.

El propósito de todo experimento es estudiar las leyes que relacionan a unos fenómenos con otros, por ejemplo, ¿cómo varían ciertos parámetros al variar otros dentro de ciertos rangos? Para lo cual debemos conocer elementos de la teoría del fenómeno que vamos a estudiar y tener nociones del funcionamiento de los equipos de medición, para poder obtener ciertos datos más o menos exactos con determinados instrumentos con los cuales podemos obtener otras magnitudes no medibles.

De modo que para lograr asimilar correctamente los fenómenos que se estudian en la física se hace necesario analizar situaciones, que pueden ser controlados en un laboratorio.

Consideramos que los estudiantes deben aprender física de forma práctica, constructivista y dirigida por el docente, para lograr un aprendizaje significativo contribuyendo al desarrollo, la iniciativa creadora, destrezas, habilidades cognoscitivas y motoras en los estudiantes de II año, pues a través de nuestro trabajo queremos que el alumno experimente nuevas opciones de aprendizaje, siendo él mismo el constructor de su propio conocimiento.

La elaboración de este manual es de mucha importancia por que:

- A través del mismo el docente de secundaria podrá adecuar su estrategia de enseñanza – aprendizaje en la aplicación de prácticas de física siendo motivado a que en un futuro cercano podrá diseñar y aplicar sus propios experimentos pues ya tendrá el conocimiento necesario para una experimentación científica.
- Tanto los profesores como sus estudiantes irán adquiriendo a través del desarrollo de prácticas experimentales, habilidades cognoscitivas y analíticas, debido a que

los experimentos de física son una descripción de la realidad en la que estamos sumergidos diariamente.

- Es necesario en nuestro país, y especialmente en nuestras comunidades rurales y semirurales pues debemos tomar en cuenta que en la bibliografía existente se plantean pocas prácticas de laboratorio y además, muchas de ellas son poco accesibles debido a los recursos económicos que disponen los centros educativos y los profesores; transformándose esta necesidad, en algo difícil de adquirir.

El manual “*Propuestas experimentales de física*” ha sido preparado para la unidad de mecánica de II año de la educación secundaria en el I semestre, dirigido en especial a los maestros que imparten física en II año que no tienen acceso a laboratorios de física equipados con sus respectivos materiales a utilizar en cada una de las prácticas de laboratorio; logrando así una mejor enseñanza-aprendizaje y preparando a los alumnos para la vida basándose en una metodología de experimentación científica accesible a para todo aquel que le sea útil.

Justificación del problema

Este manual esta dirigido especialmente a profesores que trabajan en centros educativos, de educación media y en especial a los que imparten física en II año de secundaria, que no tienen acceso a laboratorio de física equipados con sus respectivos materiales a utilizar en cada una de las prácticas de laboratorio de física y en especial en mecánica, logrando así una mejor enseñanza – aprendizaje en sus alumnos.

Por la forma de presentación es accesible tanto para los maestros como para los alumnos debido a que se les ayudará a realizar sus clases de mecánica más dinámicas, participativas y productivas proporcionándoles mayor interés para el estudio de la física

A continuación se presentan los objetivos que se persiguen con este trabajo y una breve reseña sobre modelos de enseñanza que quizá se deba recordar al hablar de enseñanza aprendizaje.

OBJETIVOS

General

Elaborar un “Manual de prácticas experimentales de física” con materiales del medio y de bajo costo económico que ayude a la impartición de clases teórico – experimentales de la física de segundo año de secundaria.

Específicos

Diseñar prácticas experimentales de física, que sirvan de guía al docente para impartir sus clases en II año de secundaria.

Orientar las formas de como adquirir los materiales a utilizar en cada una de las prácticas propuestas.

Presentar un manual de prácticas experimentales de física que ayude a la impartición de clases teórico - experimentales con materiales del medio y de bajo costo económico

Justificación teórica

Modelos de enseñanza

Saber cómo enseñar es lógicamente uno de los retos más grandes del profesorado, debido a ello, gracias a que en las últimas décadas los avances en el conocimiento acerca de cómo aprenden las personas, y por tanto como puede mejorarse la enseñanza – aprendizaje de las disciplinas científicas han supuesto un salto cualitativo en el campo de la educación. De modo que cuando se habla de enseñanza y aprendizaje mucho se piensa en un método o modelo de enseñanza a seguir que sea el mejor para lograr resultados óptimos.

Los profesores para dar clases y cumplir con los objetivos de los diferentes programas deben realizar diversas actividades tales como seleccionar contenidos, planificar actividades, preparar medios de enseñanzas; es decir, tomar decisiones sobre que enseñar y como hacerlo.

Estas decisiones muchas veces se realizan mecánicamente, sin pensar en el modelo de enseñanza que se está utilizando y si este es el más adecuado para el aprendizaje de los alumnos. Según Joyce Ulell (1995), citado por Jiménez Alexander (1990). Un modelo de enseñanza es un plan estructurado para configurar un currículo, diseñar materiales y en general orientar la enseñanza.

La enseñanza de la física también se propone encontrar nuevas vías para un proceso didáctico más dinámico y participativo, de modo que es necesario echar un vistazo a los principales modelos de enseñanza que han surgido.

A continuación se presenta un resumen, sobre cuatro modelos de enseñanza aprendizaje.

El **modelo constructivista**, es un modelo en donde el alumno es capaz de construir su propio conocimiento y el docente sólo debe ser un guía o facilitador.

En el **modelo cognitivo** el individuo aprende algo cuando lo invente o cuando lo descubra por sí mismo, en otras palabras aprende por descubrimiento.

En el **modelo conductivista** el estudiante es considerado como una página en blanco en la que se pueden inscribir los conocimientos.

El **modelo tradicional** es por transmisión de conocimientos, lo cual tiene dificultades para promover el aprendizaje significativo, (nos lleva al aprendizaje memorístico).

Realmente es difícil escoger un modelo de enseñanza específico ya que todos tienen sus ventajas y desventajas. Al respecto nos parece importante citar textualmente lo que plantea Blanco Nieve, en dossier de didáctica “No existe el método, no hay ningún método de enseñanza que garantice el éxito del proceso enseñanza - aprendizaje, que sea útil para todos los alumnos, todos los centros, todos los profesores, todas las materias, la cuestión a plantearse no es ¿Que método es el mejor? A tal pregunta no sigue una respuesta sino otras preguntas el ¿Por qué? ¿Para quien? ¿En que situación? ¿Para trabajar que materia y a que nivel?”.

Las respuestas a tales pregunta tendrá que encontrarla cada profesor, en concreto, con sus alumnos, en centros específicos, enseñando una materia determinada. Por lo tanto los profesores deben elegir las opciones (modelos) necesarias cambiándolas entre si y/o combinándolas e introduciendo modificaciones en ellas. Por lo que no se propone un modelo como tal sino que una guía (un manual) que sirva de ayuda y que se pueda adaptar a las necesidades de los Institutos y profesores en sus particularidades.

A continuación se presentan los Pasos a seguir que se proponen en las guías de las prácticas experimentales de física.

Las guías de prácticas experimentales que se proponen llevan el siguiente orden:

I - Aspectos generales

- 1.1 Numero de la actividad _____
(Se pone el número de la actividad que se realizará, para evitar confusión en caso que se realice más de una práctica)
- 1.2 Nombre de la actividad _____
- 1.3 Fecha a realizarse _____
- 1.4 Tiempo para la actividad _____

II – Introducción

Se hace una pequeña reseña sobre los aspectos o conocimientos previos del tema y la orientación de cómo adquirir los materiales a utilizar.

III - Objetivos

Se describen los objetivos que se desean alcanzar en la práctica.

IV - Medios a utilizar

Se nombran los materiales y la cantidad de ellos que utilizaran en la práctica.

V - Marco teórico

Se escribe a modo de síntesis la información teórica existente acerca del tema a trabajar en la guía.

VI - Método operativo

Se indican los pasos a seguir durante la realización de la práctica

VII - Discusión de resultados

Se escriben los resultados de la práctica realizada y se hacen los comentarios.

VIII – Conclusiones

Se parte de los resultados y la discusión de estos, para llegar a las conclusiones después de realizada la práctica.

IX - Reflexiones

Brindan sugerencia sobre la práctica, su realización y como podría mejorar.

X - Evaluación

Se da la forma en que se evaluará la práctica y los instrumentos (prueba escrita u oral, reportes, etc.) que se tomaran para evaluar los conocimientos adquiridos en la realización de dicha práctica.

Normas de seguridad personal en general:

Las prácticas de experimentación son elaboradas pensando en el bienestar académico, económico, y cultural de los educandos y educadores de nuestro país, por lo cual en su diseño se deben tomar en cuenta las siguientes normas de seguridad propuestas.

Para la elaboración de los materiales a utilizar se debe orientar a los alumnos tener mucha precaución a fin de evitar accidentes, olvidos y lograr con éxito el objetivo deseado.

Para lo cual se deben tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Llevar siempre una libreta y lapiceros.
- Cada grupo de alumnos se debe responsabilizar de sus zonas de trabajo y de sus materiales.
- Si se tiene el cabello largo conviene que lo lleve recogido.
- No usar prendas de oro u otro metal para evitar distracciones o pérdidas.
- Debido a que el vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío se debe tener mucho cuidado de dejarlo enfriar para evitar quemaduras.
- Proteger las manos con guantes o trapos cuando introduzca un tapón en un frasco de vidrio.
- Para calentar a la llama un tubo de ensayo, tomar el tubo con una pinza de madera, nunca con los dedos. Calentar por el lateral del tubo, nunca por el fondo y agitar suavemente con movimientos circulares. La boca del tubo no debe apuntar hacia las personas, el contenido puede hervir y salir de forma violenta.
- Lavarse las manos con agua y jabón al finalizar el trabajo, o si va al baño.
- Cuando se utilicen balanzas para determinar la masa de algunos cuerpos, evitar perturbaciones que conduzcan a un error, como golpes sobre la mesa, aparatos en funcionamiento, soplar sobre los platos de la balanza. Mientras no se utilice la balanza, retirar cualquier objeto sobre los platos. Al finalizar, guardar la balanza en posición de reposo y protegerla con una cubierta.

A continuación se presentan el plan de actividades, describiéndote la unidad y el nombre de la práctica que se realizará.

Plan de actividades

Practicas a realizar

I Unidad: Introducción al estudio de la física.

Practicas: Fenómenos físicos y químicos.

II Unidad: Movimientos de los cuerpos.

Practicas: Sistema de referencia, relatividad del movimiento.

Movimiento de los cuerpos.

Tipos de movimiento según su velocidad.

III Unidad: Fuerza y masa.

Construcción de un dinamómetro.

Algunos tipos de fuerza que existen en la naturaleza.

Determinación de la densidad de la sustancia.

Efecto de una fuerza.

IV Unidad: Trabajo y energía mecánica.

Practicas: Trabajo mecánico.

Trabajo y energía aplicada a los cuerpos.

Construcción de un circuito de corriente eléctrica.

Energía y clasificación.

V Unidad: Temperatura y calor

Practica: Temperatura de los cuerpos.

VI Unidad: Magnetismo.

Practicas Construcción de un electroimán.

Propiedades de los imanes.

PRÁCTICAS

Práctica 1

I - Aspectos generales

1.1 Actividad: 01

1.1.1 Nombre de la actividad: Fenómenos físicos y químicos.

1.1.2 Fechas a realizarse:

1.1.3 Tiempo: 90 minutos

II – Introducción

Al aplicar la presente guía los alumnos deben dominar los términos de fenómenos físicos y químicos, así como la importancia de estos en la vida diaria, los cuales debieron ser impartidos en una clase anterior a la realización de la práctica

Una vez impartida la clase teórica se pregunta a los alumnos quienes poseen algunos de los materiales que se utilizarán en la guía, luego reúnalos en equipo de 5 alumnos tratando que cada uno de los equipos tengan los medios, posteriormente solicitarlos con anticipación.

III- Objetivos

- Reconocer la diferencia entre fenómeno físico y químicos
- Reconocer la existencia e importancia de fenómenos físicos y químicos en las actividades diarias.

IV-Medios a utilizar

- Mesa,
- piedras,
- pelotas,
- chibolas,
- trozos de madera,
- agua,
- hielo,
- regla plástica,
- imán,
- metal,
- papel,
- trozos de carbón,
- fósforos,
- lápiz,
- lapiceros y cuadernos.

V- Marco teórico

Los experimentos contenidos en esta guía se basan en una metodología de experimentación científica. Es interesante pensar y reconocer que permanentemente estamos rodeados de fenómenos naturales estrechamente relacionados con la ciencia, física, química y biología.

Fenómenos: Son aquellos cambios que puede sufrir la materia, estos fenómenos pueden ser físicos y químicos.

Fenómeno Físicos: Son aquellos cambios externos que se producen en la sustancia de una forma no permanente.

Fenómenos Químicos: Son aquellos cambios externos e internos que se producen en la materia de forma permanente en vista que se transforma la materia formando un nuevo tipo.

VI-Método Operativo y resultados

- 1) Deje caer una piedra, una pelota, una chibola y observe.
¿Qué cambios se producen en ellas?
- 2) Una vez lanzado el objeto (piedra, chibola o pelota) observamos que no se produce ningún cambio en su estructura física, ni química, pero si un cambio de posición, por lo que se produce un fenómeno físico.
- 3) Tome un recipiente limpio y seco, coloque en el un trozo de hielo. Déjelo por 15 minutos a temperatura ambiente.

a) ¿Qué sucedió con el recipiente?

Con respecto al recipiente cambió su temperatura de normal a helado.

b) ¿Qué sucedió con el trozo de hielo?

El trozo de hielo pasó de sólido a líquido

c) ¿Qué tipo de fenómeno se produjo en cada caso?

d) ¿A que se deben estos fenómenos?

Se debe al calor que recibió el trozo de hielo.

- 4) Tome una regla plástica de 30 cm., dóblela por la mitad con cuidado para que no se quiebre y responda.

¿Se observa algún cambio físico o químico en la estructura de la regla al aplicársele fuerza?

Si se observó cambio en la forma física de la regla siendo por tanto un fenómeno físico.

- 5) En una mesa distribuya diversos objetos metálicos como: clavos, grapas, monedas. Por encima de ellos pase un imán.

- a) ¿Qué pasa con los objetos metálicos que ubicaste en la mesa al pasársele el imán?
Estos son atraídos por el imán.

- b) ¿Qué tipo de fenómenos se produce en ellos? ¿Será físico o químico?

El fenómeno que se produce es físico puesto que no cambia la estructura interna de los objetos. No cambian su forma pero sí su posición.

- 6) Tome una hoja de papel dóblelo en varias partes luego desdóblelo y rómpalo en varios trozos guiándose por cada doblez.

- a) ¿Qué resultado se obtuvo? ¿Qué tipo de fenómeno es?

Cambio la forma física del papel, su geometría y tamaño. De modo que se registra un fenómeno físico.

- 7) Tome un pedazo de estos papelitos y un fósforo, enciéndalo y déjelo que se quemé en su totalidad, luego compárelo con los otros. Señale la diferencia entre ellos.

El primero se quemó, se hizo cenizas mientras que los otros siguen siendo papel.

- a) ¿Cuál de ellos sufrió cambio, por qué? ¿Qué tipo de fenómeno es?

Sufrió cambio el que se quemó por que se hizo cenizas, cambiando su estructura externa e interna, por lo que se produjo un fenómeno químico.

- 8) En cuanto al fósforo, ¿cambió su estructura interna al quemarse? ¿Cambió su forma? ¿Qué tipo de fenómeno se produjo?

Cambio su estructura externa e interna, por lo que se produjo un fenómeno químico por que cambió su estructura química a ceniza la parte de madera o papel y otro tipo de ceniza la cabecita del fósforo.

VII- Discusión de resultados

En base a las actividades realizadas se completa la siguiente tabla

Fenómeno físico	Fenómeno químico
Cambio que pueden ser momentáneos y que r cambia la estructura interna de las sustancias.	Cambio permanente, Aparece un nueva sustancia.
Se producen por medios físicos	Se producen por medios químicos.

VIII Conclusiones

Al realizar las actividades propuestas en esta práctica comprobamos que se pueden evidenciar las diferencias entre fenómenos físicos y fenómenos químicos con facilidad, utilizando materiales sencillos y a la vez se comprende la existencia e importancia de los fenómenos físicos y químicos que ocurren a su alrededor.

IX Reflexiones personales

Se sugiere que estas prácticas sean aplicadas después de haber impartido las clases teóricas.

Al utilizar los materiales debe hacerlo con precaución para evitar accidentes.

Al no tener varias mesas de trabajo, puedes unir 4 paletas de sillas para ocuparla como mesa.

X Evaluación

Una vez impartida la clase teórica y aplicada la práctica propuesta. Te proponemos los siguientes instrumentos de evaluación:

Entregar informe de resultados en grupo de 4 alumnos	50
Realización de pruebas escritas e individuales	30
Plenario	20
Total	100

Práctica 2

I - Aspectos generales

1.2 Actividad: 02

1.2.1 Nombre de la actividad: Sistema de referencia. Relatividad del movimiento.

1.2.2 Fechas a realizarse:

1.2.3 Tiempo: 90 minutos

II - Introducción

Para la aplicación de esta práctica los alumnos deben haber estudiado los temas de sistema de referencia, los tipos de sistema de referencia y relatividad del movimiento de los cuerpos.

Para la adquisición de los medios que se utilizarán en esta práctica, forme equipo de 4 alumnos para que cada uno de ellos se responsabilice con un medio el cual lo presentará con anterioridad a la práctica.

III – Objetivos

- Utilizar puntos y sistemas de referencia.
- Reconocer cuerpos que se encuentren en reposo relativo.
- Identificar cuerpos que se encuentren en movimiento en relación a otros cuerpos.
- Mostrar una actitud responsable en cuanto al uso y manejo de los instrumentos y equipo de laboratorio de física.

IV - Medios a utilizar

- Mesa,
- carrito,
- papel,
- lapiceros.

V- Marco teórico

Todo movimiento puede describirse mediante la relación que existe entre el cambio de posición y el tiempo transcurrido para hacerlo tomando en cuenta el sistema de referencia.

Una estrategia para la aplicación de esta guía es tomar ejemplos que se relacionen con las actividades comunes de los alumnos(as) y recordar las normas de seguridad para la realización de las prácticas de laboratorio.

En esta guía se pretende utilizar puntos y sistemas de referencias, reconocer cuerpos que se encuentren en reposo relativo, además identificar cuerpos que se encuentren en movimiento en relación a otros cuerpos, debemos recordar las normas de seguridad para la realización de las prácticas de laboratorio.

Los cuerpos cambian su estado de reposo o de movimiento de un momento a otro. El cambio en la posición de un cuerpo con respecto a otro cuerpo recibe el nombre de movimiento mecánico.

Para saber si un cuerpo se mueve o no, es necesario observar si su posición varía en el transcurso del tiempo en relación con los cuerpos que lo rodean.

Ej.: La posición de un automóvil cambia con respecto a las casas y árboles, entonces se dice que el automóvil se mueve con respecto a estos cuerpos.

Todo movimiento puede describirse mediante la relación que existe entre el cambio de posición y el tiempo transcurrido para hacerlo, tomando en cuenta un sistema de referencia.

Los sistemas de referencias son puntos o lugares que nos permiten distinguir cuando un cuerpo esta en movimiento o en reposo con respecto a otro.

VI- Método operativo

- 1) Nombre 5 cuerpos de su alrededor que se encuentre en reposo.
- 2)
- 3) Nombre 5 cuerpos de su alrededor que se encuentre en movimiento.
- 4) Haga un análisis sobre el estado de movimiento de personas en las siguientes circunstancias.
 - a) Dentro de un automóvil en marcha respecto a un peatón.
 - b) ¿Respecto al automóvil en el que viajan?
 - c) Respecto a la calle por donde circula el vehículo.
 - d) Respecto a la ciudad por donde pasa el vehículo.

- e) Permanecer inmóvil dentro del aula.
 - f) Caminar de un lugar a otro dentro del aula.
- 3) Colóquense alrededor de una mesa de tal manera que queden distribuidos equitativamente alrededor de ella y enseguida que un alumno empuje un carrito de juguete sobre la mesa
- 4) Describa el tipo de movimiento del carrito.
Rta. El movimiento que el carro describe es un M.R.U.V
- 5) Analicen y respondan
- a) Con respecto a quien se mueve el agua de un río.
Se mueve con respecto a las orillas
 - b) Con respecto a quien se mueven los trenes.
Se mueven con respecto a las vías férreas y los objetos que están unidos a tierra.

Un hombre que viaja en tren. ¿Respecto a quien o a quienes se mueve? ¿Respecto a quien o quienes se encuentran en estado de reposo?

Se mueven con relación a las vías férreas, pero se encuentra en estado de reposo con respecto al vagón del tren.

VII - Discusión de resultados

Al realizar las actividades propuestas anteriormente llegamos a los siguientes resultados:

Entre los cuerpos en movimiento tenemos: niño caminando, un automóvil en marcha, un trozo de madera en el agua de un río, un ave volando y un conejo corriendo.

Como cuerpos en reposo tenemos: una meza, un árbol, una pared, una cama y una casa.

Al realizar la actividad se pudo notar que el carro describe un M.R.U.V.

El agua de un río se mueve con respecto a las orillas, los trenes se mueven con respecto a las vías férreas y objetos fijos a la superficie terrestre.

Una persona que viaje en tren se mueve con relación a las vías férreas y los objetos fijos a la superficie terrestre, pero se encuentra en reposo con respecto al vagón del tren y a otros pasajeros del tren que estén sentados dentro del vagón.

VIII – Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos concluimos que:

Podemos decir que la diferencia existente entre los cuerpos en reposo y movimiento es el cambio de posición que se produce entre ellos, en un tiempo determinado y con respecto a puntos o sistemas de referencia.

Existe una diferencia en cuanto a que se le denomina punto de referencia y a qué sistema de referencia.

Al aplicar este tipo de prácticas es necesario siempre hacer énfasis en la teoría en una clase anterior, citando ejemplos cotidianos o actividades de la vida diaria; para mayor comprensión de la misma.

Se pueden utilizar materiales accesibles tanto para los maestros como para los alumnos.

IX - Reflexiones personales

Al aplicar este tipo de prácticas se considera que es necesario siempre dar a conocer la teoría en una clase anterior, citando ejemplos cotidianos o actividades de la vida diaria para mayor comprensión de la práctica.

Se pueden realizar prácticas de Física, utilizando materiales del medio que son accesibles y de muy bajo costo.

Queda a opción de cada uno de los docentes utilizar los materiales propuestos a si como el orden de las actividades.

Si no cuentas con la cantidad de mesas necesarias, para la realización de la práctica, solicita a los alumnos que lleven una tabla de 2 metros de largo, por 2 de ancho.

Los carros pueden ser de juguetes (metal, plástico o madera), pero también puedes elaborar uno con un trozo de madera, con 4 chapas de embase de gaseosa etc., las cuales te servirán de llantas.

X – Evaluación

La práctica se puede valorar en el aspecto teórico y un informe de los resultados de la práctica.

Entrega de informe	30
Pruebas escritas	20
Plenarios de resultados	50
Total	100

Práctica 3

I - Aspectos generales

1.3 Actividad: 03

1.3.1 Nombre de la actividad: Movimiento de los cuerpos.

1.3.2 Fechas a realizarse:

1.3.3 Tiempo: 90 min.

II – Introducción

Antes de aplicar esta práctica se debe impartir la teoría en una clase anterior, para que los alumnos tengan dominio de movimientos de los cuerpos, Pero además el alumno debe saber usar los medios como (la cinta métrica, regla, cronometro o celulares).

Los materiales se pueden solicitar a los alumnos, por equipo de 5, recordándoles que estos los tienen que presentar 2 días antes de realizar la práctica.

III- Objetivos

- Determinar la velocidad de un cuerpo que se mueve en M.R.U
- Determinar la velocidad de un cuerpo que se mueve con M.R.U.V.

IV - Medios a utilizar

- Cinta métrica o regla graduada
- Cronómetro (que puede ser de un celular) o reloj con segundera

V - Marco teórico

Para conocer el movimiento de un cuerpo hay que saber donde se encuentra en cada momento.

La descripción del movimiento puede hacerse mostrando la trayectoria del móvil por medio de un gráfico e indicando además los puntos que se han tomado como origen del movimiento y el tiempo transcurrido durante el desplazamiento.

El movimiento de los cuerpos pueden ser en términos generales de dos tipos: uniforme y variado. A su vez el movimiento variado, puede ser acelerado o retardado.

Cuando un cuerpo recorre distancia iguales en iguales intervalos de tiempo se mueve con movimiento uniforme. Si este movimiento lo realiza en línea recta se mueve con movimiento rectilíneo uniforme.

El M.R.U.V es aquel donde el cuerpo se mueve en línea recta con aceleración constante o lo que es lo mismo, que su velocidad varia uniformemente a medida que transcurre el tiempo.

VI - Método operativo

Actividad 1

En el aula que un(a) alumno(a) camine, a su paso de un extremo a otro del aula en línea recta mientras otro(a) mide el tiempo que tarda en recorrer esta distancia. Un tercer alumno mide la distancia recorrida con una cinta métrica o con una regla graduada.

Con los valores obtenidos se determina la velocidad con que se mueve el primer alumno

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

Actividad 2

En el aula, que un alumno camine, a su paso de un extremo a otro del aula, en línea recta mientras otro avanza hacia el mismo punto por un camino diferente, (parte del mismo punto y llega al punto final dando vuelta por detrás de los demás alumnos). Dos alumnos más miden el tiempo que tarda cada uno de los que caminan en llegar al punto final. Dos alumnos miden la distancia recorrida por estos con una cinta métrica o con una regla graduada. Con los valores obtenidos se determina la rapidez con que se mueven los alumnos.

¿Es lo mismo distancia recorrida que desplazamiento?

¿Es lo misma rapidez que velocidad?

VII - Discusión de resultados

Con la realización de cada una de las actividades propuestas en el método operativo obtuvimos los siguientes resultados:

Con respecto a la actividad uno,

Al realizar la práctica se obtienen los siguientes resultados

Tiempo = 1 min. = 60 seg.

Distancia = 540 cm. = 5.4 mts

$$v = \frac{5.4 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 0.09 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Con respecto a la actividad 2

No es lo mismo distancia recorrida que desplazamiento ya que distancia recorrida es la rapidez promedio de un objeto y desplazamiento es un vector que se define como el cambio de posición de un objeto (tiene magnitud, dirección y sentido).

Podemos observar la diferencia total entre distancia y desplazamiento de la siguiente manera: Si una persona camina 50 mts hacia el este y luego hacia el oeste una distancia de 10 mts, la distancia total recorrida será de 60 mts. Sin embargo su desplazamiento es de 40 mts dado que la persona está ahora solo a 40 mts del punto de partida esto indica que no es lo mismo distancia recorrida que desplazamiento.

Además no es lo mismo rapidez que velocidad puesto que rapidez se refiere a la distancia que viaja un objeto en un intervalo de tiempo dado (solo es una magnitud) en cambio velocidad es el desplazamiento del objeto en un intervalo de tiempo dado.

VIII – Conclusión

Al realizar la práctica se puede observar que los cuerpos se mueven en un determinado intervalo de tiempo, distancias diferentes aún en direcciones opuestas.

Debemos tener en cuenta que existen conceptos como: distancia recorrida, desplazamiento, rapidez y velocidad que no son iguales. Pero que si tienen relación para el estudio de los movimientos de los cuerpos.

IX - Reflexiones personales

Los procedimientos son sencillos, pero se necesita adecuar el aula y ordenar cada equipo de trabajo para poder obtener mejores resultados.

Para la elaboración de esta práctica se debe tener en cuenta el contenido (movimiento de los cuerpos) con base teórica anterior a ella.

Realice la práctica en un lugar despejado como el patio de la escuela para tener mayor participación, visibilidad y por ende mejores resultados.

Recuerda que no solo puedes usar el cronometro para la realización de la práctica, has uso de celulares.

Conviene que el docente realice primero la práctica, para después orientarla a sus alumnos.

X - Evaluación

Prueba escrita antes de la práctica	40
Participación en la práctica	10
Informe escrito	30
Participación en plenario	20
Total	100

Práctica 4

I - Aspectos generales

1.4 Actividad: 04

1.4.1 Nombre de la actividad: Tipos de movimientos según su velocidad

1.4.2 Fechas a realizarse:

1.4.3 Tiempo: 90 minutos

II – Introducción

Los alumnos deben dominar los temas relacionados con los tipos de movimientos según su velocidad, para esto debes haberlo impartido en una clase anterior a la práctica.

Para adquirir los medios debes solicitarlos por equipo de 5 alumnos, cada uno de ellos presentara sus medios 2 días antes de realizar la práctica.

III – Objetivos

- Calcular con destreza la velocidad con que se desplazan algunos cuerpos,

IV - Medios a utilizar

- Cal o ceniza, reloj o cronometro, cinta métrica, regla de madera de un metro, chibola o pelota, marcadores.

V - Marco teórico.

Existen diferentes tipos de movimientos que pueden realizar los cuerpos y están en dependencia de su estructura y circunstancia en un determinado tiempo y espacio.

En la presente guía podrás realizar mediciones propiamente en el aula de clase que tienen estrecha relación con los movimientos que realizan en la vida diaria, donde ellos podrán medir la distancia recorrida, el tiempo transcurrido y de la misma manera calcular la velocidad con la que los cuerpos se desplazan, para esto deben saber usar correctamente los materiales que se le indica en la práctica como (reloj, cronometro, regla).

Rapidez y velocidad son palabras que es frecuente que usemos indistintamente en la vida cotidiana en física hacemos una diferencia entre ellos.

Rapidez: Se refiere a la distancia que viaja un objeto en un intervalo de tiempo es decir:

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

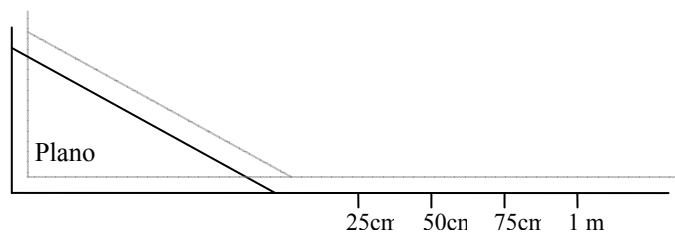
Velocidad: es el cociente que resulta al dividir la distancia recorrida por el cuerpo, entre el tiempo que emplea en recorrer dicha distancia .Su ecuación es $v = d / t$.

Desplazamiento es el cambio de posición de un objeto (distancia de línea recta en dos puntos).

La unidad de medida para la velocidad, es el metro/segundo, que se expresa m / s , otras unidades de medida son: a) Kilómetro/Hora (km/h) b) Kilómetro/minuto (km/min.) c) Kilómetro/segundo (km /s), etc.

VI - Método operativo

1. Esparza sobre una parte del piso polvo de tiza, ceniza o cal.
2. Camine sobre esta parte para que queden marcadas las huellas. Comente acerca de lo que es trayectoria, desplazamiento y distancia recorrida.
3. Deje caer un objeto desde una altura de aproximadamente 2 m, mida el tiempo que tarda al caer. Repite el procedimiento 3 veces y determine su valor promedio.
4. Coloque un plano inclinado sobre el piso y a partir de su base marque distancia de 25 cm., 50 cm. ,75cm ,1 m, deje rodar desde lo alto del plano una esfera de vidrio o chibola, determine con un cronómetro o reloj el tiempo que tarda la esfera en recorrer cada una de las distancia señaladas anote el resultado en la tabla de datos, determine el cociente entre la distancia recorrida y el tiempo utilizado para recorrer esa distancia.



VII- Discusión de resultados

Al realizar la actividad 1 y 2 podemos decir que trayectoria es la línea por la cual se desplaza un cuerpo.

Desplazamiento: Es un vector que resulta de unir en línea recta el punto inicial con el punto final del recorrido del móvil.

Distancia recorrida: Es la distancia que resulta al medir todo el recorrido del móvil. La distancia que recorre el móvil.

Con respecto a la actividad 3, al dejar caer el objeto desde la altura es de 2 mts, el tiempo que tarda en caer es de 0.25 seg.

Al realizar la actividad sobre el plano inclinado se obtuvieron los siguientes resultados.

Número	Distancia d(m)	Tiempo t(s)	d / t (m/s)
1	0.25	0.5	0.5
2	0.50	1	0.5
3	0.75	1.5	0.5
4	1	2	0.5

VIII - Conclusión

Los cuerpos se mueven en diferentes direcciones en dependencia de su velocidad. Recorren cierta distancia y realizan un determinado desplazamiento.

En un plano inclinado, al dejar rodar una esfera, entre mayor sea la altura del plano inclinado, mayor la velocidad con que se mueve la esfera.

IX - Reflexiones personales

Esta práctica la puedes realizar con materiales del medio, recuerde llevar tu material al aula y solicitarles a los alumnos materiales que ocuparan ellos.

Puedes realizar la práctica después de la clase teórica, recordando a inicio de la práctica una breve reseña sobre los conceptos claves, en la que puedes sustituir la cal o ceniza por polvillo de tiza, el reloj o cronometro por celulares con reloj, los crayones por tiza o trozos de carbón.

X - Evaluación

Los resultados obtenidos se pueden valorar de la siguiente manera:

Prueba escrita antes de la práctica	40
Participación en la práctica	10
Informe escrito	30
Participación en plenario	20
Total	100

Práctica 5

I - Aspectos generales

1.5 Actividad: 05

1.5.1 Nombre de la actividad: Construcción de un dinamómetro.

1.5.2 Fechas a realizarse:

1.5.3 Tiempo: 90 minutos

II - Introducción

Antes de realizar la práctica los participantes deben tener dominio de los temas relacionados con el dinamómetro y su construcción.

Forme grupos de 5 alumnos, presénteles el nombre de los medios que utilizarán en la práctica, pregunte, si cuentan con ellos o tienen posibilidades de conseguirlos, si es así recuérdale que deben traerlos 2 días antes de la práctica.

II - Objetivos

- Reconoce los materiales para la elaboración de un dinamómetro.
- Describe los pasos para la elaboración de un dinamómetro.

IV - Medios a utilizar

- Tabla de madera,
- Papel blanco,
- Varilla metálica,
- Ganchos metálicos y
- objetos de 102 gr., 204 gr., 306 gr.

V - Marco teórico

Muchas veces estamos frente a cuerpos que desconocemos su peso surge la necesidad de conocerlo.

El dinamómetro es un instrumento utilizado para medir fuerzas. Del griego dinamos (fuerza) metros (medida). El dinamómetro se basa en que la fuerza de elasticidad de un muelle aumenta tantas veces aumenta la deformación del muelle.

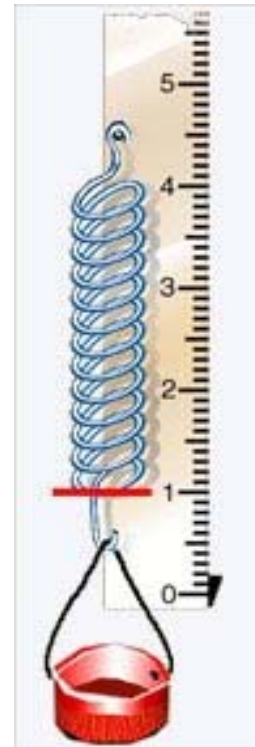
Un muelle (resorte) es un instrumento apto para medir toda clase de fuerza. Al emplear un dinamómetro a fin de medir fuerzas, hay que determinar con anterioridad los valores de las fuerzas elásticas para diversos alargamientos del muelle (resorte) del dinamómetro.

Podemos decir que la construcción del dinamómetro es de suma importancia puesto que puede ser utilizado para diversos fines tales como:

Pesar diferentes cuerpos con masa diferente.

VI - Método operativo

1. Sobre la tablilla cubierta con un papel blanco se fija un muelle que tiene en su extremo inferior una varilla con un gancho y en el superior se coloca un indicador.
2. La ubicación del indicador con el muelle en posición normal recibe el nombre de división cero y así se marca.
3. Luego se coloca en el gancho un cuerpo de una masa de 102 gr., sobre el cual actúa una fuerza de gravedad de 1N; el muelle se estira y el indicador se desplaza hacia abajo, se marca la nueva ubicación en el papel y se coloca cerca de esta marca el número 1.
4. Se coloca un cuerpo de una masa de 204 gr.
5. Se pone la marca número 2, la cual significa que en semejante ubicación la fuerza de elasticidad del muelle es igual a 2N.
6. Se coloca un cuerpo de 306 gr. y se marca el número 3 y así sucesivamente.
7. Comenta con tu equipo de trabajo acerca de:
 - a) ¿Crees que es importante la construcción de un dinamómetro?
 - b) ¿Señala los beneficios de la construcción del dinamómetro?



VII - Discusión de resultados

Al realizar cada una de las actividades propuesta en esta guía, obtuvimos los siguientes resultados: La elaboración de un dinamómetro con materiales sencillos

VIII - Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos podemos decir que con un dinamómetro se puede medir no solo la fuerza de gravedad, sino también otras fuerzas: la de fricción, la de elasticidad etc.

La construcción de este dinamómetro es sencilla y fácil de hacerlo.

IX-Reflexiones personales.

Puedes realizar esta práctica en el aula de clases, pero antes recuerda solicitar los materiales que se utilizaran para evitar pérdida de tiempo, si cada equipo no cuenta con todos los materiales, puedes realizar al menos 2 dinamómetros.

Recuerda seguir los pasos propuestos en el método operativo de esta práctica.

X-Evaluación

Te proponemos los siguientes instrumentos de evaluación:

Reporte de la práctica	30
Plenario de los resultados	20
Entrega del dinamómetro	20
Prueba escrita sobre la ley de Hooke	30
Total	100

Práctica 6

I - Aspectos generales

1.6 Actividad: 06

1.6.1 Nombre de la actividad: Algunos tipos de fuerzas que existen en la naturaleza

1.6.2 Fechas a realizarse:

1.6.3 Tiempo: 90 minutos

II - Introducción

Los alumnos deben haber estudiado los temas relacionados con los tipos de fuerzas que existen en la naturaleza, los cuales se deben haber abordado anterior a esta práctica.

Para obtener los materiales recuerda formar los equipos y así que cada uno de los integrantes se responsabilice a un medio, el cual lo debe presentar antes de aplicar la práctica.

III - Objetivos

Identificar las fuerzas de la naturaleza que actúan sobre los cuerpos a través de variadas actividades.

IV - Medios a utilizar

- Trozos de hilo
- Cuerpos para colgar (piedras, lápiz, cuadernos)

V - Marco teórico

En la naturaleza existen distintos tipos de fuerza que actúan sobre los cuerpos y es necesario identificarlos por lo que proponemos una serie de actividades encaminada a la realización del mismo.

La causa de la variación del movimiento (o del reposo) de un cuerpo, es decir, de que aparezca la aceleración en él, es la fuerza; las fuerzas surgen durante la interacción de los cuerpos entre sí. Pero, ¿cuántos tipos de interacciones existen?

A primera vista, puede parecer que existen muchos tipos de distintas fuerzas; por ejemplo; cuando empujamos un cuerpo, o cuando tiramos de él con la mano, cuando algo cae sobre la tierra, cuando el viento sopla muy fuerte, al tensar la cuerda de un arco y lanzar la flecha, las mareas, los terremotos, las fuerzas eléctricas, las magnéticas, etc.

En realidad, ¿hay muchas fuerzas en la naturaleza?

Al estudiar el movimiento mecánico de los cuerpos, se tropieza sólo con tres tipos de fuerzas, la fuerza elástica, la fuerza de rozamiento y la fuerza de gravedad. A estos tres tipos de fuerzas pueden reducirse todas las interacciones por muy diferente que nos parezcan; pero incluso estas tres fuerzas son la manifestación de tan solo dos fuerzas de la naturaleza, en realidad diferente: las fuerzas electromagnéticas y las fuerzas de la gravitación universal.

La fuerza electromagnética:

Afecta a todas las partículas que tienen cargas eléctricas, como los electrones. Las fuerzas electromagnéticas entre los átomos y moléculas de un objeto sólido le confieren su rigidez. Esa fuerza también determina el comportamiento de los imanes y produce la luz.

La fuerza electromagnética es transportada por unas partículas llamadas fotones, que también son las que componen la luz

Fuerza de gravedad: Es la fuerza con que la tierra atrae los cuerpos, este valor en la tierra coincide con el peso de los cuerpos. De acuerdo a la segunda ley de Newton esta fuerza se puede calcular de la siguiente manera $F_g = m g$; $P = m g$.

VI - Método operativo

1. Tome un trozo de hilo amarre un objeto en uno de los extremos del hilo con su mano sostenga el otro extremo, comente la causa por la cual el objeto no cae sobre la superficie de la tierra.
2. Corte el hilo y comente la dirección y sentido en que cae el cuerpo, la causa por la cual el cuerpo cae, el nombre de la fuerza que la tierra ejerce sobre el cuerpo.
3. Lance un objeto hacia arriba, comente acerca de:
 - a) Por que el objeto vuelve a caer.
 - b) Los cuerpos después de adquirir movimiento esto llegan al reposo. Cite el nombre de la fuerza.

VII - Discusión de resultados

Al realizar las actividades llegamos a obtener los siguientes resultados:

1. El cuerpo no cae sobre la superficie por que esta sostenido por el hilo y la mano.
2. Al cortar el hilo que estaba sosteniendo la piedra describe una línea recta de arriba hacia abajo y el cuerpo cae por las siguientes causas.
 - a) Porque se le corto el hilo
 - b) Por la acción de la fuerza de gravedad que actúa sobre la piedra.
3. Al lanzar un objeto hacia arriba podemos observar que sube por la fuerza de lanzamiento que se le aplica a la piedra, pero se observa que cae por la atracción que ejerce la tierra sobre los cuerpos llamada gravedad.
4. Los cuerpos después de adquirir movimiento llegan a un reposo esto por la acción de la fuerza de gravedad.

VIII - Conclusión

A través de la realización de la práctica identificamos la fuerza que actúa sobre los cuerpos. Tal como la fuerza que atrajo la piedra hacia la superficie terrestre que es la fuerza de gravedad.

Un cuerpo que está en reposo se moverá si a el se le aplica una fuerza; pero luego volverá al reposo. Cuando este cuerpo está en reposo actúan sobre él la fuerza de gravedad la fuerza normal que actúa en sentido contrario y tiene la misma magnitud por lo que su suma es cero.

IX-Reflexiones personales

Tal vez sea este uno de los temas menos atractivos para el niño, pero como se trata de conceptos que debe conocer el hombre de hoy el maestro ha de procurar que sus clases resulten atrayentes; para ello se debe hacer uso de variados ejemplos sacados de la vida cotidiana, cuidando en lo posible de que los propios alumnos sean actores de algunos de ellos.

Consideramos que esta guía se puede aplicar para reafirmar conocimientos sobre fuerzas que existen en la naturaleza después de desarrollado los contenidos relacionado con fuerzas.

Consideramos que los materiales que utilizamos en esta guía fueron eficaces, ya que obtuvimos buenos resultados.

Para mejorarla el maestro debe realizar personalmente la práctica y varias veces para evitar perdida de tiempo y errores.

X – Evaluación

La evaluación se puede realizar de la siguiente manera:

Entrega de informe	30
Prueba escrita	40
Plenario	20
Participación durante la práctica	10
Total	100

Práctica 7

I-Aspectos generales

1.7 Actividad: 07

1.7.1 Nombre de la actividad: Determinación de la densidad de la sustancia

1.7.2 Fechas a realizarse:

1.7.3 Tiempo: 90 min.

II – Introducción

La práctica te ofrece la oportunidad de observar y comprobar la densidad y peso específico de las sustancias pero antes debes dominar los términos de densidad y peso específico, al igual el uso correcto de los materiales que te detallamos en esta práctica.

Para adquirir los materiales que utilizaras en esta práctica, solicítalos por equipo de 5 alumnos, los cuales deben ser llevados con anterioridad a la práctica.

III - Objetivos

- Determinar la densidad y el peso específico de diferentes sustancias.

IV - Medios a utilizar

- Objetos (piedra, pelota, lápiz, borrador),
- Agua,
- Probeta,
- Balanza,
- limón,
- Huevo.

V - Marco teórico

Los cuerpos poseen peso específico, pero además poseen densidad, que con la realización de la práctica te darás cuenta que no son los mismos términos. La densidad tiene relación con la masa y el volumen de la sustancia que se este trabajando y el peso específico se relaciona con peso y el volumen de la sustancia.

Densidad: Es el cociente que resulta de dividir la masa de una porción de sustancia entre su volumen de la misma es decir $\rho = m/V$

Donde: ρ = densidad de la sustancia, se mide en Kg. / m³,

m = masa de la sustancia, se mide en kilogramos kg.

V = Volumen de la sustancia, se mide en metros cúbicos m³.

Peso específico: Es el cociente que resulta de dividir el peso de una porción de la sustancia entre el volumen de dicha porción. Ecuación $P_e = P/V$

Donde, P_e = peso específico o volumétrico se mide en Newton por metros cúbicos N/m³.

P = peso de la porción en Newton

V = volumen o porción, se miden en metros cúbicos m³.

VI-Método operativo

1. Realice las siguientes actividades.
 - a) Deposita agua en la probeta
 - b) Introduzca en su interior un huevo.
 - c) Determine el volumen de este objeto
 - d) Repita la actividad con los demás objetos mencionados o con los que usted cuente.
2. Utilice una balanza y ubica en ella los objetos que utilizaste en la actividad anterior. Escriba el peso de cada uno de ellos.
3. En base a los resultados obtenidos en la actividad 1 y 2. Determine el cociente entre la masa del cuerpo y su volumen.

VII-Discusión de resultados

Al realizar las actividades propuestas en esta guía obtuvimos los siguientes resultados:

- EL volumen del huevo es de 5 cm³
- El volumen del limón es de 5 cm³
- Piedra de media libra su volumen es de 10 cm³.

La masa de los cuerpos es:

La piedra pesa 8 gr.

El limón pesa 4 gr.

El huevo pesa 2 gr

Estos resultados te lo describimos en la siguiente tabla, pero además tienes la densidad de las sustancias con las que trabajamos

Nombre del objeto	Masa (g).	Volumen (m ³)	ρ (gr./cm ³)
Huevo	2	5	0.4
Limón	4	5	0.8
piedra	8	10	0.8

VIII -Conclusiones

Al analizar los resultados se pudo comprender el significado físico de los conceptos densidad y peso específico, comprobando que cada cuerpo tiene su peso específico y su volumen; es válido para los cuerpos que existen a nuestro alrededor.

IX-Reflexiones personales

Los materiales que *sugerimos* son accesibles, pero en caso que se haga difícil de conseguir, puede realizar la práctica con los objetos con los cuales puede observar su peso y su volumen.

La presente práctica se puede realizar en el aula de clases con la intervención de alumnos y docentes que tengan información sobre la densidad de la sustancia. Ya que esto permitirá la realización de la actividad con eficiencia.

Si no tienes a mano una probeta, puedes improvisar una con una pichinga transparente, la cortas por la mitad y luego le pones las unidades de medidas.

X-Evaluación

Para la valorar la asimilación del contenido se propone lo siguiente:

Entrega de informe	30
Prueba	40
Disciplina	10
Plenario	20
Total	100

Práctica 8

I-Aspectos generales

1.8 Actividad: 08

1.8.1 Nombre de la actividad: Construcción de un electroimán

1.8.2 Fechas a realizarse:

1.8.3 Tiempo: 90 min.

II – Introducción

Para construir el electroimán los alumnos tienen que haber recibido una clase relacionada con los imanes, al igual que estudiarla con anterioridad a esta práctica.

Recuerde formar los equipos de trabajo, pídale que por grupos lleven los participantes (con anterioridad) los materiales y medios a utilizar en la práctica.

III – Objetivo

- Construir un electroimán.

IV - Medios a utilizar

- 1 pila,
- 1 clavo de hierro,
- 1 metro de alambre de cobre (fino),
- Cinta adhesiva,
- Clips o clavos pequeños

V - Marco teórico

En nuestra vida cotidiana nos encontramos con muchos electrodomésticos que en su estructura

Interna poseen un dispositivo llamado electroimán.

Debido a la importancia que estos tienen surge la necesidad de conocer su funcionamiento y elaboración puesto que el electroimán es una pieza fundamental en algunos de estos aparatos.

Quizás al jugar con un imán te haya impresionado la forma de cómo este atrae a ciertos objetos pequeños, de cómo dos imanes colocados de cierta forma se atraen entre sí o se repelen.

Un imán: Es un cuerpo capaz de atraer principalmente al hierro, al níquel y al cobalto. Si un imán se introduce en limaduras de hierro, estas se adhieren en el imán y se agrupan más en ciertas zonas (extremos) llamadas polos del imán. Los imanes generalmente tienen 2 polos, uno de sus extremos llamado polo norte y el otro extremo se llama polo sur.

Esta acción que se observa con el imán se le llama magnetismo. Por otra parte es oportuno señalar, que la aplicación del magnetismo tiene una extraordinaria importancia, basta citar la brújula, la cual es muy utilizada en la navegación aérea y marítima muchos aparatos electrodomésticos.

VI - Método operativo

1-Tome un clavo de hierro de 2 pulgadas, enrolle en el clavo el alambre de cobre.

2-Esparza los clavitos o clips en la mesa.

3-Luego se une uno de los extremos del alambre enrollado en el clavo al negativo de la pila y el otro extremo del alambre al polo positivo de la pila. (Este procedimiento debe hacerse muy aprisa para que no se descargue muy rápido la pila)

4-Luego aproxime la punta del clavo a ellos (clavos clips) y comente lo que ocurre con los clavos o clips al acercarlo al dispositivo elaborado, a sí como al quitar uno de los extremos del alambre conductor de la pila.

VII - Discusión de resultados

Al realizar cada una de las actividades notamos que:

Al aproximar el electroimán a los clavos pequeños, este los atrae. Además al quitar uno de los extremos del alambre conductor, también pudimos notar que atrae a los clavos pero con menor intensidad.

VIII-Conclusiones

Al analizar los resultados anteriores podemos concluir que:

No todos los materiales al ser frotado con un polo de un imán en un mismo sentido, adquieren propiedades magnéticas. Solamente adquieren propiedades magnéticas aquellos materiales que en su interior se encuentran constituidos por partículas ferromagnéticas.

En la actualidad podemos construir electroimanes sencillos con materiales accesibles y así demostrar que estos tienen gran importancia en nuestro diario vivir.

IX-Reflexiones personales

Los materiales como el clavo, alambre y batería deben estar nuevos .Además debe tener mucho cuidado con la manipulación de estos en el aula de clase.

Puedes realizar la presente práctica para consolidar los conocimientos adquiridos en el aula de clase.

Para mejorar esta práctica el maestro debe realizarla personalmente y con anticipación de la realización con sus alumnos.

X - Evaluación

Algunas formas de cómo evaluar esta actividad

Tarea en casa que contenga: -	30
a) Nombres de aparatos que existen en el hogar que poseen en su interior un electroimán.	
b) Dibujar 3 electrodoméstico que posean imán o electroimán.	
Experiencias que reflejen las acciones de un imán (atracción, repulsión)	30
Entrega de informe sobre la elaboración del electroimán	40
Total-	100

Práctica 9

I-Aspectos generales

1.9 Actividad: 09

1.9.1 Nombre de la actividad: Propiedades de los imanes

1.9.2 Fechas a realizarse:

1.9.3 Tiempo: 90 min.

II-Introducción

Los alumnos deben tener dominio del tema relacionado con los imanes, temas anteriores a esta práctica

Para adquirir los materiales pueden hacer equipos de 5 alumnos, presente la lista de estos y póngase de acuerdo quienes los traerán, pero además el día que lo deben presentar

III - Objetivos

- Reconocer las propiedades de los imanes en la vida diaria a través de diversas actividades

IV - Medios a utilizar

- Imanes,
- Objetos de madera, Plásticos, cobre, aluminio, hierro.
- Aguja de mano,
- Porra,
- Recipiente con agua.

V - Marco teórico

Las actividades propuestas en esta guía te ayudaran a conocer la utilidad que tienen los imanes a nuestro alrededor. Al escuchar música, ver la tv, al observar un

reloj te puedes dar cuenta que ellos en su interior tienen un imán, pieza fundamental de ellos para su funcionamiento.

A los materiales que poseen la propiedad de atraer ciertos objetos se les llama imanes, en cambio, al fenómeno de atracción o de repulsión que ejercen los imanes se les conoce como fenómeno magnéticos o sencillamente magnetismo.

Campo magnético: La zona que rodea a un imán, posee la propiedad de atraer objetos de hierro, cobre o níquel, la cual puede hacerse visible al esparcir limaduras de hierro en esta región, donde se observa que la limadura de hierro forma cadenas en dependencia de la forma del imán.

VI - Método operativo

1. Selecciona dos imanes
2. Distribuir los objetos sobre la superficie de la mesa.
3. Pase un imán cerca de ellos observe lo que sucede.
4. Seleccione dos imanes.
5. Acerque los imanes por sus polos iguales.

Anote sus resultados y comentarios.

6. Tome un imán y una aguja, imante o roce la aguja sobre el imán moviéndola en la misma dirección.
7. Inserte la aguja en un pedazo de poroplas e introdúzcalos en un recipiente con agua.
8. Ubique la aguja en diferentes direcciones.

Comente ¿Cómo se comporta esta aguja? ¿Que sucede con las agujas si las saco?

9. Tome un imán y un clavo
10. Frote el clavo sobre el imán, comente ¿En donde la fuerza del imán es mayor o menor?

VII - Discusión de resultados

En la realización de las actividades propuestas observamos que:

Al pasar el imán sobre los objetos distribuidos sobre la mesa, pudimos observar que no todos son atraídos, solamente algunos materiales como la aguja y otros objetos metálicos.

Al acercar los imanes por sus polos iguales no se atraen sino que se siente una fuerza de repulsión, pero cuando se acercan polos diferentes si se atraen.

La aguja imantada se pega a los extremos del mismo recipiente por la acción que realiza sobre ella el imán con el que fue imantada antes de introducirla al recipiente con agua.

Al frotar el clavo sobre el imán, observamos que en el centro la fuerza de atracción es mayor y en los bordes la fuerza de atracción es menor, el imán que utilizamos fue uno de forma circular en el cual la parte superior es un polo y la parte inferior es el otro polo.

VIII – Conclusiones

Al analizar los resultados concluimos que los imanes son cuerpos magnéticos que tienen la propiedad de atraer cuerpos metálicos, como clavos, agujas, clip.

Además los imanes lo podemos encontrar en aparatos de uso cotidiano, como radio, televisión, automóviles permitiendo el buen funcionamiento de ellos, proporcionando al ser humano el desarrollo tecnológico y el bienestar social.

IX - Reflexiones personales

Para la realización de esta práctica te sugerimos:

Recuerde llevar a tiempo sus materiales.

Indicar a sus estudiantes llevar los de ellos.

Se obtendrán mejores resultados, si anterior a esta práctica el alumno tiene conocimiento de los imanes y sus propiedades.

X - Evaluación

Debes evaluar los conocimientos obtenidos y te recomendamos:

Entrega de reporte	50
Prueba escrita.	30
Plenario	20
Total	100

Práctica 10

I-Aspectos generales

1.10 Actividad: 10

1.10.1 Nombre de la actividad: Energía, clasificación

1.10.2 Fechas a realizarse:

1.10.3 Tiempo: 90 min.

II- Introducción:

Para la realización de la práctica los alumnos deben dominar los conceptos de energía, los tipos de energía, las cuales debió recibir y estudiar.

Los materiales se pueden conseguir con los alumnos que participaran en la práctica, cada uno debe expresar cuales de estos materiales poseen y si los pueden traer 2 días antes de la práctica.

III-Objetivos

- Clasifica las fuentes de energía existente a nuestro alrededor.

IV-Medios a utilizar

- Cuadernos y lápiz.
- Regla,
- Trozo de hilo,
- Carro de juguete,
- Esfera de vidrio.

V-Marco teórico

El hombre ha aprendido a controlar la energía en la naturaleza para su beneficio ej: imagínate un gran río el cual ha sido represado para formar un embalse. El agua allí represada representa una forma de energía potencial.

Todo cuerpo al interactuar con otros, tiene la posibilidad de realizar un trabajo sobre el, por que posee energía.

Para que un vehículo, un avión, barco, etc., pueda realizar el trabajo de transportar la carga o las personas de un lugar a otro, necesitan de la energía química. Para podernos alumbrar por las noches, escuchar la radio, ver televisión requerimos de energía eléctrica. Los ejemplos citados nos muestran que la palabra energía se encuentra íntimamente relacionada con las diversas actividades que realizamos.

La energía es una magnitud física que muestra que trabajo puede realizar uno o varios cuerpos. Las energías se miden con las mismas unidades que el trabajo. Mientras más energía posee un cuerpo mayor cantidad de trabajo puede realizar sobre otro.

Existen diferentes tipos de energía:

Energía calórica, energía lumínica, energía sonora, energía atómica, energía geotérmica y energía eólica.

Energía calórica: Como la que irradia el sol, el fuego, los volcanes en erupción, etc.

Energía lumínica: Como la del sol, la de un relámpago, un volcán en erupción, un árbol en llama etc.

Energía Sonora: Como el sonido de un trueno, la explosión de un volcán, el cantar de un pájaro, el llanto de un niño, el aullido de un animal.

Energía atómica: Esta energía, es debido a la desintegración del átomo.

Energía Geotérmica: Debido a los gases que se encuentran aprisionados en el interior de la tierra.

Energía Eólica: Debido al desplazamiento del viento.

VI-Método operativo

1- Elabora un listado de 5 fuentes de energía.

2-Cite ejemplos de energía que se utilizan en nuestro país, a si como su utilidad en nuestra vida diaria.

Nombre de la energía	Utilidad

4-Escriba a la par del nombre de cada maquina el nombre de la energía que utiliza.

Nombre de la maquina.	Energía que utiliza.
Carro en movimiento	
Avión en lo alto	
Molino	
Barco de vela.	
Planta hidroeléctrica	
Tractor	
Papalote	

5-Tome un trozo de hilo. Amare la esfera en uno de los extremos del hilo.

6-Coloca el carrito sobre la mesa de trabajo .Marque la posición del carrito.
Mantenga suspendido el hilo de modo que la esfera quede colgando en la dirección del carrito.

7-Se saca de la posición de equilibrio el péndulo, llevándolo hacia atrás y luego se suelta.
Tenga el cuidado de que el péndulo golpee el carrito.

8-Mide la distancia recorrida por el carrito.

9-Comente y anote en su cuaderno a cerca de:

a-¿Posee energía el péndulo?

b-¿Cuál es el trabajo que realiza el péndulo?

VII-Discusión de resultado

Al realizar las actividades propuestas en esta guía, obtuvimos los siguientes resultados:

1-En el listado de fuentes de energía tenemos: Sol, agua, aire, carbón y petróleo.

3-Nombres de energía

Energía cinética (conducción de agua a través de canales o tuberías), eléctrica (hace funcionar diferentes aparatos), calorífica (al encender la estufa), lumínica (para iluminación), sonora (una radio) y mecánica (una lavadora trabajando).

4

Nombre de la maquina	Energía que utiliza
Carro en movimiento	Cinética
Avión en lo alto	Potencial
Molino	Eléctrica
Barco de vela	Eólica
Planta hidroeléctrica	Eléctrica-Potencial
Tractor	mecánica
Papalote	Eólica

5-El péndulo posee energía, realizando un trabajo mecánico.

VIII-Conclusiones

Al analizar los resultados de las actividades llegamos a concluir que:

La energía es necesaria para realizar un trabajo, se puede manifestar en forma de calor, electricidad, de luz o de fuerza y estas a su vez se pueden transformar unas en otras.

Los medios de transporte utilizan energía para su movimiento o realización del trabajo como los que puedes apreciar en los siguientes dibujos:



Carro



Avión



Motocicleta



Barco de vela.

IX-Reflexiones personales

Para la realización de la presente práctica es necesario que los alumnos tengan conocimientos de energía.

Esta práctica la debe realizar el docente antes para que cuando la realicen los alumnos no haya muchas dificultades y así obtener mejores resultados.

X-Evaluación

Recuerda realizar la evaluación:

Entrega de informe	50
Plenario de la práctica realizada.	20
Prueba escrita	30
Total	100

Práctica 11

I-Aspectos generales

1.11 Número de la actividad: 11

1.11.1 Nombre de la actividad: Construcción de un circuito de corriente eléctrica.

1.11.2 Fecha a realizarse:

1.11.3 Tiempo: 90 min.

II- Introducción

Para la realización de esta práctica los estudiantes deben haber estudiado los temas de circuitos de corriente eléctrica, para lo cual se realiza un pequeño debate entre los participantes, aclarando las dudas que puedan existir sobre el tema.

Los alumnos deben saber utilizar correctamente los materiales.

Para conseguirlos se les solicite a los participantes de cada equipo de trabajo que los lleven 2 días antes de realizar la práctica.

III-Objetivo

- Describir los pasos para la construcción de un circuito de corriente eléctrica.

IV-Medios a utilizar

- Bujía de 1,5 Vol.
- Cuaderno u hojas blancas.
- Lápiz
- Alambre delgado (25 cm).
- Cinta métrica.
- Pilas de 1,5 Vol.

V-Marco teórico

Para que un vehículo, un avión, barco, etc., pueda realizar el trabajo de transportar la carga o las personas de un lugar a otro, necesitan de la energía química. Para podernos alumbrar por las noches, escuchar la radio, ver televisión requerimos de energía eléctrica. Los ejemplos citados nos muestran que la palabra energía se encuentra íntimamente

relacionada con las diversas actividades que realizamos. Con la realización de esta práctica veras el gran beneficio de la energía eléctrica para el ser humano.

La energía eléctrica la podemos utilizar para:
Escuchar música, ver la televisión, para cargar celulares, helar los refrescos etc.

Los generadores de corriente eléctrica son dispositivos especiales capaces de mantener una tensión o diferencia de potencial, entre los extremos de un conductor.

Los generadores de corriente eléctrica pueden ser de dos clases:

Generadores de corriente eléctrica continua

Generadores de corriente eléctrica alterna.

Los generadores de corriente eléctrica continua:
Estos generadores envían los electrones en el mismo sentido, creando un flujo de electrones constante, generalmente producen una corriente eléctrica de poca intensidad.

Generadores de corriente eléctrica alterna:
En estos generadores de corriente eléctrica, los electrones que circulan en el interior del conductor, cambian constantemente el sentido en que se desplazan. Ejemplos: a través de las descargas eléctricas (rayos), relámpagos y erupciones volcánicas.

VI-Método operativo

Una vez organizados los equipos en el aula debes realizar los siguientes pasos:

1. Distribuir en la mesa los materiales solicitados.
2. Mida los 25 cm. de largo del alambre.
3. Amarre los alambres de los extremos superiores a la bujía.
4. Tome 2 baterías pequeñas.
5. Unir las 2 baterías y amarre en cada uno de los extremos de estas los alambres, los cuales ya están conectado en la bujía.

Comenta acerca de:

a- El nombre del dispositivo que hemos construido.

b-¿Cuál es la causa de que la bujía se enciende?

VII-Discusión de resultados

Una vez realizada esta práctica se obtuvo el siguiente resultado que:

Al amarrar los alambres en la bujía, no se encendió la bujía, pero al conectar el otro extremo de los alambres a las pilas esta (bujía), se encendió.

Consideremos que los alambres por si solo no transmiten la energía, pero debemos recordar que las pilas son generadores de corriente eléctrica. Después de la práctica podemos decir que:

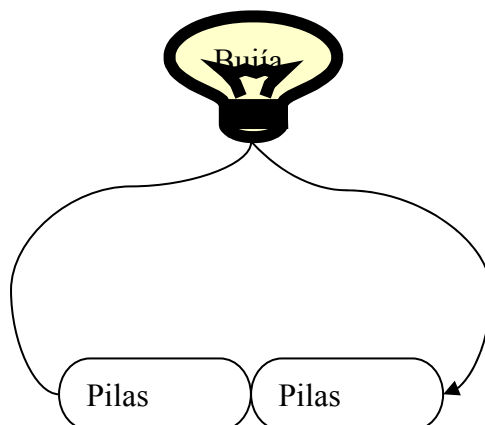
El dispositivo construido es un circuito de corriente eléctrica.

La causa por la cual la bujía se enciende, es que se le trasmite energía contenido en las pilas, a través de los alambres.

VIII-Conclusiones.

Al analizar los resultados obtenidos en esta práctica decimos que:

Hemos construido un circuito eléctrico con alambres los cuales son los transmisores de la energía de las pilas, hacia la bujía que se enciende por efecto de recibir esta energía.



IX -Reflexiones personales:

Le sugerimos aplicar esta práctica para motivar al alumno, después de tener dominio de los conceptos sobre el tema.

Puedes utilizar alambres de diferentes tamaños y grosor, al igual que las pilas y la bujía, consideramos que estos materiales son suficientes para obtener buenos resultados.

El maestro debe realizar la práctica personalmente, con anterioridad a la realizada con sus alumnos.

Recuerda que los alambres y la bujía deben ser seleccionados de tal manera que los alambres puedan transmitir bien la energía y hacer que la bujía se encienda.

X-Evaluación:

Para la evaluación de esta práctica realice:

Prueba escrita individual	40
Informe de los resultados obtenidos.	30
Entrega del conductor de corriente eléctrica.	30
Total	100

Práctica 12

I-Aspectos generales

- 1.12 Número de la actividad: 12
- 1.12.1 Nombre de la unidad: Trabajo mecánico
- 1.12.2 Fecha a realizar:
- 1.12.3 Tiempo: 90 min.

II-Introducción:

En la realización de esta práctica los alumnos deben haber estudiado con anterioridad los temas relacionado con trabajo mecánico.

Para la obtención de los materiales en esta práctica forme equipos de 5 alumnos, luego pregunte a cada equipo quienes pueden traer los carritos, el trozo y tacos de madera, lápiz y cuadernos. Una vez consultado sobre los medios a utilizar, recuérdelos que estos deben ser llevados al aula 2 días antes de la práctica.

III-Objetivo

- Utiliza estrategias adecuadas en la realización de los experimentos relacionados con el trabajo mecánico.

IV-Medios a utilizar

- Carritos de 1kg
- Un trozo de tabla,
- Un taco de madera,
- Tiza, lápiz y cuaderno.

V-Marco teórico

La palabra trabajo es muy conocida por todos sin embargo, en la vida cotidiana la empleamos con frecuencia en un sentido más amplio que en la ciencia. Generalmente

llamamos trabajo a toda labor útil del obrero, ingeniero, científico o estudiante. El concepto de trabajo en física es mas estrecho, por que se estudia, ante todo el trabajo mecánico.

Trabajo: Es el producto de una fuerza aplicada sobre un cuerpo. Por el desplazamiento del cuerpo en dirección de esta fuerza.

En física decimos que se produce un trabajo, cuando al aplicar una fuerza sobre un objeto se produce un movimiento de este.

El ser humano realiza diversos tipos de trabajo:

Mecánico e intelectual.

Trabajo Mecánico: Es aquel que para realizar, requiere la fuerza o habilidad manual, como sucede en la carpintería y albañilería.

En estos trabajos se hace destreza de las manos y fuerza muscular para su realización.

Trabajo Intelectual: Es aquel en el cual se utiliza mas la inteligencia que el esfuerzo muscular, y las personas que lo practican desarrollan trabajo intelectual.

La ecuación del trabajo es $T = \frac{1}{2} m v^2$

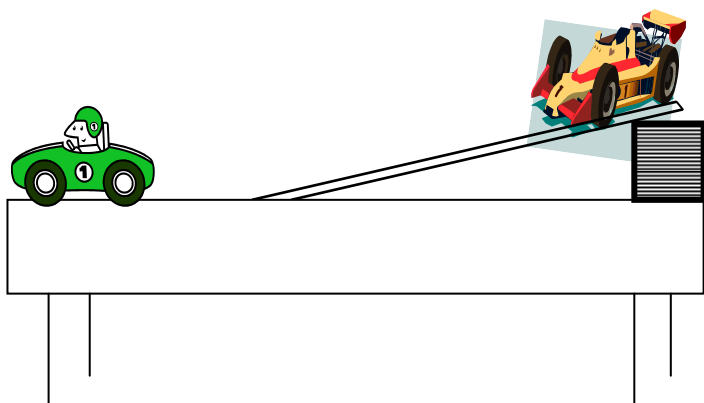
La unidad de medida es en joule.

VI-Método operativo

1-Ubicar sobre la mesa los materiales a utilizar.

2-En un extremo de la mesa, se pone el taco de madera, y sobre el taco se coloca la tabla.

3-Sobre la tabla en el extremo superior que forma el plano inclinado se pone el carrito (N° 1) a 20 cm. del extremo inferior de la tabla (que forma un plano inclinado) se coloca el otro carrito (N° 2) y se marca en la mesa la posición que ocupa este carrito (N° 2.)



- 4 -Deje resbalar el carrito N° 1 desde la parte más alta (plano inclinado).
- 5 -Tenga el cuidado de que este al correr sobre la mesa golpee al otro carrito.
- 6 -Mida la distancia que recorrió el carrito ubicado sobre la superficie de la mesa después de haber sido golpeado.
- a-¿Cual es el trabajo realizado?
- b- ¿A que se debe que el carrito N° 1 se mueve cuando esta en el plano inclinado y no cuando esta en la mesa?
- c-¿De dónde se toma la energía para realizar el trabajo?
- d -¿Cómo se le nombra a esta energía en movimiento?
- e -¿De qué magnitudes físicas depende?

VII-Discusión de resultados.

Al realizar las actividades propuestas en esta guía, los resultados fueron:

La masa del carrito es de 1kg
 La velocidad es de 1m-s
 La distancia del carrito fue de 0.1m
 El tiempo es 1seg

Al aplicar la ecuación abajo del trabajo tenemos:

Datos	Solución
M = 1kg	$T = \frac{1}{2} m \cdot v^2$
	Pero
t = 1seg	$v = d/t$
d = 0.1 m	de modo que:
v = ?	
T = ?	$T = \frac{1}{2} m \cdot v^2$
V = d/t	$T = \frac{1}{2} 1kg \cdot (1m / seg)^2$
V = 0.1m / 1seg	T= 0.5 J
V = 1m / seg	

El trabajo realizado es un trabajo mecánico cuyo valor es 0.5J

Respecto al movimiento del carrito 1 se mueve por la acción de la fuerza de gravedad que la tierra ejerce sobre el, el hace que este descienda hasta chocar con el carrito 2.

La energía que hace que los cuerpos realicen trabajo se toma del carrito 1.

A la energía en movimiento se le denomina Energía mecánica

Las magnitudes físicas que depende el trabajo son: la fuerza, distancia y peso.

VIII-Conclusiones.

Los cuerpos realizan trabajos mecánicos en dependencia de la fuerza que actué sobre ellos y de la distancia que recorren en dirección de la fuerza, A si como el carrito N° 1 adquirió una energía mecánica y se la trasmitió al carro N° 2.

IX-Reflexiones personales

Si no cuentas con los carritos puedes sustituirlos por chibolas y pelotas etc.

Los carritos pueden ser de juguete ya sean plásticos, metálicos o de madera.

El maestro debe realizar la práctica antes de hacerla con sus alumnos.

X-Evaluación

Para valorar los resultados te proponemos los siguientes instrumentos de evaluación:

Entrega de informe.	50
Plenario-	10
Prueba	40
Total	100

Práctica 13

I-Aspectos generales

1.13 Número de la actividad: 13

1.13.1 Nombre de la actividad: Trabajo y energía aplicada a los cuerpos.

1.13.2 Fecha a realizarse:

1.13.3 Tiempo: 90 min.

II-Introducción

Antes de realizar esta práctica los alumnos deben haber estudiado los temas relacionados sobre trabajo y energía

La dinámica que puedes realizar para la obtención de los materiales utilizados en la práctica, puede ser la formación de palabras afines o parecidas ej: ferretería (clavos, arena, piedras, grapas y martillo), aquí formaste equipo de 5 alumnos, luego pregunta quienes de ellos tienen los medios a utilizar y si los pueden traer al aula de clase 2 días antes de realizar la práctica.

III-Objetivos

- Describir el trabajo realizado por la piedra.
- identificar la energía aplicada sobre los cuerpos(clavos)

IV-Medios a utilizar

- 1 cajón o caja de cartón
- 2-Arena o ceniza.
- 3-Clavos de 5 pulgada
- 1-Piedra
- Cuadernos
- Lápiz

V- Marco teórico

En la naturaleza encontramos variedad de cuerpos que difieren en características físicas (tamaño, forma, peso, color, textura etc.), Pero además en constitución y en

funciones que realizan, que van en dependencia de fuerza aplicadas, sobre ellos que permiten trabajos mecánicos.

Ej.: El cambio de posición.

Cuando se levanta un objeto desde el suelo hasta la superficie de una mesa, se realiza trabajo al tener que vencer la fuerza de gravedad dirigida hacia abajo.

Mientras se realiza trabajo sobre el cuerpo se produce una transferencia de energía al mismo por lo que se realiza trabajo debido a la energía en movimiento o energía cinética

La energía es la causa de producir un trabajo .El calor, el sonido, la luz, la electricidad y el magnetismo son manifestaciones varias de energía. La energía proveniente del sol, es en último término, la fuente de la vida sobre la tierra.

La energía puede ser potencial o sea que tiene capacidad de producir un trabajo, y cinética o energía en acción.

Gracias a la energía solar, las plantas pueden realizar la fotosíntesis. En esta forma, las plantas constituyen la llave de la energía sobre la tierra.

La energía se puede presentar en diversas formas (químico, mecánico, eléctrica, radiante, térmica, atómica o nuclear.

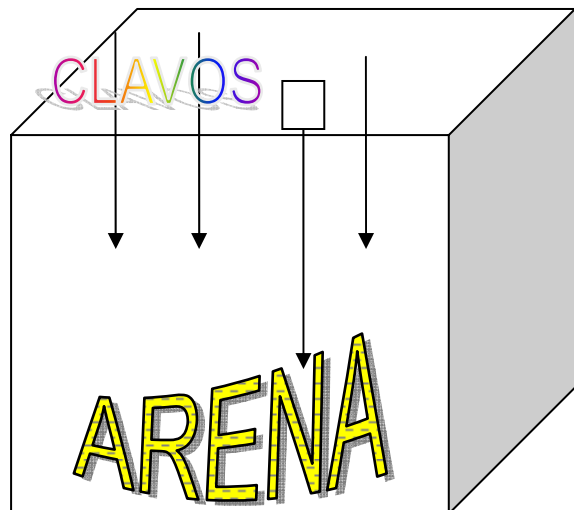
Todas las formas de energía tienden a transformarse en calor que es la forma mas degradada de la energía.

Todas las energías pueden convertirse en otras formas mediante los procesos adecuados.

En el proceso de transformación puede perderse o ganarse una forma de energía, pero la suma total permanece constante.

VI-Método operativo

- 1 - Ubique la caja sobre la mesa o en el piso.
- 2 - Llénela de arena.
- 3- Inserte en la arena interior los clavos de 5 pulgada.
- 4 -Levante a la altura de 2mtr una piedra.



5 -Déjala caer sobre uno de los clavos y observe lo que ocurre (ver el esquema en evaluación).

¿El cuerpo sostenido en la mano (piedra) es capaz de realizar trabajo?

¿Cuál es el trabajo que puede realizar la piedra al ser liberada?

¿Cómo harías para que el clavo penetre más?

¿Qué le ocurriría al clavo si levantamos la piedra al doble de la altura con respecto al clavo?

¿Qué le sucedería al clavo, si de la misma altura dejamos caer la piedra y aumentamos en dos, tres o cuatro veces el valor de su masa?

¿Qué tipo de energía posee la piedra suspendida por la mano a una altura determinada con respecto a la superficie de la tierra?

Comente disciplinadamente con su grupo de trabajo y anote las conclusiones en su cuaderno.

VII-Discusión de resultado

Al realizar las actividades propuestas en esta guía obtuvimos los siguientes resultados:

Al dejar caer la piedra a la altura de 2m, sobre uno de los clavos observamos que se hunde una pulgada, debido al peso de la piedra y la altura que se dejó caer.

El cuerpo sostenido en la mano (piedra) es capaz de realizar un trabajo por efecto de la fuerza de gravedad que actúa sobre el y al chocar con el clavo cambia su profundidad.

Al ser liberada la piedra, el trabajo que puede realizar es mecánico, debido a que cambió su profundidad.

El clavo se profundiza más por que la fuerza aplicada es mayor, debido al aumento del peso y de la altura en que se deja caer la piedra y se penetra por completo en la arena si aumentamos en dos, tres o cuatro veces el valor de su masa.

En cuanto a la energía que posee la piedra es una energía potencial gravitatoria, por que tiene capacidad para realizar un trabajo, debido a su posición (altura) con respecto a un sistema de referencia.

VIII-Conclusiones.

En base a los resultados obtenidos en esta experiencia se aprecia que debido al trabajo realizado para elevar un cuerpo a una determinada altura con respecto a la superficie de la tierra, éste (el cuerpo) al ser liberado, adquiere la capacidad de realizar un trabajo el cual consiste en enterrar el clavo en la arena, siendo mayor el trabajo cuanto mayor sea la masa y la altura del cuerpo.

IX-Reflexiones personales

Para realizar esta práctica se pueden utilizar:

Clavos de diferentes tamaños (3, 4 pulgadas)

Piedras de diferentes tamaño y peso (1kg, 2 kg. y 3 kg.)

Realizarla a diferente altura (2m, 3m).

No te olvides de las normas de seguridad y los posibles resultados de esta práctica.

X-Evaluación

Recuerda evaluar los resultados obtenidos, te proponemos los siguientes instrumentos de evaluación:

Prueba corta sobre la práctica realizada	40
Plenario de resultados	20
Reporte de práctica.	40
Total	100

Práctica 14

I- Aspectos generales

1.14 Número de la actividad: 14

1.14.1 Nombre de la actividad: Temperatura de los cuerpos.

1.14.2 Fecha a realizarse:

1.14.3 Tiempo: 90 min.

II-Introducción

Los alumnos deben haber estudiado los temas de temperatura de los cuerpos, para esto el maestro debe haber impartido este tema en clases anteriores a esta práctica.

Recuerde que debe tener los materiales con anticipación para eso se puede solicitar a los alumnos los medios que utilizarán en la práctica, donde cada grupo debe tener sus propios materiales.

III-Objetivos

- Identifica la temperatura presente en los cuerpos con diferentes grados de calor.

IV-Medios a utilizar

- 3-recipiente (taza o pana)
- Agua o hielo
- Leña, fósforo y un recipiente metálico (paila)
- Cuadernos, lápiz, trapo de mano.
- Termómetro

V-Marco teórico.

Todos tenemos una idea aunque vaga referente a lo que es temperatura y calor. Nuestras primeras informaciones recibidas o percibidas referentes a la temperatura y el calor se encuentran estrechamente vinculados con nuestro sentido del tacto, por ej: Nosotros percibimos algunos cambios climáticos que ocurren a nuestro alrededor a través de nuestro tacto.

Desde nuestra niñez, con ayuda del tacto, aprendimos a diferenciar que cuerpos o sustancias se encuentran más calientes o más fríos que nosotros. A la medida de lo caliente o frío que se encuentra un cuerpo se le conoce como **Temperatura** y usualmente se mide en grados Celsius.

La **temperatura** que posee un cuerpo no es más que la suma de todas las energías cinéticas que poseen cada una de las moléculas de un cuerpo.

Existe un aparato que lo utilizan para medir la temperatura de los cuerpos llamado Termómetro.

Calor: Es una forma de energía que hace posibles que los cuerpos aumenten o disminuyan su temperatura.

VI-Método operativo

1-Ubica los tres recipientes sobre la mesa

a-En el recipiente A .Coloque agua más los trozos de hielo.

b-En el recipiente B agua a temperatura ambiente.

c-En el recipiente C agua caliente (se debe calentar ante de depositarla en el recipiente).

2-Introduzca a la misma vez su mano derecha en el recipiente que contiene agua con hielo y su mano izquierda en el recipiente que contiene agua caliente.

a-Describe y anota lo que perciba en ambas manos.

3-Introduce ambas manos en el recipiente que contiene agua a temperatura ambiente.

4-Comenta con tu equipo acerca de:

- a- ¿Qué sensación percibió en su mano derecha al introducirla en el recipiente que contiene agua con hielo?
- b ¿Qué sensación percibe en su mano izquierda cuando la introduce en el recipiente con agua caliente?
- c ¿Qué sensación percibe en ambas manos cuando las introduce en el recipiente que contiene agua a temperatura ambiente?
- d ¿Son confiables nuestros sentidos para valorar el grado de frialdad o de calidez que posee un cuerpo?

5 – Tome el termómetro introdúzcalo en los recipientes con agua.
Anote tus comentarios.

VII-Discusión de resultados

En la realización de las actividades propuestas en esta guía obtuvimos los siguientes resultados:

Al introducir la mano derecha en el recipiente que contiene agua con hielo se percibió un cambio de temperatura de ambiente a helado.

Al introducir la mano izquierda al recipiente que contiene agua caliente se percibe también un cambio de temperatura de ambiente a cálido.

Al introducir las manos en ambos recipientes se siente una sensación diferente. Debido a que las manos proceden de ambientes diferentes.

Nuestros sentidos no son confiables para la realización de esta actividad, debido a que no tenemos medidas exactas del grado de temperatura del cuerpo, lo que podemos lograr con el termómetro.

VIII-Conclusiones

El análisis de los resultados anteriores nos llevan a concluir que:

Si realizas esta práctica de inmediato, al inducir tus manos de los recipientes percibes en uno de ellos que el agua se encuentra caliente, mientras que en el otro el agua se encuentra fría.

Esta experiencia nos demuestra que nuestro organismo se equivoca al valorar lo caliente o frío que se encuentra un cuerpo.

El ser humano inventó el termómetro con el objetivo de determinar con exactitud la temperatura que posee un cuerpo.

Además es importante destacar, que el ser humano aprendió a generar calor de diversas formas. Es muy probable que en tu casa utilices como combustibles para generarlo, gas butano o tal vez carbón, o leña. Este calor lo utiliza el ser humano para cocinar sus alimentos, para alumbrarse por las noches, para calentarse en las noches frías, etc.

Necesitamos aparatos que midan con exactitud la temperatura o el grado de frialdad o calidez que poseen los cuerpos, como los termómetros.

IX-Reflexiones personales

Para la realización de esta práctica puedes utilizar diferentes sustancias. Pero la ideal es el agua por que es quien cumple con los tres estados de agregación de sustancia.

Para mejorar esta práctica de la oportunidad de cada uno de los alumnos manipulen los recipientes con agua, al igual la experiencia con el termómetro deben compartirlo en cada uno de los equipos.

Si no tienes recipientes puedes utilizar pichinga de plástico para colocar el agua con hielo, agua normal o ambiente y la metálica con la caliente.

X-Evaluación

Existen diferentes formas de evaluar los resultados te proponemos

Entrega de informes	30
Participación del alumno	10
Plenario de los resultados	20
Prueba escrita.	40
Total	100

Práctica 15

I- Aspectos generales

1.15 Número de la actividad: 15

1.15.1 Nombre de la actividad: Efecto de una fuerza.

1.15.2 Fecha a realizar:

1.15.3 Tiempo: 90 min.

II-Introducción.

Con las actividades de esta guía podrás presenciar el efecto de la fuerza sobre los cuerpos, con la utilización de materiales sencillos para esto el alumno debe tener conocimientos sobre fuerza y sus efectos.

Solicite entre los participantes de cada grupo traer los materiales para la realización de la práctica, de no conseguir los suficientes al menos consiga para 2 equipos los cuales irán rotando los materiales en cada equipo.

También puedes solicitar a la bibliotecaria de tu centro te preste los libros que necesites , provee al alumnos de hojas blancas , el resorte puede ser de los cuadernos que ya no le sirve , la silla ocupa la del aula que estén en mal estado, las moneda pueden ser de diferente tamaño y valor para evitar perdida de estas .

III-Objetivo

- Identifica en situaciones de la vida diaria las aplicaciones del principio de inercia y del principio de acción y reacción.

IV-Medios a utilizar

- libros
- 1 regla
- 1 trozo de madera
- 1 resorte o hule
- 1 carrito de juguete
- 1 silla
- 1 moneda
- 1 hoja de papel.

V-Marco teórico

Ya sabemos que la causa de la variación del movimiento de un cuerpo, es decir, de que aparezca la aceleración en él, es una fuerza. Las fuerzas surgen durante la interacción de los cuerpos entre sí.

Cuando sobre un cuerpo actúa una fuerza constante y este se desplaza, la magnitud del trabajo realizado depende del ángulo de separación que se forma entre la fuerza aplicada y el desplazamiento o camino recorrido del cuerpo.

Fuerza: Es una magnitud física que posee magnitud, dirección y sentido y es la causa de los cambios en la posición y propiedades físicas de los cuerpos al cual sea aplicada.

El principio de la inercia: El famosísimo inglés Isaac Newton extendió la hipótesis galileana

Para cualquier tipo de fuerzas al enunciar su primera ley del movimiento, conocida también, muy justamente con el nombre de **principio de la inercia dicha ley dice así:**

Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento uniforme y rectilíneo en tanto que no haya ninguna fuerza externa que actúe sobre él. Es decir que la inercia es la tendencia que tienen los cuerpos de conservar su estado de movimiento.

A la fuerza que nuestra mano ejerce sobre la banda de hule se le llama fuerza de acción; y que ejerce la banda de hule sobre nuestra mano, fuerza de reacción.

La resultante de dos fuerzas aplicadas a un mismo cuerpo es igual a cero, si las fuerzas poseen la misma magnitud y dirección y sentido opuesto.

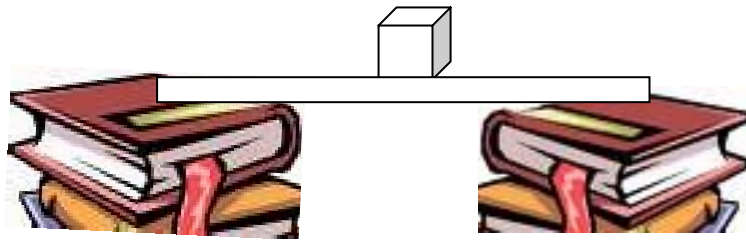
Tercera ley de Newton o Ley de la acción y la reacción que podemos enunciar así:

Los cuerpos durante sus interacciones experimentan fuerza de igual magnitud, situadas en la misma dirección y sentidos opuestos: Fuerzas de acción y Reacción. Estas fuerzas no se anulan o se equilibran por que están aplicadas a cuerpos diferentes.

VI-Método operativo

1-Coloque una regla sobre 2 libros los cuales deben estar a una distancia de 20 cm.

2- Encima de la regla coloque un cuerpo (trozo de madera).

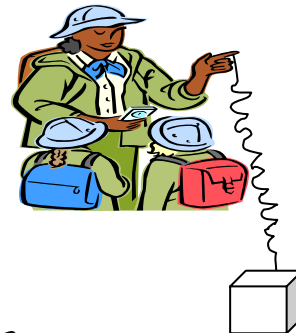


3-Anote y comente lo ocurrido con la regla después de:

3. a-Colocar el trozo de madera encima de la regla, luego quite el trozo de madera.

4-Sostenga con sus dedos en uno de sus extremos libres un resorte o una liga de hule y cuelgue un cuerpo pequeño del resorte o de la liga de hule.

Comente y anote lo ocurrido con la liga de hule o con el resorte después de:



4. a- Colgar en el extremo libre un cuerpo.

4. b- Quitar el cuerpo que se ha colgado.

Comente y anote lo ocurrido.



4. c ¿A que se debe esto?

5-Empuje un carrito de juguete, una silla, la pared etc.

5. a-¿Qué ocurre en cada una de los casos?

5. b- ¿Cuál es el estado del movimiento de estos cuerpos ante de empujarlos?

5. c- ¿Cuál de los cuerpos presenta mayor oposición para que le varíen su estado de movimiento (el reposo)?

6-Coloca una moneda sobre una hoja de papel hale primeramente despacio la hoja de papel y posteriormente hale bruscamente.

-Anote y comente referente a:

6. a El estado de movimiento en que se encontraba primeramente la moneda.

6. b Lo ocurrido con la moneda cuando halamos.

6. c- Despacio el papel

6. d-Bruscamente el papel.

VII-Discusión de resultado

Al colocar el trozo de madera encima de la regla observamos que la regla cambia su forma de recta a curva. Por la fuerza que ejerce el trozo de madera sobre la regla siendo este un efecto de la fuerza aplicada en la regla causándole la deformación temporal de la regla.

Al quitar el trozo de madera se observa que la regla vuelve a la posición anterior, se comprueba que la fuerza aplicada a la regla es la hace cambiar su forma.

Después de colgar un cuerpo en uno de los extremos libres del resorte observamos un alargamiento del mismo. Esto por el peso del objeto, además por la acción de gravedad, así como la fuerza elástica la cual al alargar un cuerpo, la distancia entre los átomos aumenta en cierto grado y entre ellos comienza a obrar fuerzas de atracción.

Al quitar el cuerpo que sea colgado en el extremo del resorte este vuelve a su estado normal.

Al correr y luego detenerse bruscamente ocurre un cambio de estado, de reposo a movimiento y posteriormente de movimiento a reposo, lo podemos observar con los pasajeros de un autobús los cuales al arrancar el autobús tiende a caer hacia atrás y al detenerse bruscamente tienden a caer hacia adelante, todo esto es debido a la inercia.

Al empujar el carrito, una silla o la pared observamos que se da un movimiento mecánico debido a la fuerza aplicada al cuerpo y este cambia de posición.

El estado de estos cuerpos antes de empujar es el estado del reposo, es decir que mientras no se le aplique alguna fuerza externa este no cambiara de estado.

El cuerpo que presente mayor oposición para que le varíe su estado de movimiento es el de mayor peso y al que se le aplique mayor fuerza.

Con respecto a la moneda primeramente se encontraba en reposo, cuando halamos despacio el papel la moneda no cambio de posición referente al papel, pero si referente a la mesa.

Cuando el papel se hala bruscamente cambia de posición totalmente, debido a la acción de halar el papel y resulta el cambio en la posición de la moneda.

VIII-Conclusiones

Para cambiar el estado de movimiento o reposo de un cuerpo depende del peso del cuerpo o de la fuerza que se le aplique.

Podemos decir que las fuerzas de acción y reacción poseen igual magnitud, igual dirección y sentidos opuestos.

A los cuerpos utilizados en esta práctica se les aplicó fuerza y observamos cambios en ellos como: cambio de posición, deformación etc. llamados efectos de una fuerza.

IX-Reflexiones personales

Antes de realizar esta práctica te sugerimos:

Recordar el principio de la inercia, la acción y reacción que se aplican en los cuerpos cuando están en reposo y pasan a movimiento.

Utiliza los materiales propuestos, te ayudaran a cumplir con tus objetivos propuestos, si no tienes los carritos construye de madera, con chapas de gaseosas u otros recipientes.

Recuerda realizar primero la práctica a solas y luego hacerla con los alumnos y evitar errores.

X-Evaluación

Para evaluar los conocimientos adquirido en esta práctica te proponemos los siguientes instrumentos de evaluación:

Entrega de informe.	40
Prueba escrita.	40
Plenario de resultados	20
 Total	 100

Conclusiones de la elaboración del manual.

Estas prácticas de experimentación se elaboraron pensando en el bienestar académico, económico, y cultural de nuestros educandos y educadores, por lo cual el diseño de nuestras prácticas lleva normas de seguridad para evitar accidentes y así obtener mejores resultados, los objetivos propuestos, los pasos a seguir, los posibles resultados, conclusiones y reflexiones personales en cada una de ellas.

Es necesario señalar que nuestro trabajo fue elaborado con la participación de docentes que imparten la asignatura de física, la oportunidad de no solo mejorar, sino también de adecuarlo a su propia situación, sirviendo de apoyo a los centros educativos que no cuentan con laboratorio para la realización de las prácticas.

La clave para la elaboración de este manual fue la comunicación clara de tutor y participantes del equipo de trabajo monográfico, tomando las sugerencias y buscándole la respuesta esperada a cada dificultad, demostrando valores morales, éticos profesionales que nos hacen más capaces como docentes para desempeñarnos en la ardua labor de la enseñanza / aprendizaje de nuestros alumnos y futuros profesionales de nuestro país.

En base a nuestros objetivos planteados en este manual, (elaborar el manual, diseñar las prácticas, la orientación sobre los materiales, presentación del manual) consideramos haberlo logrado con la culminación de este exitoso trabajo que hoy te ofrecemos, esperando te sea de gran utilidad en tu afán de aprender y enseñar con calidad, mejorando así la educación nicaragüense.

Para finalizar, se repite una frase de un libro de física de III año, (Oscar Meynar) la cual dice así:

“Solo cuando el estudiante saborea el trabajo experimental, puede decirse que ha entrado con pie firme en el estudio de una de las ciencias experimentales, como es la física.”

BIBLIOGRAFIA

- Oscar Meynar Alvarado; Física III, primera edición.
- Félix –Oyarzabal – Velasco; lecciones elementales de física; primera edición.
- José Luís Hernández Báez ; Física 7grado ; primera edición ;
- José Alfredo Rojas Díaz; Guía de aprendizaje multigrado Ciencias Naturales 6 grado.
- Mauricio Bautista Ballén; Física 11, Oscilaciones, Ondas, Electromagnetismo y Física Moderna; 1995 editorial Santillana; Santafé de Bogota Colombia.
- F. Carrión, Concepción Gil Soriano, J.Satoca, Juan.José Visquert; Ciencias de la Naturaleza; Primera edición 1996, grupo Anaya.
- Programas (Anterior y Transformación Curricular) de Física II año de secundaria.
- Manual de experimentacion Cientifica para el docente de Secundaria; Año 2004.
- Paúl. E. Tippens; Física, Concepto y aplicaciones; Sexta edición.
- Enciclopedia temática del estudiante.
- B.B. Bujovtsev, ya. L. Klimontovich, G.ya .Miakishev; Física 3; Editorial Mir Moscú.

Anejos

PLAN DE ESTUDIO

I-SEMESTRE

Unidades:

I-Introducción al estudio de la física.

II-Movimiento de los cuerpos.

III-Fuerza y masa.

IV-Trabajo y energía mecánica.

V-Temperatura y Calor.

VI-Magnetismo.

CONTENIDOS DE LA PRIMERA UNIDAD.

1. ¿Que estudia la física?

1.1 La física como parte de las ciencias naturales.

1.2 ¿Que estudia la física?

Ramas de la física

1.3 La física y su relación con otras ciencias

Biología

Medicina

Agricultura

Química

1.4 Importancia de la física para el desarrollo científico técnico del país.

1.5 ¿Que es fenómeno?

Fenómeno físico

Fenómeno químico.

2-Magnitudes fundamentales de la física

2.1 Longitud

2.2 Masa

2.3 Tiempo.

CONTENIDO DE LA SEGUNDA UNIDAD
1. Nociones sobre la relatividad del movimiento.

1.1 Movimiento mecánico de los cuerpos.

Sistemas de referencias
Relatividad del movimiento.

Trayectoria y desplazamiento

Tipos de movimientos según su trayectoria.

2. Velocidad.

CONTENIDO DE LA TERCERA UNIDAD.
1. Fuerza.

¿Que es una fuerza?

Elementos de una fuerza

Representación grafica de una fuerza

Medición de la fuerza con el dinamómetro

Resultante de fuerza coloniales.

Algunos tipos de fuerzas que existen en la naturaleza.

El peso de los cuerpos.

La fuerza de gravedad

La fuerza elástica

Fuerza de fricción de rozamiento

Factores de que depende.

Rozamiento en la vida.

2. Masa.

2.1 Concepto

2.2 Como medir masa

2.3 Diferencia entre peso y masa.

2.4 Como determinar la densidad de la sustancias.

2.5 Peso especifico de los cuerpos.

CONTENIDOS DE LA CUARTA UNIDAD.

1. Trabajo y potencia mecánica.

1.1 Trabajo mecánico en dirección del desplazamiento

1.2 Concepto.

1.3 Evaluación del trabajo

1.4 Unidades de medición.

2. Potencia mecánica

Concepto

Ecuación

Unidades de medición

Plano inclinado

El torno

La regla de oro de la mecánica.

3. Energía

Concepto

4. manifestación de la energía mecánica

Energía cinética

Energía potencial gravitatoria

**CONTENIDOS DE LA QUINTA UNIDAD.
Temperatura y Calor**

Concepto

Diferencia entre temperatura y calor

Termómetro.

CONTENIDOS DE LA SEXTA UNIDAD.

Magnetismo

Conceptos fundamentales sobre el magnetismo.

Piedra imán.

Las maravillosas propiedades de los imanes.