



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
NICARAGUA
UNAN – MANAGUA**



**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA
FAREM – CARAZO**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

**TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN FÍSICA-MATEMÁTICA.**

TEMA:

Estrategias didácticas aplicadas a la experimentación en Física.

SUBTEMA:

Efectividad de la experimentación como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos, permite aprendizaje significativo en los discentes del onceavo grado del Colegio Maestro Calixto Moya, del municipio de Masatepe, Masaya, durante el año lectivo 2015.

AUTORES:

BR. ERLIN LEONARDO CRUZ ARIAS.

BR. ABRAHAM DE JESÚS GUTIÉRREZ BERROTERAN.

TUTOR:

MSC. INÉS ANTONIO SÁNCHEZ.

Jinotepe, Carazo 15 de diciembre del 2015.

Índice	Pág.
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
VALORACION DOCENTE.....	6
RESUMEN EJECUTIVO.....	7-8
I.INTRODUCCIÓN.....	9-10
II. JUSTIFICACIÓN.....	11-12
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13-14
3.1. Objetivos.....	15
3.1.1 General.....	15
3.1.2 Específicos.....	15
3.2. Hipótesis.....	16
IV. MARCOTEÓRICO.....	17
4.1. Antecedentes.....	17-18
4.1.1 Con relación al contenido objeto de enseñanza.....	18-20
4.1.2 Con relación a los aspectos metodológicos.....	20-26
4.1.2.1. Base teórica.....	27-41
V. METODOLOGÍA.....	42
5.1. Contexto de la investigación.....	42-44
5.2. Población-Muestra.....	45
5.3 Instrumento de recogida de datos.....	46
5.4 Organización de los datos.....	46

5.5 Categorización de los datos.....	46
VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	47
6.1. ...	
6.1. Análisis descriptivo.....	47- 57
6.2. Análisis interpretativo.....	58-62
VII. CONCLUSIONES.....	63
7.1. Con relación a los objetivos de la investigación.....	63
7.2. Con relación a la metodología aplicada.....	64
7.3. Con relación a las implicaciones de la investigación (Recomendaciones).....	64
VIII. BIBLIOGRAFÍAS	65-67
ANEXOS.....	68-94

DEDICATORIA

Nuestro trabajo de investigación acción lo dedicamos con mucho amor primeramente a: Dios nuestro creador y del universo, por habernos dado la vida, entendimiento y sabiduría, para culminar nuestra obra de investigación y habernos guiado por el buen camino durante estos 5 largos años de estudio.

A nuestros seres queridos que nos han apoyado en nuestras dificultades con amor incondicional y gratitud demostrada en sus oraciones.

A mi pequeño hijo Erlin Diván Cruz que es mi inspiración para dejarle continuar construyéndole un futuro mejor.

En esta dedicatoria asumimos el compromiso, de poner en práctica los conocimientos, lecciones, y recomendaciones, confiadas por todos los que fueron nuestros maestros, pedimos al Dios del universo les bendiga en prosperidad, salud y que de su instante santo les restaure la paz y felicidad total para siempre.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios nuestro creador, quien es el dador de vida y sabiduría, por guiarnos con su espíritu al camino del conocimiento y culminar nuestra formación como profesional de las Ciencias Educativas.

A todos nuestros docentes que nos han instruido y transmitido el conocimiento científico del saber y valores actitudinales.

A nuestro tutor del trabajo investigativo por habernos apoyado en las correcciones de esta armoniosa obra que finalizamos con gran satisfacción.

Maestro:

Raúl Arévalo Cuadra

Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades

FAREM – CARAZO

Su despacho

Estimado Maestro Raúl Arévalo Cuadra

Reciba saludos fraternos

Sirva la presente para informarle que los bachilleres

NOMBRE Y APELLIDOS	CARNET
1.-Erlin Leonardo Cruz Arias.	11096635
2.- Abraham de Jesús Gutiérrez Berrotarán.	11093830

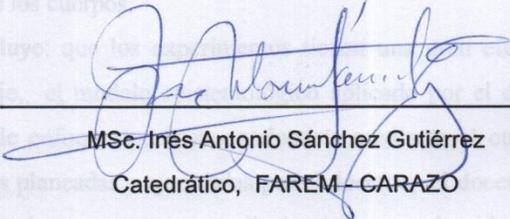
Que han cursado bajo mi tutoría el Seminario de Graduación de la Carrera Física – Matemática en la FAREM – CARAZO durante el II Semestre del año lectivo 2015, mismo que llevó como tema:

“Estrategias Didácticas Aplicadas a la Experimentación en Física”

Están preparados para realizar la defensa del mismo, a como lo establece la Normativa para la Modalidad de Graduación como forma de culminación de estudios, Plan 99 de la UNAN, MANAGUA.

Sin más a que hacer referencia, me es grato reiterarle mis saludos.

Atentamente



MSc. Inés Antonio Sánchez Gutiérrez

Catedrático, FAREM – CARAZO

cc: Interesado

Archivo

RESUMEN EJECUTIVO:

Este trabajo de investigación acción sobre la efectividad de la experimentación aplicada como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos se llevó a efecto en el onceavo grado del Colegio Maestro Calixto Moya de la ciudad de Masatepe-Masaya, con el objeto de estudiar y desarrollar en los estudiantes una serie de competencias vinculadas con la experimentación y el trabajo investigativo; que los lleven a explicar el por qué y el cómo ocurren los fenómenos físicos de su entorno y así despertar la curiosidad y creatividad en los discentes, lograr aprendizajes significativos y permanentes; con el objetivo de evaluar la efectividad de los experimentos aplicada como estrategia didáctica para relacionar la teoría con la práctica en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos. El procedimiento metodológico de esta investigación constó de tres fases: **diagnóstica** (test aplicado a los estudiantes y entrevista al docente), **tratamiento de la información** (montaje de tres experimentos) y **evaluación** (resultado de los experimentos y prueba escrita posterior a la realización de éstos). En cada fase se recopiló la información obtenida y siguiendo los pasos del método científico; los datos se organizaron, se procesaron y se analizaron de forma descriptiva y cuantitativa. De una población de 92 estudiantes de tres secciones diferentes se seleccionó una con 32 discentes. En los resultados del diagnóstico el 100% de los discentes tenía la idea clara de lo que era temperatura y calor, el 28% tenían una idea definida de lo que era dilatación de los cuerpos en Física, un 34% sabían el factor del porqué los cuerpos se dilatan, un 47% conocían los tipos de dilataciones, un 75% manifestaron que el docente imparte su clase en forma de conferencia y el 100% de los discentes manifestaron que ningún experimento habían realizado sobre la dilatación de los cuerpos.

Finalmente se concluye: que los experimentos tienen una gran efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el modelo epistemológico aplicado por el docente de la disciplina de Física tiende a ser de enfoque teorista-conductista mediante el cual el estudiante aprende a través de las acciones planeadas y ejecutadas por el docente, el docente no vincula la teoría con la práctica experimental para generar aprendizajes útiles para la vida. El docente no lleva a los estudiantes a explicar el por qué y el cómo ocurren los fenómenos de las dilataciones de los cuerpos u otros fenómenos físicos mediante actividades prácticas de laboratorio, la cantidad de

horas clases estipuladas en el programa de estudio es suficiente para realizar las actividades experimentales de la dilatación de los cuerpos sólidos y se comprobó que con las prácticas de laboratorio se logra un aprendizaje significativo.

I. INTRODUCCIÓN:

Los experimentos son las formas metodológicas más sencilla, innovadoras y llamativas para comprender los contenidos desarrollados en el escenario pedagógico donde nuestros educandos asimilen el concepto y las definiciones de forma experimental de los fenómenos.

Siempre que hay una diferencia de temperatura entre dos cuerpos, se dice que el calor fluye en la dirección de mayor a menor temperatura. Por otro lado, un cambio de temperatura provoca en los cuerpos cambios de tamaño y en el estado de agregación de las sustancias que conforman a estas; aunque nuestra investigación está enfocada en la efectividad de la experimentación como estrategia didáctica en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos, sin abordar los cambios de estado. La dilatación como un fenómeno físico es aquel en que las dimensiones de los cuerpos aumentan de tamaño cuando se eleva la temperatura. Para observar este fenómeno, se debe vincular la teoría con la experimentación y así generar un aprendizaje significativo en los estudiantes y esto se logra con el montaje de experimentos sencillos.

Se percibe que las malas prácticas metodológicas, didácticas y pedagógicas aplicadas por los docentes en la disciplina de Física, casi siempre genera una enseñanza con poca calidad esto quizás se deba al empirismo docente, lo que implica que los métodos, estrategias y técnicas sean inadecuadas para vincular la teoría con la experimentación práctica.

Este trabajo investigativo se efectuó durante todo el período del 2015, recopilando toda la información necesaria documental e investigativas mediante la aplicación de tres fases (detalladas más adelante en métodos y técnicas) para luego organizar, procesar y analizar los datos recopilados en la investigación; el mismo se llevó a efecto en el Colegio Maestro Calixto Moya del Municipio de Masatepe-Masaya con estudiantes del onceavo grado en la disciplina de Física.

El trabajo contempla los siguientes apartados: Introducción, Justificación, Planteamiento del problema, Preguntas de investigación, Objetivos, Hipótesis, Marco teórico, Metodología, Resultados, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografías y Anexos.

II. JUSTIFICACIÓN.

Con el presente trabajo de investigación acción se pretende como objeto de estudio evaluar la efectividad de los experimentos aplicada como estrategia didáctica en la dilatación de los cuerpos sólidos, que permitan que los educandos puedan vincular la teoría con la experimentación práctica para desarrollar conocimientos concretos sobre el cálculo analítico de los tipos de dilataciones. Además con el montaje de tres experimentos de laboratorios sencillos se persigue ser creativos e innovadores, basándonos en el constructivismo y tratando que el aprendizaje sea colaborativo, que permitan al estudiante generar un aprendizaje útil y significativo para la vida y el trabajo.

Desde hace algunos años las transformaciones educativas que el Ministerio de Educación (MINED) ha impulsado, busca a través del programa de estudio desarrollar en los estudiantes una serie de competencias vinculadas con los experimentos y el trabajo investigativo, que los lleve a través del razonamiento crítico a explicar el por qué y el cómo ocurren los fenómenos físicos-químicos de su entorno; de esta forma desarrollen habilidades y destrezas, mediante la creatividad y la curiosidad en la búsqueda de que los aprendizajes sean significativos en los educando y lo vinculen a la vida diaria, procurando encontrar explicaciones razonables para comprender mejor los fenómenos físicos que acontecen en la naturaleza.

Se espera que este documento sea provechoso para los estudiantes de secundaria y para el mejoramiento de la calidad de la educación y que los docentes que imparten la disciplina de Física reflexionen en el quehacer educativo cómo abordar los contenidos y las actividades de aprendizajes; principalmente las actividades experimentales de laboratorio contempladas en el programa de estudio, libros de textos y manuales de experimentación científicas.

Por tanto, para comprender mejor lo que es dilatación lineal, superficial, volumétrica o cualquier otro fenómeno físico, la disciplina de física que se imparte en educación secundaria debe ser más atractiva buscando un equilibrio entre la parte teórica y la experimentación práctica; y, definitivamente lograr que la ciencia física sea experimental y no teórica, independientemente que en los centros de estudios del país tengamos limitaciones de laboratorio, reactivos y materiales costosos; los que pueden ser sustituidos por el escenario pedagógico, materiales del entorno y de nuestro hogar de bajo costo, que permitan solucionar la problemática experimental.

III. PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA:

Con la Física clásica, se trata de analizar, interpretar, explicar y comprender mejor los fenómenos físicos que acontecen en la naturaleza. Pero, debido a las dificultades conceptuales, procedimentales y actitudinales de los educando, sumado a otras limitantes tales como: equipos de laboratorios, espacios adecuados, atención y motivación de los discentes hacia el estudio de dicha disciplina, el empirismo docente (que carecen de metodología, pedagogía, científicidad y adecuación curricular en el desarrollo de los contenidos del programa de estudio), poca creatividad e innovación del docente para el montaje de las actividades experimentales contempladas en textos y programa de estudio; y, las estrategias y técnicas utilizadas por el educador no han sido las adecuadas; conlleva a que la educación en nuestro país desde los finales de los años 80 hasta la actualidad se vea afectada en la calidad del Proceso-Enseñanza-Aprendizaje (P.E.A). Por tanto, al evaluar la efectividad de la experimentación como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el contenido de la dilatación de los cuerpos se pretende lograr en los estudiantes del onceavo grado un aprendizaje significativo útil y permanente, para la vida y el trabajo.

Es por tales razones, que el planteamiento del problema de investigación se basa en la siguiente pregunta:

¿Qué valoración tienen los estudiantes en la efectividad de los experimentos aplicados por el docente de la disciplina de Física como una estrategia didáctica para relacionar la teoría con la experimentación práctica y de esta forma potenciar en ellos una serie de competencias vinculadas con el estudio de la dilatación de los cuerpos y el trabajo investigativo?

¿Cómo lo haremos?

A través de la investigación acción mediante la estrategia didáctica del montaje de tres actividades de laboratorio sencillos sobre la dilatación de los cuerpos sólidos.

¿Dónde y cuándo se hizo?

La investigación se realizó en el Colegio Maestro Calixto Moya, de la ciudad de Masatepe - Masaya con estudiantes del onceavo grado en la disciplina de Física durante el periodo escolar del año 2015.

¿Para qué lo haremos?

Para que los estudiantes vinculen la teoría con la práctica experimental estipulada en el programa de estudio, se apropien de los conceptos y definiciones de las dilataciones de los cuerpos sólidos, que permitan realizar mejor los cálculos analíticos de su longitud final; de esta forma lograr un aprendizaje significativo útil y permanente, para la vida y el trabajo.

¿Para quién está dirigida la investigación?

Para los docentes que imparten la disciplina de Física, autoridades del MINED y otras personas interesadas en esta área investigativa. Por otro lado, también para los estudiantes, que son parte de nuestro trabajo de investigación.

Sub - preguntas de investigación

1. ¿Qué método, estrategias y técnicas emplea el docente de la disciplina de Física para desarrollar el contenido de las dilataciones de los cuerpos?
2. ¿Es suficiente la cantidad de horas clases y prácticas experimentales de laboratorio para relacionar la teoría con la práctica experimental estipulada en el programa de estudio y así lograr un aprendizaje significativo en los discentes en los contenidos de las dilataciones de los cuerpos sólidos?
3. ¿Cómo seleccionan los discentes el modelo matemático para el cálculo analítico de la longitud final de un sólido mediante la realización de actividades experimentales de laboratorio sencillo?

3.1.Objetivos:

3.1.1 General:

Evaluar la efectividad de los experimentos como estrategia didáctica para relacionar la teoría con la práctica a través de actividades experimentales sencillas en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos.

3.1.2 Específicos.

1. Identificar el método, las estrategias y técnicas empleadas por el docente de la disciplina de Física para desarrollar el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos mediante actividades experimentales.
2. Estimar si la cantidad de horas clases y prácticas experimentales de laboratorio estipuladas en el programa de estudio son suficientes para lograr un aprendizaje significativo en los discentes, en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos.
3. Identificar si los estudiantes emplean correctamente el modelo matemático para el cálculo analítico de la longitud final a partir de actividades experimentales de laboratorio sencillos propuestos.

3.2.Hipótesis:

El método, las estrategias y técnicas de enseñanza utilizadas por el docente en las prácticas de laboratorio para evaluar la efectividad de los experimentos en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos son inadecuadas para lograr un aprendizaje significativo y permanente en los discentes del onceavo grado.

IV. MARCO TEÓRICO:

El objeto de estudio que se persigue con este apartado es proporcionar una síntesis comentada de un conjunto de conocimientos científicos validados (teóricos) que surgen de la realidad de investigación con la base de fuentes de información que se recopila en bibliografías de Física, manuales de experimentación revistas, folletos, antologías, guías didácticas y página web; las cuales deben de leerse y ser analizadas para exponer las teorías, los enfoques teóricos y principales conceptos que definan el objeto de investigación y los antecedentes. Además este apartado permitirá que los hechos experimentales con la base teórica, logren dar respuesta a la problemática de este trabajo de investigación acción de la dilatación de los cuerpos sólidos y como se lleva a efecto.

4.1. Antecedentes:

Siendo la enseñanza a la vez una actividad práctica y una “ciencia práctica” se trata de combinar adecuadamente el saber didáctico- la teoría - con el hacer didáctico - la práctica - que consiste en la realización del acto didáctica (Mallart, 2000)

Un gran número de fenómenos que ocurren con nuestra vida diaria se relacionan con la dilatación de los cuerpos.

Tippens (1991), Ribeiro - Alvarenga (2004) & González (1990) coinciden en que: el efecto más frecuente producido por cambio de temperatura es un cambio en el tamaño de los cuerpos. Esto significa que los cuerpos aumentan de volumen cuando se incrementa la temperatura. Además mencionan con pocas excepciones, toda las sustancias independientemente que sean sólidos, líquidos o gaseosos, se dilatan cuando se eleva la temperatura. También describen que las fuerzas que unen a los átomos y moléculas varían de una sustancia a otra, haciendo que se dilaten de distinta maneras, puesto que cada sustancia tiene un coeficiente de dilatación, ya sea este: lineal, superficial o volumétrico.

Salgado & Ortiz (1996) afirman que: Debido a que el coeficiente de dilatación es una constante para cada metal, la dilatación va depender única y exclusivamente de la variación de la temperatura y de su longitud. Esto significa que si tenemos dos barras de un mismo material (vamos a considerar para este ejemplo solo una barra de igual material), una de mayor longitud que la otra y le aplicamos la misma variación de temperatura, entonces las dilataciones lineales van a ser distintas para cada una de las barras, en la de mayor longitud, la dilatación lineal experimentada va a ser mayor, por tanto se demuestra lo anteriormente dicho.

MINED (2004): el Ministerio de Educación en sus transformaciones educativas contempladas en el programa de estudio de la disciplina de Física, busca desarrollar en los estudiantes una serie de competencias vinculadas con la experimentación y el trabajo investigativo. Esto significa, comprender o explicar mejor el por qué y el cómo ocurren los fenómenos físicos-químicos que acontecen en el entorno; de esta forma desarrollar habilidades y destrezas en los educandos mediante la creatividad y la curiosidad en la búsqueda de que los aprendizajes sean significativos y lo vinculen a la vida diaria.

Solo el que aprende bien sobrevive más y mejor. Seguir vivo en un mundo exigente (y el mundo vivo lo es), desde vivir en la selva hasta vivir en un mundo social duro y competitivo, requiere aprender, y aprender bien. El que no es capaz de aprender suele vivir menos. (Illis, 2005).

4.1.1. Con relación al contenido objeto de la enseñanza.

El éxito de la aplicación de la enseñanza se encuentra en los lineamientos programados, elaborado y realizado de los contenidos a aprender por vía verbal, escrita y experimental, esta situación se logra desde el planeamiento didáctico, de ahí la importancia de la misma. No debemos obviar, las características del grupo, ya que los ritmos de aprendizajes de cada discente y de cada grupo son diferentes, existen grupos que trabajan colaborativamente y son muy participativos en sus actividades de trabajos y otros que demuestran todo lo contrario, no

interactúan y muestran apatía por el trabajo colaborativo. Es así, que las estrategias de enseñanza deben ser seleccionadas de tal forma que estimulen a los educando a observar, analizar, opinar, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos, a través de las actividades sencillas de laboratorio en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos para generar aprendizajes significativos.

Principios que deben de tomarse en cuenta para que el educando construya su propio conocimiento a partir de la metodología A.P.A (Aprendo, Practico y Aplico) para generar aprendizaje significativo:

Las estrategias didácticas deben proporcionar a los estudiantes motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes sobre las dilataciones de los cuerpos o cualquier otro contenido en la disciplina de Física o área del conocimiento humano, y debe tener en cuenta algunos principios tales como:

1. Considerar las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.
2. Considerar las motivaciones y los intereses de los estudiantes para procurar amenidad del aula.
3. Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos y el tiempo.
4. Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: web, accesorios y otros.
5. Utilizar metodologías activas participativas en las que se aprenda haciendo (A.P.A, A.P.C.).
6. Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida para nuevos aprendizajes, para prever que los estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.
7. Considerar actividades de aprendizajes colaborativos, pero tener presente que el aprendizaje es individual.
8. Realizar una evaluación final de los aprendizajes.

Sin embargo, algunos de estos principios y las actividades experimentales muchas veces pasan por desapercibidos por los docentes.

La aplicación de toda estrategia, métodos y técnicas de enseñanzas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (P.E.A.) deben de aplicarse mediante un proceso progresivo, dinámico y transformador en el que el docente enseñe y el alumno aprenda significativamente. El docente debe aplicar la metodología activa participativa en este P.E.A., asumiendo el rol de facilitador que guíe y oriente a los estudiantes a descubrirse a sí mismo y al mundo que lo rodea, la enseñanza debe ser activa y el aprendizaje colaborativo en donde el alumno construya el conocimiento.

4.1.2. Con relación a los aspectos metodológicos

Neurociencia: Disciplina o transdisciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo de Neuroeducación, es la nueva interdisciplurocognitivo del ser humano.

Neuropsicología: es el estudio del sistema nervioso desde un enfoque multidisciplinario ya que intenta explicar la base material y funcional sobre los fenómenos que atraviesa la mente humana.

Basado en las dos definiciones anteriores, el enfoque interdisciplinario de las ciencias naturales pretende preparar a los estudiantes para la vida, siendo partícipe de su propio aprendizaje a partir de sus preconcepciones, de la formación de saberes (conceptual, procedimental y actitudinal), hábitos, habilidades y destrezas que le permitan una formación integral y que les proporcione los conocimientos necesarios para comprender y saber convivir consigo mismo y con los del entorno; así como también explicar por qué y el cómo ocurren los fenómenos de la naturaleza. (Illis, 2005).

Estrategias de Enseñanzas para la Promoción de Aprendizaje Significativo (López, 2009)

Algunas de las estrategias de enseñanza que el docente puede ampliar con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes y que a la vez pueden incluirse basándose en su momento de uso y presentación tenemos:

Las preinstruccionales (antes): son estrategias que preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender, entre esta están los objetivos (que establece condiciones, tipo de actividad y forma de aprendizaje del estudiante y el organizador previo que es información introductoria, tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa).

Las estrategias coinstruccionales: apoya los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización y la motivación aquí se incluye estrategias como ilustraciones, mapas conceptuales, redes semánticas y analogías.

Las estrategias posinstruccionales: se presenta después del contenido que se ha de aprender y permitir al estudiante formar una visión sintética, integradora. Permite valorar su propio aprendizaje. Algunas estrategias posinstruccionales más reconocidas son preguntas intercaladas, resúmenes, mapas conceptuales.

Hay estrategias para activos conocimientos previos de tipo preinstruccionales que le sirve al docente para conocer lo que saben los estudiantes y para utilizar tal conocimiento como fase para promover nuevos aprendizajes, se recomienda resolver al inicio de clases. Ejemplo: actividad generadora de información previa (lluvia de ideas), preinterrogantes, etc.

Estrategias para orientar la atención de los estudiantes: son aquellas que el profesor utiliza para realizar y mantener la atención de los discentes durante una clase. Son de tipo instruccional, pueden darse de manera continua para indicar a los estudiantes que las ideas

deben centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje. Algunas estrategias son: preguntas insertadas, el uso de pistas o claves y el uso de ilustraciones.

Estrategias para organizar información que se ha de aprender: permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva, se ha de aprender al representar en forma gráfica o escrita, hace el aprendizaje más significativo en los estudiantes. Estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza. Podemos incluir en ella a las de representación visoespacial, mapas o redes semánticas y representaciones lingüísticas como resúmenes o cuadros sinópticos.

Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender: son aquellas estrategias destinadas a crear y potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprender asegurando con ella una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. Se recomienda utilizar durante la instrucción para lograr mejores resultados en el aprendizaje. Podemos citar los organizadores previos y las analogías. El uso de estas estrategias dependerá del contenido de aprendizaje, de las tareas que deberán realizar los estudiantes, de las actividades didácticas efectuadas y de ciertas características de los aprendices.

Estrategia para el Aprendizaje Significativo.

¿Qué significa aprender a aprender?

Es enseñar a los estudiantes a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorreguladores, capaces de aprender a aprender su propio conocimiento. Esto implica la capacidad de reflexionar la forma en que se aprende y actuar en consecuencia autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adoptan a nuevas situaciones.

Estrategias individualizadas para orientar el trabajo personal de los estudiantes (Navarro, 2014).

Existen numerosos tipos de estrategias individualizadas para orientar el trabajo personal de los estudiantes; entre los más importantes podrían mencionarse:

Estrategias directivas: se pretende indicar al estudiante lo que debe hacer, remitiéndolo al material de trabajo y de consulta, así como a las fuentes bibliográficas en la que puede encontrar información. Son orientaciones de trabajo individualizado que aunque no desarrollen la creatividad orienta la responsabilidad y ayuda a la normalización de que deben de llevar instrucciones precisas y no presentarse para que el educando las interprete, aun cuando permitan la búsqueda y el descubrimiento.

Estrategias de trabajo: se aspira a organizar el tiempo del estudiante; a preparar con anterioridad su trabajo personal de aprendizaje el desarrollo de las mismas y a orientar la evaluación. Estas estrategias más prácticas que las anteriores no está centradas en contenidos específicos, sino en cómo, cuándo y dónde debe realizarse el trabajo. Afianzan la normalización, la responsabilidad y ahorran tiempo para mejorar el trabajo individualizado.

Estrategias de control: (evaluación, autocontrol o autoevaluación), se pretende que el estudiante juzgue su propia persona y se forme una idea de cómo va su propio desarrollo. “Nadie se valore en los demás y estos valores no se tienen, es importante educar en la autoevaluación”.

Estrategias nocionales: se pretende desarrollar contenidos programáticos de una forma clara y sencilla, con ella se resaltan ideas, claves, reglas, principios, leyes y demás conceptos que el estudiante debe memorizar, evocar y relacionar. Son estrategias de conocimientos que afianzan los contenidos fundamentales de un tema.

Estrategias correctivas: se espera reencauzar el aprendizaje de los estudiantes, cuando los contenidos se han quedado claros, por cuanto las actividades realizadas o los recursos utilizados no fueron los más adecuados. Con ellas, los estudiantes a través de otros medios o métodos podrán profundizar los contenidos en una forma práctica y ampliar sus conocimientos hasta llegar a comprenderlos.

Estrategias de recuperación: se pretende ayudar aquellos estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje. En ellas se desarrollan mayores orientaciones, se complementan con ejercicios prácticos las nociones que se quieren adquirir. Estas estrategias ayudan al estudiante (respetando su ritmo natural de aprendizaje), para nivelarse con el grupo: pretenden evitar que los estudiantes lentos en el aprendizaje acumulen ignorancia por la rapidez con la que se desarrolla la temática.

Estrategias de complementación: permite que el estudiante por su cuenta profundice aspectos de un contenido programático que no quedó claro en la clase colectiva o en el trabajo grupal para su desarrollo por falta de tiempo. Por lo general los docentes orientan su trabajo de clase centrados en los aspectos fundamentales y no en los accesorios, sin embargo estos últimos deben conocerse para facilitar la comprensión de todo el contenido. Las estrategia de complementación deben permitir que el estudiante llegue a donde el docente en el aula de clase no pudo llegar.

Estrategias circunstanciales: se persigue aprovechar centros de interés que por la situación escolar o extra escolar no se dan a diario. Estos hechos sociales, políticos, económicos, científicos, noticias del momento, pueden complementar el desarrollo del programa y favorecer el proceso del aprendizaje. Con estas estrategias pueden adaptarse o contextualizarse la educación, y le permitan al estudiante orientar su mente hacia la búsqueda de soluciones a los problemas que lo aquejan a él o a la comunidad.

Estrategias de consulta: permite que el estudiante complemente sus trabajos buscando, leyendo, escribiendo, acudiendo al docente, investigando elementos adicionales a sus proyectos y de complementación: toda vivencia del estudiante es un pretexto para el aprendizaje, la consulta abre caminos a la duda y la duda genera inquietudes.

Estrategias experimentales: se quiere que el estudiante ha adquirido una noción y la ha comprendido, la aplique y se demuestre así mismo que la noción adquirida si corresponde a la forma correcta de interpretar los fenómenos. Las prácticas de campo, los talleres de aplicación, las experiencias de laboratorio, la investigación etc. Desarrollan no solo habilidades técnicas en el uso y manejo de los instrumentos, comprobar una ley, principios, teorías, reglas y conceptos. La experimentación planteada como un problema desarrolla la memoria configurativa y lógica, y el pensamiento abstracto y formal (hipotético deductivo), abre las puertas a la investigación y da elementos fundamentales a la creatividad.

Estrategia de síntesis: se aspira que el estudiante luego de conocer, comprender y aplicar una noción, encuentre todos los elementos de la estructura conceptual adquirida, les da función y las relaciones para integrarlas a un todo. La síntesis que parte de los elementos específicos y llega a todo lo generalizado no se da sin el análisis. Permite que el estudiante componga y descomponga la noción adquirida o el contenido desarrollado, solo así se asimilará la totalidad del contenido. Entonces, estas estrategias de síntesis no necesariamente son resúmenes o cuadros sinópticos sobre los temas expuestos, tienen que ir más allá, al desarrollo de la creatividad.

Estrategias de comprobación: se pretende complementar las estrategias de control, para hacer seguimiento y no de vez en cuando al aprendizaje del estudiante, con ella se puede detectar si los prerrequisitos necesarios para una noción ya están dados, si es así debe seguir el desarrollo del programa, sino pueden plantearse estrategias correctivas o de recuperación según el caso, antes de aplicar una estrategia nocional.

Estrategias de información: Se persigue ofrecer un texto, unos datos, documentos o alguna exposición para complementar teóricamente una estrategia nocional. Ayudan a profundizar en los contenidos programáticos.

Estrategias de desarrollo: se espera que aquellos estudiantes de mayores capacidades y de ligero aprendizaje profundicen por su cuenta los contenidos programáticos que se desarrollan. Los estudiantes de ritmo rápido en el aprendizaje tienen mucho tiempo libre para desperdiciar, estas estrategias ayudan a mantenerlos ocupados, profundizando en los tópicos que motivacionalmente los atraigan.

Estrategias de correlación e integración: se pretende que contenidos relacionados de diferentes asignaturas y áreas se articulen e integren; estas estrategias deben favorecer la interdisciplinariedad y deben programarse por núcleos generadores, que pueden ser temas, proyectos, centros de interés, problemas, actividades específicas, propósitos. Deben elaborarse en grupos, entre los distintos docentes que trabajan en un mismo nivel y con los estudiantes.

4.1.2.1. Base teórica:

Las prácticas experimentales sencillas de laboratorio, como estrategia didáctica creativa, dinámica e innovadora son actividades orgánicas e interactivas, donde existe una constante interacción de pensamientos y acción. Esta estrategia didáctica permite lograr un Proceso de Enseñanza-Aprendizaje interactivo y colaborativo, con enfoque constructivista frente a una propuesta alternativa de cómo abordar y plantear las actividades prácticas experimentales en el contenido de la dilatación de los cuerpos y otros de la disciplina de Física, con el objetivo de mejorar los resultados en la formación de los estudiantes y que los mismos obtengan aprendizajes significativos útiles para la vida y el trabajo.

Prácticas de laboratorio: la Física es una ciencia experimental y como tal, los experimentos juegan un papel vital en su desarrollo. Las prácticas de laboratorio son uno de los ejes principales en su estudio.

La experimentación: es un método común de las ciencias experimentales y las tecnologías, consiste en el estudio de un fenómeno, reproducido generalmente en un laboratorio, en las condiciones particulares de estudio que interesan, eliminando o introduciendo aquellas variables que puedan influir en él. Se entiende por variable o constantemente cambiante a todo aquello que pueda causar cambios en los productos de un experimento y se distingue entre variable único, conjunto o microscópico.

La propiedad particular de la definición es "controlada". La variable independiente es un evento que se incorpora al experimento y se quiere ver cómo influye en la variable dependiente, que no es sometida la llaman experimental y de control. Se mide la característica antes y después del evento. Un estudio longitudinal con un panel, que es un grupo de personas representativas del hábitat y de dimensión muestral adecuada, a las cuales se les aplica un cuestionario en espacios de tiempo continuados, es un experimento controlado por las variables que se estudian: por ejemplo dilatación de los cuerpos sólidos (lineal, superficial y volumétrica). (Wikipedia, 2015).

Los experimentos sirven para observar y definir algo que nos puede ayudar en el futuro, presente o para saber cuáles son los procesos de cierto fenómeno o como funciona cierta cosa. Nos enseñan a conocer el mundo, nuestro entorno y la función de una serie de cosas al aplicarlas a algo específico. (Yahoo, 2014).

En nuestro trabajo investigativo clasificamos nuestro experimento de acuerdo: al tiempo en breve, a la función formativo, a los medios en laboratorio y a su objeto de estudio en físico.

Ventajas de los experimentos de laboratorio (Anónimo)

Existen distintas razones para que los investigadores seleccionen el método experimental:

1. **Evidencia de la causalidad:** los experimentos ayudan a establecer la causa y el efecto. Aunque los filósofos que se dedican a estudiar la ciencia pongan en tela de juicio la existencia de un vínculo de causa y efecto entre dos variables, el experimento es sin lugar a dudas el mejor método de las ciencias físicas o cualquier área del conocimiento humano para establecer una relación de causalidad. El investigador controla el orden cronológico de la presentación de dos variables para asegurar que la causa realmente anteceda al efecto. Además, el método experimental permite al investigador controlar otras causas posibles de la variable que se investiga.
2. **Control:** como se mencionó anteriormente, el control es otra ventaja del método experimental. Los investigadores tienen el control sobre el ambiente, las variables y los sujetos. La investigación de laboratorio permite a los investigadores aislar una situación de prueba de las influencias que puedan afectar a la actividad normal. Los investigadores tienen la libertad de construir el medio ambiente experimental de muchas maneras. Pueden disponerse y alterarse los niveles de iluminación y de temperatura, la proximidad de los sujetos a los instrumentos de delimitación, aislamiento acústico y casi cualquier otro aspecto de la situación experimental.

Los estudios de laboratorio también permiten a los investigadores controlar los números y tipos de variables dependientes e independientes y la manera en que se manipulan. El control de las variables fortalece la validez interna y ayudan a eliminar las influencias que confunden.

La técnica experimental también permite a los investigadores controlar a los sujetos. Esto incluye el control sobre el proceso de selección, la asignación del grupo control o el experimental y sobre la exposición al tratamiento experimental. Los investigadores tienen la opción de fijar límites al número de sujetos que participan en un estudio y pueden elegir los tipos específicos de sujetos para diversos grados de exposición a la variable independiente.

3. **Costo:** en términos relativos, el costo de un experimento puede ser barato cuando se le compara con otros métodos de investigación. Un investigador especializado en técnicas de laboratorio, por ejemplo, puede determinar la efectividad de un experimento con un diseño experimental de sólo 10 ó 15 sujetos. Una prueba de campo comparable como la que se acaba de describir sería mucho más costosa.

4. **Repetición:** finalmente, el método experimental permite la repetición. Por lo regular, se explican claramente las condiciones del estudio en la descripción de un experimento, lo cual permite que otros investigadores hagan la réplica. De hecho, los experimentos clásicos con frecuencia se repiten, algunas veces en condiciones ligeramente diferentes, para asegurar que los resultados originales no estén influidos por alguna idiosincrasia.

Otras ventajas de los experimentos desde el punto de vista del P.E.A. son:

- Vinculan la teoría con la experimentación práctica.
- Explicar a través del razonamiento crítico el por qué y el cómo ocurren los fenómenos físicos del entorno.
- Despertar la motivación en los estudiantes.
- Desarrollar la creatividad y la curiosidad, en la búsqueda de que los aprendizajes se vinculen a la vida diaria.
- Demostrar habilidades y destrezas, en el uso y manejo del material didáctico, y equipos de laboratorio.
- Desarrollar en los estudiantes conocimientos concretos.
- Lograr en los estudiantes aprendizajes significativos útiles para la vida y el trabajo.
- Mejorar la calidad educativa.

Desventajas de los experimentos de laboratorio (Anónimo)

La técnica experimental no es perfecta. Tiene tres desventajas importantes:

1. **Artificialidad:** tal vez el mayor problema de esta técnica es la naturaleza artificial del ambiente experimental. La conducta en investigación debe crearse en circunstancias que permitan un control apropiado. Desafortunadamente, gran parte de la conducta de interés para los investigadores se altera al estudiar la fuerza de su medio natural. Los críticos afirman que las condiciones estériles y poco naturales que se crean en el laboratorio producen resultados que no son aplicables al mundo real, donde los sujetos están expuestos continuamente a una gran variedad de estímulos. Los críticos del método de laboratorio generalmente recurren a argumentos ambiguos y disyuntivos acerca del carácter artificial del procedimiento, sugiriendo que contrastar al "mundo real" con el "mundo artificial" puede de hecho ser simplemente un problema de semántica.

Muchos investigadores han dirigido experimentos de campo en un intento por superar la artificialidad del laboratorio. Aunque se desarrollan en ambientes más naturales, los experimentos de campo están sujetos a problemas de control.

2. Influencia del experimentador: los experimentos pueden ser influidos por las tendencias del investigador. Algunos estudios realizados, han descubierto que los experimentadores a los que se les decía, qué hallazgos debían esperar tenían resultados que coincidían más con la hipótesis de la investigación que los científicos a los que no se les decía cuál era el resultado esperado. Para solucionar este problema algunos investigadores utilizan la técnica del "doble ciego", en la cual ni los sujetos ni los investigadores saben si un determinado individuo pertenece a un grupo control o a uno experimental.

3. Campo de acción limitado: finalmente, algunas interrogantes que plantean ciertos tipos de investigación no pueden contestarse con la técnica experimental. Muchos de los temas más interesantes de la ciencia física y de otras áreas de investigación tienen que ver con el comportamiento colectivo de la población y la muestra a utilizar en la investigación. Es imposible realizar experimentos que impliquen semejante número de individuos, Cualquier diseño experimental que pusiera "a prueba" una muestra relativamente alta requeriría demasiado tiempo y sería costoso.

Teorías del aprendizaje:

Existen diversas teorías del aprendizaje (conductista, cognitiva, constructivista y por competencia) y todas ellas pretenden describir los procesos mediante los cuales, tanto los seres humanos, como los animales aprenden. Esto significa que dichas teorías nos proporcionan un vocabulario y un conjunto de conocimientos conceptuales para interpretar, analizar y comprender numerosos casos de aprendizaje. En el escenario pedagógico cualquiera de ellas se puede ejecutar individualmente e inclusive pueden combinarse dos o más teorías de estas. Casi todas

estas teorías tienen un sustento filosófico - psicológico y que han podido ser adaptadas, para lograr imitar sus tendencias en el campo pedagógico y trasladarla al aula de clase para ponerlas en práctica. (Sánchez, 2015).

Diversas teorías hablan del comportamiento humano, las teorías sobre el aprendizaje tratan de explicar los procesos internos cuando aprendemos, por ejemplo, la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes.

Por ejemplo, el conductismo se basa en los estudios del aprendizaje mediante condicionamiento (teoría del condicionamiento instrumental) y considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores para la comprensión de la conducta humana. Uno de sus representantes es Skinner, quien describe cómo los refuerzos forman y mantienen un comportamiento determinado. (Sarmiento, 2007).

Aprendizaje generativo o dinámico:

Una de las nuevas disciplinas la Neurolingüística y otras están proporcionando visiones innovadoras sobre el aprendizaje, hasta ahora desconocidas que traspasan las fronteras de la Psicología y la Pedagogía. Por tanto, el Ministerio de Educación está proponiendo este aprendizaje que requiere gozar de atributos innovadores y creativos, muy diferentes a los que tradicionalmente se ha venido implementando en los salones de clase. Un aprendizaje generativo construido por la persona debe atender a la totalidad del sujeto que aprende, como una sola unidad. Para lograr este aprendizaje se requiere de 5 aspectos: el entorno en el que se debe dar este proceso de aprendizaje, el comportamiento del educando para aprender, las capacidades con que cuenta, las creencias y valores; y la identidad del que aprende. Estos 5 requisitos en nuestro sistema educativo, a todos los niveles suele darse de manera difusa o son casi inexistentes. Los mismos se cumplen con 3 requerimientos fundamentales: que el sujeto quiera realmente aprender, que logre efectivamente las habilidades y estrategias de forma práctica, útil y eficaz; y

que tenga oportunidad de ponerlas en práctica en contextos variados de forma creativa hasta convertirlos en parte de su comportamiento. Tales requerimientos raramente se logran conjugar en los diversos niveles educativos del país. (López, 2009)

Aprendizaje colaborativo:

En su sentido básico, aprendizaje colaborativo (AC) se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. Esto significa que el AC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los estudiantes forman "pequeños equipos" después de haber recibido orientaciones del docente. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración, para obtener los mejores resultados de aprendizaje tanto en lo individual como en lo grupal. (ITESM, 2010).

En la actualidad el uso de actividades colaborativas es una práctica muy difundida en todos los niveles educativos. Se recomienda particularmente para los niveles de secundaria, preparatoria y en los primeros semestres de nivel profesional. Lo que antes era una clase, ahora se convierte en un foro abierto al diálogo entre estudiantes y, entre estudiantes y profesores, los estudiantes pasivos ahora participan activamente en situaciones interesantes y demandantes. (López, 2009)

Enseñanza:

La enseñanza es una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de cuatro elementos: uno o varios profesores o docentes o facilitadores, uno o varios estudiante o discentes, el objeto de conocimiento y el entorno educativo o mundo educativo donde se ponen en contacto a profesores y estudiantes.

La enseñanza es el proceso de transmisión de una serie de conocimientos, técnicas, normas, y/o habilidades. Está basado en diversos métodos, realizado a través de una serie de instrucciones, y con el apoyo de una serie de materiales.

Lo anterior significa que el docente trasmite sus conocimientos al o a los estudiantes a través de diversos medios, técnicas y herramientas de apoyo; siendo él, la fuente del conocimiento y el estudiante, un simple receptor ilimitado del mismo. El aprendizaje es un proceso interactivo.(Medina, 2010).

Teorías de la enseñanza:

La enseñanza es comunicación en la medida en que responde a un proceso estructurado, en el que se produce intercambio de información (mensajes entre profesores y estudiantes), según (Sarmiento, 2007) se entiende por enseñanza a las estrategias que adopta la escuela para cumplir con su responsabilidad de planificar y organizar el aprendizaje de los estudiantes y aclara, “enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios”.

Para nosotros, la enseñanza es una actividad socio comunicativa y cognitiva que dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos (aula, aula virtual, aula global o fuera del aula), síncrona o asíncronamente. Con ella manifestamos que la enseñanza no tiene razón de ser si con ella no se produce un aprendizaje, la enseñanza adquiere todo su sentido didáctico a partir de su vinculación al aprendizaje; que no está confinada al aula, ni ocurre sólo por la interacción simultánea de dos personas.

En estos nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje, se retoma la polémica sobre la utilidad de las aportaciones de las diversas teorías de enseñanza-aprendizaje y se proponen nuevos modelos integradores que incluyan entre sus postulados las ventajas de cada corriente en esta línea. Además Sarmiento (2007) propone reflexionar sobre la incorporación de las nuevas tecnologías al mundo educativo y que su incidencia no repercuta sólo en la eficiencia en algunas tareas sino que lo haga en diversas dimensiones humanas pues la influencia de estos medios de enseñanza no se dirige a estructuras cognitivas concretas sino a su funcionamiento integral.

De acuerdo con las ideas más actuales cognitivas, el docente actúa como facilitador (guía o nexo) y mediador entre el conocimiento y los discentes, logrando un proceso de interacción (antes llamado P.E.A), basado en la iniciativa y el interés de los estudiantes. (Sánchez, 2015, p.18).

Así mismo, se afirma que en cada aula donde se desarrolla el P.E.A, se realiza una construcción conjunta entre el educador y el educando único e irrepetible. Por tanto, es difícil considerar que existe una única manera de enseñar o un método infalible que resulte efectivo y válido para todas las situaciones de enseñanza y aprendizajes. (López, 2009).

Métodos de enseñanza:

El método de enseñanza tradicionalista es el que todos critican y que en la actualidad todavía se utiliza no vinculando la teoría con la experimentación práctica. Algunos más utilizados y actuales son: el enfoque explicativo, el enfoque por tareas y el enfoque comunicativo. Pocos son los docentes que utilizan los métodos constructivista y por competencias para lograr los tres saberes del conocimiento humano que son: **el saber** (conceptual), **el saber hacer** (procedimental) y **el ser** (actitudinal).

Clasificación de los medios de enseñanza:

- a. **Reales:** son los objetos que pueden servir de experiencias directas a los estudiantes para poder acceder a ellos con facilidad. Por ejemplo: objetos de uso cotidiano, instalaciones industriales etc.

- b. **Escolares:** son los medios propios del centro educativo, cuyo único y prioritario propósito es colaborar en el proceso de enseñanza. Por ejemplo: laboratorios de Física – Química y CC.NN, aulas TIC, biblioteca.

- c. **Simbólico:** Son los que permiten aproximar la realidad al estudiante a través de diagramas simbólicos, las que se pueden hacer por medio de las nuevas tecnologías para observar el fenómeno. Por ejemplo: retro proyector, Data show, ordenadores.

Preconcepciones de los estudiantes:

Son los conocimientos previos mostrados con mucha frecuencia por los estudiantes, el cual se contrapone o se contradice a los saberes escolares y resulta muy resistente al cambio mediante la enseñanza. Se les denomina también concepciones erróneas, ideas espontaneas, alternativas o intuitivas. (López, 2009).

Las preconcepciones se refieren al conjunto de ideas que poseen los seres humanos para la interpretación de los fenómenos naturales y que las mismas están en contradicción con lo establecido en las teorías, principios y leyes del conocimiento científico o paradigmas predominantes en el medio académico. (Barquisimeto, 2012).

En este sentido se puede decir que una preconcepción es cualquier idea conceptual cuyo significado se desvía de aquel comúnmente aceptado por consenso en la comunidad científica. En el mismo orden de ideas, vale destacar un rasgo característico en el aprendizaje de los conceptos científicos y es que a partir de las teorías constructivistas se asume que el proceso de aprender implica una toma de conciencia o percepción consciente, que se inicia desde la confrontación de las ideas previas o conocimiento implícito con nuevas evidencias conceptuales o procedimentales que hacen explícito el conocimiento y que implica una reestructuración de las ideas previas cotidianas hacia las concepciones, científicas, a lo que se denomina cambio conceptual. Por lo antes mencionado es importante tomar en cuenta que los docentes apliquen estrategias donde eviten una concepción errada a los estudiantes ya que trata de que las ideas previas espontáneas de los escolares maduren y evolucionen para que el P.E.A sea significativo.

Formación: se llama así al proceso de desarrollo que sigue el sujeto humano hasta alcanzar un estado de “plenitud personal” (Mallart, 2000). Procedente del alemán Bildung, que significa el resultado de dar forma a algo, refiriéndose a la formación interior de la persona por medio de la cultura.

Construcción de los conocimientos:

En todas las disciplinas de la Ciencia incluyendo a la Física los conocimientos se adquirirían observando al docente y luego poniéndolos en práctica, muchas veces a través del enfoque de tareas. Actualmente se han establecido nuevas formas y estrategias de enseñanza que nos lleven a la resolución de problemas en situaciones reales en donde los estudiantes interactúen activamente sin temor de olvidar algún procedimiento o que omitan alguno de ellos. El conocimiento humano es aquel que es procesado y construido tanto en la vida cotidiana como en el ámbito educativo. La interacción entre estudiantes, entre docente-estudiante y la confrontación de puntos de vista ayudan a generar aprendizajes significativos, las preconcepciones de los estudiantes siempre le permitirán resolver un problema, aún antes de conocer el problema. Por tanto, el docente debe ser sucesor de conocimientos físicos – matemáticos para poder brindar a los estudiantes una educación de calidad y que los mismos sean capaces para entender, razonar y

aplicar correctamente estos conocimientos adquiridos al enfrentarse a la detección y resolución de problemas físicos de la vida cotidiana; y el cálculo de la longitud final, la superficie final y volumen final de las dilataciones de los cuerpos sólidos al incrementarse la temperatura, a través de actividades experimentales sencillas de laboratorio.

Marco conceptual:

Conceptos generales:

Temperatura: es la medida cuantitativa del calor de un cuerpo.

Calor: es una forma de energía en tránsito que fluye de un cuerpo a otro en virtud de que entre ellos existe una diferencia de temperatura.

Agitación térmica: es el movimiento de las moléculas que componen una sustancia.

Población: es el conjunto de individuos (personas), objetos (cosas) o animales con características bien definidas a las que denominamos parámetros.

Muestra: es un conjunto de mediciones que constituyen parte de una población.

Variable: es una característica o fenómeno que es propio de los individuos, objetos o hechos que se estudian o investigan.

Hipótesis: es una idea que no ha sido aún probada. Una vez probada, se acepta o rechaza la hipótesis.

Dilatación: aumento de volumen de los cuerpos debido al incremento de la temperatura; al subir esta, crece también la agitación térmica y con ella la distancia entre las partículas, aumentando su tamaño.

Tipos de dilataciones físicas:

Lineal: es aquella en la cual predomina la variación en una única dimensión, o sea, en el ancho, largo o altura del cuerpo.

Superficial: es aquella que predomina la variación en dos dimensiones, o sea, la variación del área del cuerpo.

Volumétrica: es aquella en la que predomina la variación en tres dimensiones, o sea, la variación del volumen del cuerpo.

Evaluación diagnóstica: es la evaluación realizada antes de cualquier ciclo o proceso educativo con la intención de obtener información valiosa, respecto a valorar las características de ingreso de los estudiantes (conocimientos ,expectativas, motivaciones previas, competencia cognitiva general, etc).

Didáctica: es el arte de enseñar o de saber transmitir los conocimientos de la forma mas adecuada para su asimilación.

Estrategias: son procedimientos flexibles, eurísticos (nunca como algoritmos rígidos) y adaptables, dependiendo de los distintos dominios de conocimiento, contextos o demandas de los episodios o secuencias de enseñanza de que se trate.

Estrategia didáctica: conjunto de situaciones, actividades, y experiencias a partir del cual el docente traza el recorrido pedagógico que necesariamente deberán transitar sus estudiantes junto con él para construir y reconstruir el propio conocimiento, ajustándolo a demandas socioculturales del contexto.

Estrategias pedagógicas: son aquellas acciones que realiza el docente con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes.

Estrategias de enseñanza: son procedimientos o recursos que el agente de enseñanza (docente) utiliza en forma reflexiva y flexibles para promover aprendizajes generativos.

Aprendizaje: es adquirir información y conocimiento aumentando el patrimonio conceptual, cultural y actitudinal. Es un cambio formativo a lo largo de toda la vida.

Aprendizaje significativos: es generar en los estudiantes conocimientos permanentes y útiles para la vida, reconociendo y valorando la utilidad en que los educandos “aprendan comprendiendo ” todas las tareas, actividades e instrumentos de evaluación que el docente les plantea.

Competencia: es la capacidad para entender, interpretar y transformar aspectos importantes de la realidad personal, social, natural o simbólica. Cada competencia es así entendida, como la integración de tres tipos de saberes: conceptual (saber), procedimental (saber hacer), y actitudinal (ser).

Experimento: es un proceso planificado o no, a través del cual se obtiene una observación (o una medición) de un fenómeno.

V. METODOLOGÍA:

Los elementos fundamentales de nuestro trabajo de investigación acción, para la elaboración del diseño metodológico, es la participación de los estudiantes y el docente de la disciplina de Física del onceavo grado por ser ellos quienes poseen los conocimientos y la información necesaria que nos servirán de insumo y fuentes informativas para la realización de nuestro trabajo investigativo.

5.1. Contexto de la investigación.

Este trabajo de investigación acción se llevó a efecto en el Colegio Maestro Calixto Moya del Municipio de Masatepe, Departamento de Masaya con estudiantes del onceavo grado en la disciplina de Física. Es el único centro público urbano que atiende todas las modalidades de educación: Inicial, Primaria regular, Secundaria regular y a distancia (sabatino); además en cooperación con el cuerpo de paz (Congregación Internacional) se tiene convenio con ellos para impartir cursos libres gratis de inglés y francés en el turno nocturno.

En este año lectivo 2015 el centro atiende a una población estudiantil de 1673; de estos 839 son mujeres entre todas las modalidades de estudio, atendido por un personal de 64 trabajadores entre administrativos y personal docente. La secundaria regular comenzó a funcionar desde el año 1998, únicamente con el ciclo básico; siendo su primera promoción de bachilleres en ciencias y letras en el año 2000, a partir del año 2001 la población estudiantil ha venido creciendo y hasta la fecha mantiene todos los niveles de educación desde séptimo a onceavo grado, de los cuales cuenta con: 3 séptimos, 3 octavos, 3 novenos, 2 décimos y 3 onceavos. Todos ellos se ubican en 8 pabellones en los diferentes turnos que atiende el centro. Además cuenta con un pabellón donde está ubicada la dirección, subdirección y un aula TIC (con 25 computadoras que poseen tecnología de punta y 6 Data show), una biblioteca cancha de uso múltiple, áreas verdes, un bar y todo el centro tiene muro perimetral de 1.20 metros de altura y sobre este un enmallado.

El centro cuenta con un personal altamente calificado con experiencia laboral que van desde los 5 a los 33 años, todos los docentes que laboran en el nivel de primaria tienen su diploma que los acredita como tal. El personal docente de secundaria son 24 entre las modalidades de secundaria regular y no regular, 22 de ellos tienen un grado de especialidad de entre Licenciatura y Profesor de Educación Media (P.E.M) y dos de ellos son bachilleres con su segundo año de educación universitaria, pero con mucha experiencia laboral.

En el caso de los docentes que imparten Matemática y Física, uno de ellos es Licenciado en Física, otro es Ingeniero Agrónomo y P.E.M; y, un último bachiller con 3 años de estudios universitarios sin lograr obtener el título de P.E.M, motivo por el cual escogimos a éste docente, como parte de nuestro objeto de estudio, puesto que ha impartido la disciplina de Física en los últimos años en los décimos y onceavos grados, con una edad de 41 años y una experiencia laboral de 15 años en educación secundaria.

Tipo de investigación o de estudio: investigación acción aplicada, porque tiene como objetivo el estudio de un problema concreto del área de la educación, cercano y que nos lleven a dar una solución al problema planteado. Para su realización se tomaron en cuenta, como base un conjunto de conocimientos generales o teóricos, los insumos y fuentes recopilados de los estudiantes y del docente del onceavo grado de la disciplina de Física.

Por su amplitud: esta investigación acción es de corte transversal, porque se estudió al problema en un solo período y de corta duración, correspondiente al año 2015.

Método: los procedimientos metodológicos de este trabajo de investigación acción sobre la efectividad de la experimentación como estrategia didáctica de la dilatación de los cuerpos se realizó a través de tres fases:

- a) **Diagnóstico:** A través del instrumento de un test diagnóstico aplicado a los estudiantes y entrevista al docente de la disciplina de Física del onceavo grado (anexo).

- b) **Tratamiento de la información:** A través de actividades experimentales de laboratorio (montaje de tres experimentos de laboratorio sencillos, anexo).

- c) **Evaluación:** Resultado de los experimentos descrito en análisis de resultados interpretativos y prueba objetiva colaborativa posterior a la realización de los experimentos (anexo).

En cada una de estas fases se recopiló la información obtenida, luego se organizaron los datos recopilados, posteriormente se procesaron en tablas y finalmente presentamos los datos ya analizados.

Tipos de variables:

Descriptiva: Porque durante todo el proceso investigativo fuimos describiendo detalladamente los avances que se iban obteniendo a través de la organización, procesamiento y análisis de los datos recopilados mediante técnicas tabulares y gráficas.

Cuantitativa: Porque abordamos características de tipo numérico, explicando cómo se obtuvieron las categorías que surgieron de la información recopilada en las tres fases a desarrolladas sin utilizar modelos estadísticos.

Cualitativa: porque también se abordan parámetros con enfoque cualitativo (categorías) y no de carácter numérico, como en el caso de la entrevista realizada al docente de la disciplina de Física donde se recogen inquietudes de carácter metodológico, didáctico y pedagógico

5.2. Población y muestra:

Población: la población de estudio total involucrada en esta investigación fue de 92 estudiantes correspondiente a tres grupos de secciones (A, B y C) diferentes de onceavo grado del turno vespertino. En la sección “A” corresponde a 32, en la sección “B” a 31 y en la sección “C” a 29 estudiantes, respectivamente. Por tanto, nuestra población total estará constituida por suma de todos los estudiantes de las tres secciones antes mencionadas.

Muestra: el tipo de muestreo para seleccionar la muestra es probabilístico porque utilizamos el muestreo aleatorio simple, porque es una técnica de muestreo de mayor sencillez; caracterizándose fundamentalmente porque cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionada. Para ello se utilizó la técnica del sorteo rifa, procediendo de la siguiente manera:

1. Se recortaron tres trocitos de papel.
2. En cada trocito de papel se nombró una sección diferente de la A a la C.
3. Se introdujeron los tres trocitos de papel en una bolsa plástica y se removieron.
4. Se extrajo un trocito de papel de la bolsa; siendo favorecido el grupo de la sección “A” con 32 estudiantes que correspondió a la muestra de estudio.

5.3. Instrumentos de recogida de datos:

- Un test diagnóstico aplicado a los estudiantes en estudio.
- Entrevista realizada al docente de la disciplina de Física.
- Montaje de tres experimentos de laboratorio sencillos.
- Test de evaluación grupal aplicado a los estudiantes después de realizar los experimentos de laboratorio.

Todos estos instrumentos de recolección de datos se encuentran detallados en anexos.

5.4. Organización de datos.

Los datos los organizamos a través de tablas, diagrama de barras, pastel y fotografías de las actividades experimentales sencillas realizadas por los estudiantes.

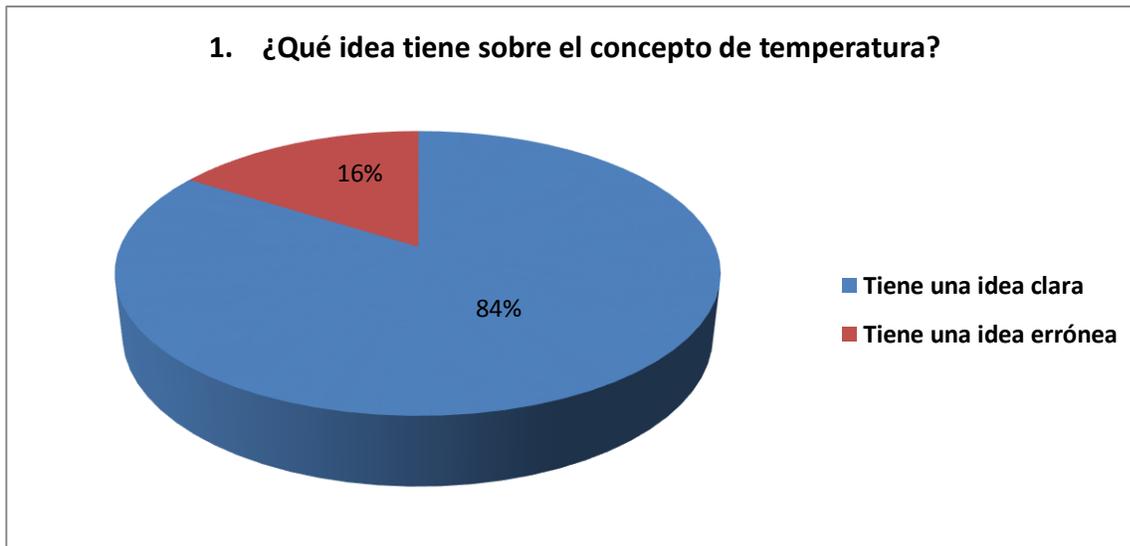
5.5. Categorización de los datos:

Para categorizar los datos nos auxiliamos de la información recopilada de la aplicación de todos los instrumentos del proceso investigativo, asignando un símbolo numérico que permitió la cuantificación o categorización de datos según el tipo de variable cuantitativa y cualitativa respectivamente.

VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

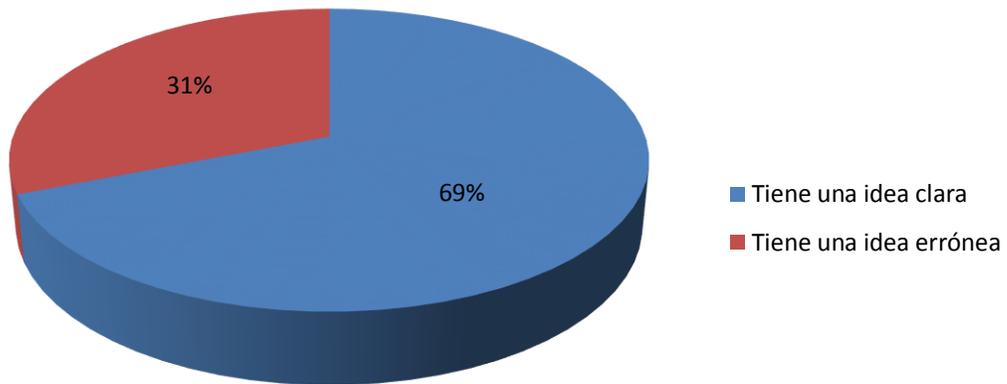
6.1 Análisis descriptivo:

- Test diagnóstico realizado a los estudiantes del onceavo grado.



Concepción de los estudiantes sobre temperatura.	
Idea clara	Idea errónea
<ul style="list-style-type: none">• Grado de calor que posee un cuerpo.• Es cuando un cuerpo esta frío o caliente.	<ul style="list-style-type: none">• Es el calor del sol.• Es el calor del ambiente.• Es una energía térmica.

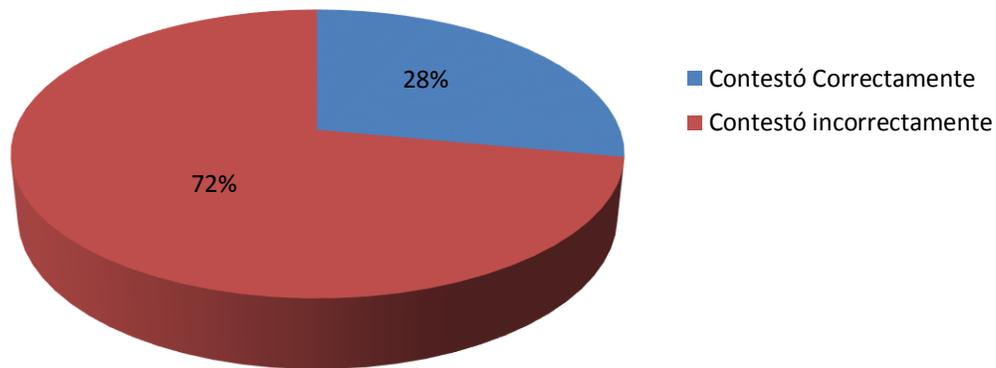
2. ¿Qué idea tiene sobre el concepto de calor?



Concepción de los estudiantes sobre el calor.

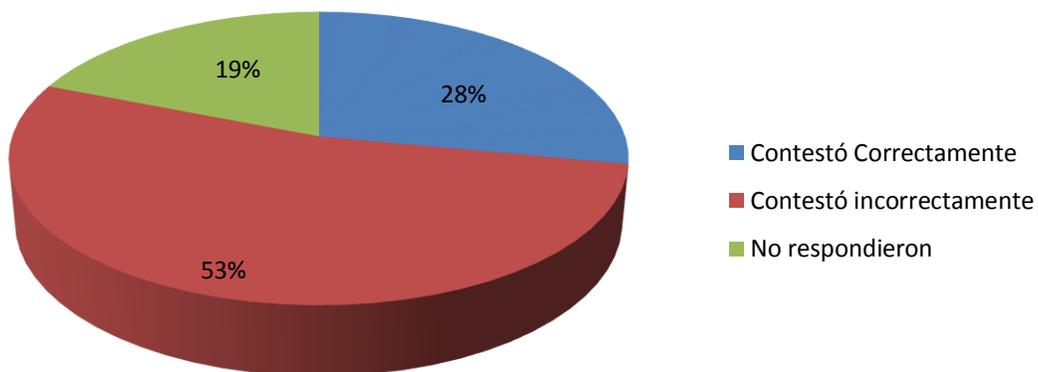
Idea clara	Idea errónea
<ul style="list-style-type: none">• Es una forma de energía que se transfiere de un cuerpo a otro.	<ul style="list-style-type: none">• Cuando un cuerpo esta frío o caliente.• Capacidad de realizar un trabajo.• Cantidad de calor que recibe un cuerpo al variar la temperatura.

3. En términos físico ¿Qué entiende por dilatación de los cuerpos?



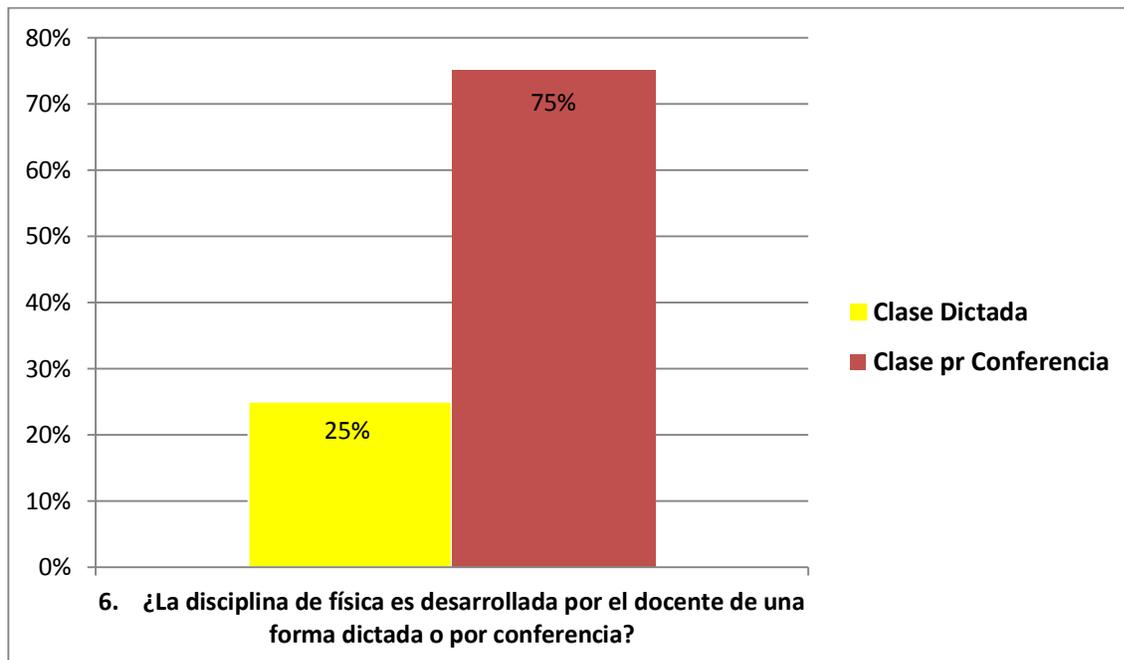
Concepción de los estudiantes sobre la dilatación de los cuerpos	
Idea correcta del concepto	Idea incorrecta de concepto
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de tamaño al variar la temperatura • Cambio de volumen que sufren los cuerpos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo que tarda un cuerpo en cambiar su velocidad. • Retardo de los movimientos de los cuerpos de un lugar a otro. • Tiempo que tarda un cuerpo en cambiar de posición. • Cambio de estado en la sustancia. • Tiempo que demora un cuerpo. • Aumento de masa que sufre un cuerpo.

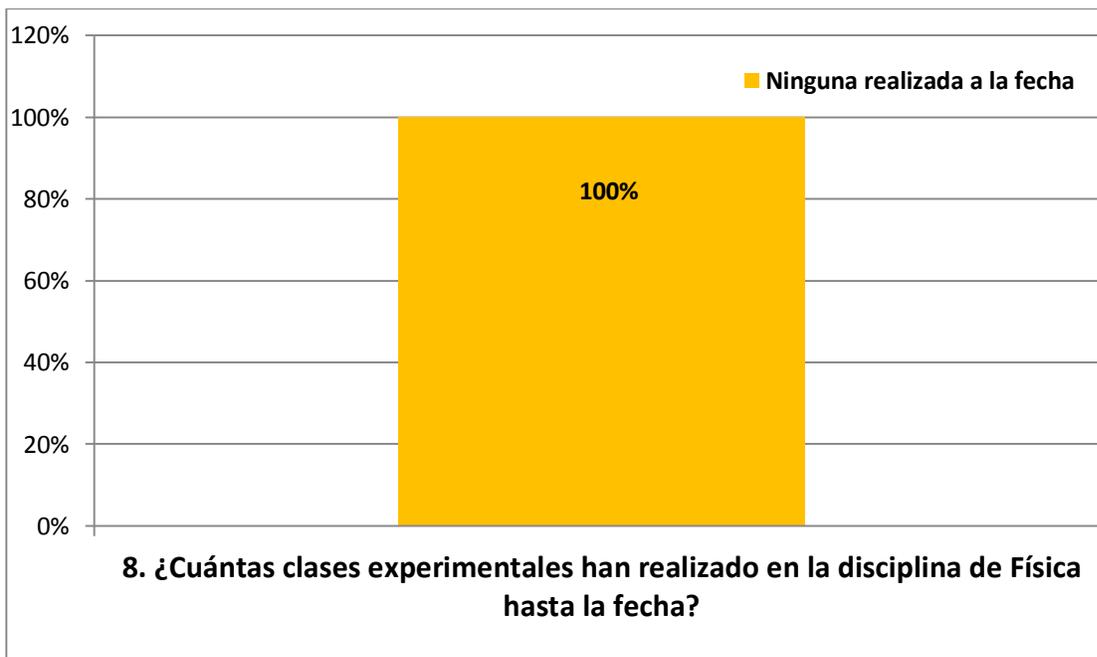
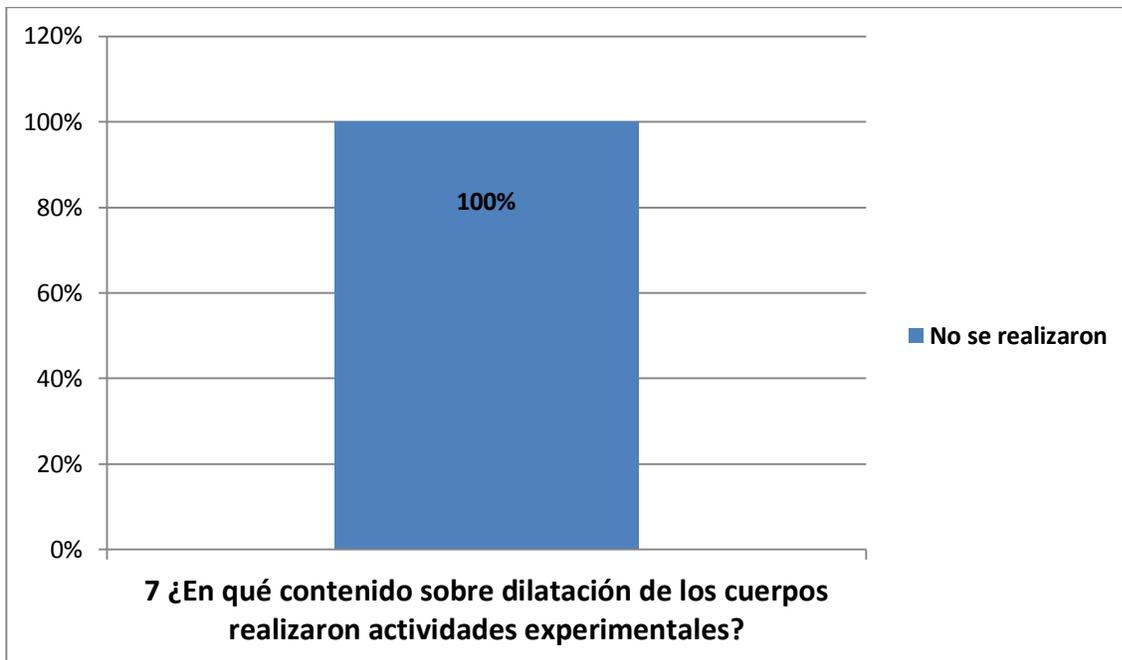
4. En física ¿A qué factor se debe la dilatación de los cuerpos?



Concepción de los estudiantes sobre el factor de dilatación de los cuerpos	
Correcto	Incorrecto
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de temperatura. • Elevación de la temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de calor. • A la presión. • Al cambio del tiempo en el ambiente. • A la diferencia de masa y volumen del cuerpo. • Al aumento de la masa. • Al movimiento ondulatorio del cuerpo • Al incremento de la velocidad.

5. ¿Cuáles son los tipos de dilataciones de los cuerpos que conoce usted?	
Categorías.	Frecuencia(Estudiantes)
Contestaron los tres tipos de dilataciones (lineal, superficial y volumétrica).	7
Contestaron exactamente dos tipos de dilataciones.	5
Contestaron por lo menos un tipo de dilatación.	3
Contestaron incorrectamente al mencionar formas de propagación del calor (conducción, convección y radiación; y tardía).	12
No respondieron a la pregunta.	5
Total	32





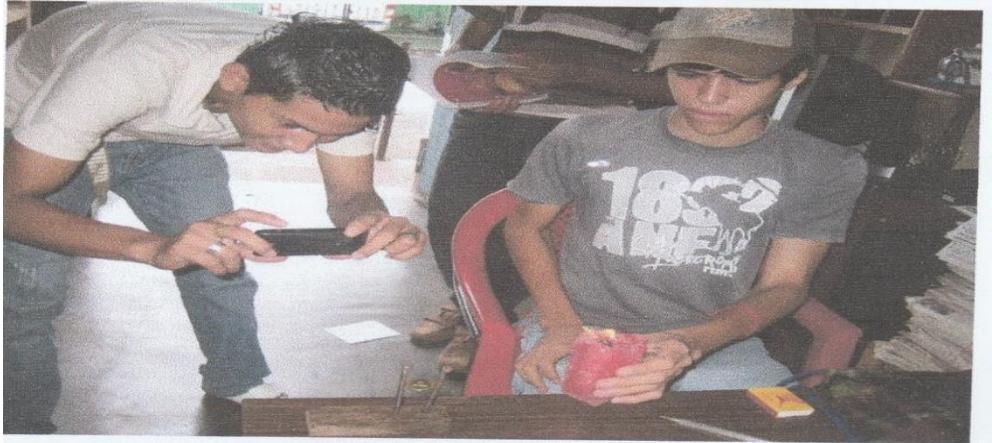
Entrevista realizada al docente:

Preguntas al docente.	Repuesta del docente.
1. ¿Cómo vincula la teoría con la práctica experimental al desarrollar los contenidos en la disciplina de Física?	Utiliza algunos recursos didácticos y estrategias de enseñanza como: papelógrafos con representaciones gráficas, guías de estudio, mapas conceptuales, mapas semánticos y cuadros sinópticos para explicar cada uno de los contenidos desarrollados de la disciplina.
2. ¿Qué estrategias, técnicas y métodos utiliza para que sus estudiantes logren un aprendizaje significativo?	<p>Según el docente:</p> <p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de contenidos. • Trabajos colaborativos. • Preguntas objetivas dirigidas. • Representaciones gráficas. <p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones • Reporte de informe de las investigaciones y trabajos en equipos. • Uso de láminas o papelógrafos <p>Métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología activa-participativa(APC y APA)
3. ¿Cree usted que vinculando la teoría con la práctica experimental, a través de actividades sencillas de laboratorios los estudiantes logren alcanzar los indicadores de logros planificados en su plan de clase?	La respuesta del docente fue afirmativa, que sería lo ideal, sin embargo manifestó que el centro no cuenta con un espacio de laboratorio para realizar las prácticas experimentales sencillas y el aula de clase no es el espacio adecuado para realizarlos, debido a la cantidad de estudiantes.

<p>4. ¿Cuáles cree usted que sean los limitantes para que los estudiantes se apropien de los conocimientos de los contenidos de la disciplina de física?</p>	<p>Espacio o área para construir un laboratorio, no solo para Física, sino también para las demás disciplinas del área de las Ciencias Naturales; tener los recursos financieros para construir el laboratorio, contar con guías didácticas actualizadas de laboratorios para montar los experimentos.</p>
--	--

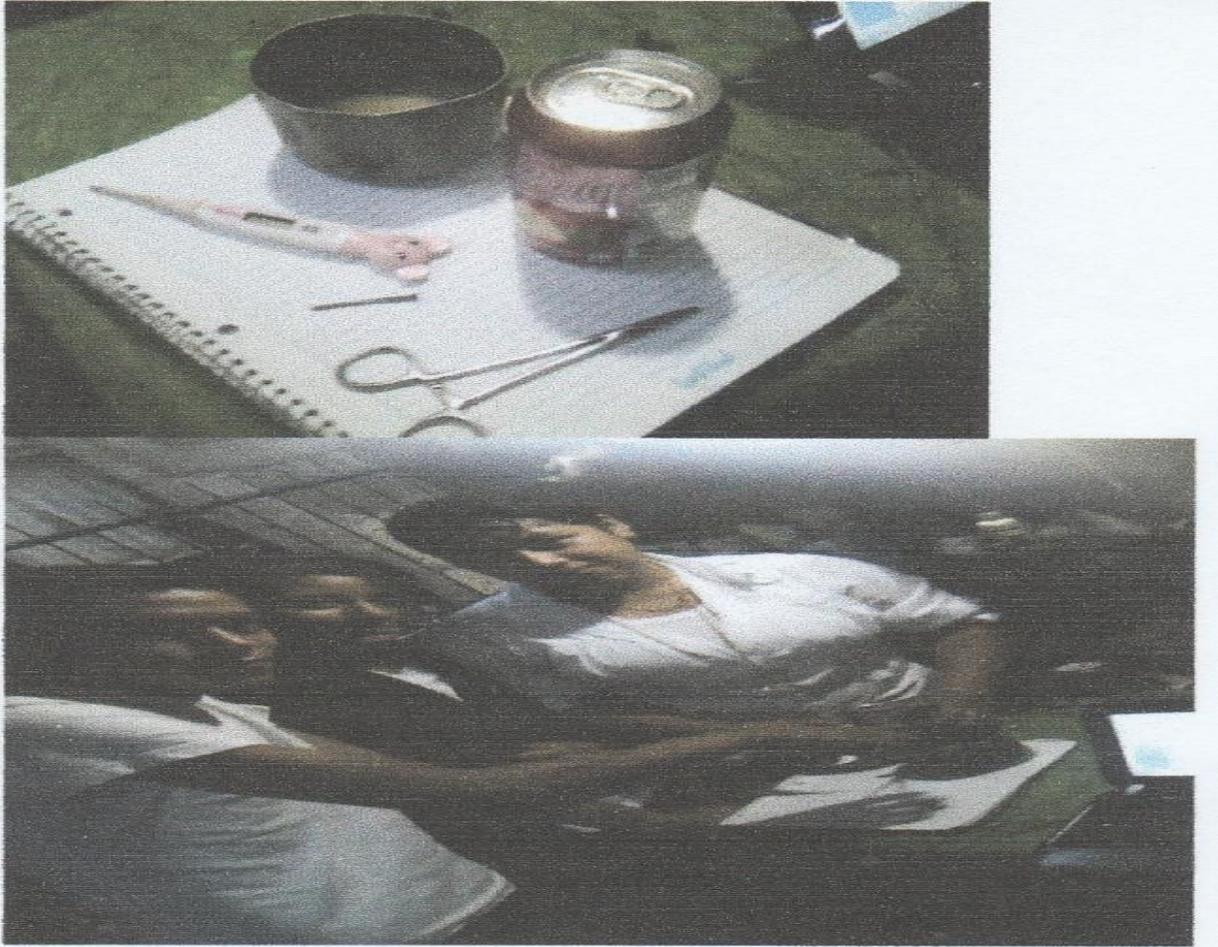
Tratamiento a través de la realización de tres actividades experimentales sencillas.

Dilatación de un sólido (moneda- clavos -moneda)



Mediante la guía práctica experimental de laboratorio (descrita en anexo), los estudiantes lograron comprobar la dilatación de un cuerpo sólido, manifestando que cuando aumenta la temperatura del cuerpo al exponerlo al calor, este aumenta de tamaño. (moneda calentada no logra pasar entre los clavos frios y viceversa).

Cálculo de la longitud final de un sólido.



Mediante la guía práctica experimental de laboratorio (descrita en anexo), los estudiantes lograron comprobar el cálculo de la longitud final de un sólido al variar su temperatura y usar correctamente el modelo matemático en base a los datos obtenidos de esta práctica de laboratorio sencilla.

Dilatación huevo – botella.



Mediante la guía práctica experimental de laboratorio los estudiantes lograron comprobar que la botella de vidrio también se dilata, manifestando que al introducir en el interior de la misma un poco de algodón con alcohol y prenderle fuego con un fósforo, se realiza la combustión y al colocar el huevo sobre el cuello de la botella, el fuego disminuye y se apaga, al carecer de oxígeno y mientras esta se enfría, después de un cierto tiempo, el huevo cae al interior de la botella y el aire caliente producto de la combustión logra escapar hacia el medio exterior.

6.2 Analisis interpretativo:

En base al test diagnóstico (descrito en anexo) realizado a los estudiantes:

- De la pregunta 1 un 84% (27) de los estudiantes tenía la idea clara del concepto de temperatura, manifestando que es el grado de calor que posee un cuerpo y un 16% (5) respondieron incorrectamente.
- De la pregunta 2 un 69% (22) de los estudiantes tenía la idea clara del concepto de calor, manifestando que es una forma de energía que posee un cuerpo y un 31% (10) no respondieron absolutamente nada.
- De la pregunta 3, un 28% (9) de los estudiantes contestaron correctamente manifestando que es el cambio de tamaño que sufren los cuerpos debido al incremento de la temperatura. El 72 % (23) de los estudiantes contestaron de manera incorrecta al contestar entre otras: tiempo que tarda un cuerpo en cambiar su velocidad, movimiento de los cuerpos de un lugar a otro, aumento de masa que sufren los cuerpos, tiempo que tarda un cuerpo en dar una vuelta, cambio de estado de las sustancias y tiempo que demora un cuerpo.
- De la pregunta 4, apenas el 28% (9) de los estudiantes respondieron de forma correcta al manifestar debido al incremento de la temperatura y el 53% (17) de forma incorrecta entre lo que contestaron: a la diferencia de masa, volumen de los cuerpos, factor tiempo, aumento de la masa, movimiento ondulatorio de los cuerpos y al incremento de la velocidad, el 19% (6) no respondieron.

- De la pregunta 5, 47% (15) de los estudiantes respondieron de forma correcta mencionando: Lineal, Superficial y Volumétrica. El 16% (5) de los estudiantes contestaron de forma incorrecta al responder formas de transmisión calor (conducción, convección y radiación), 37% (12) de los estudiantes no respondieron a la pregunta.
- De la pregunta 6, 25% (8) de los estudiantes respondieron que el docente desarrolla su clase de forma dictada y un 75% (24) de los mismo que la imparte en forma de conferencia.
- De la pregunta 7, el 100% (32) de los estudiantes contestaron que no realizaron ningún experimento sobre la dilatación de los cuerpos.
- De la pregunta 8, el 100% (32) de los estudiantes respondieron que ningún experimento habían realizado hasta la fecha.

En base a la entrevista (descrita en anexo) realizada al docente:

De la pregunta 1, respondió que al no contar con laboratorio, ni materiales y realizar las actividades experimentales sencillas, utiliza algunos recursos didácticos y estrategias de enseñanza como: papelógrafos con representaciones gráficas, mapas conceptuales, mapas semánticos y cuadros sinópticos para explicar cada uno de los contenidos desarrollados de la disciplina.

De la pregunta 2, según el docente utiliza como:

Estrategias:

- Investigación de contenidos
- Trabajos colaborativos
- Preguntas objetivas dirigidas
- Representaciones graficas

Técnicas:

- Exposiciones
- Reporte de informe de las investigaciones y trabajos en equipos.
- Uso de láminas o papelógrafos.

Métodos:

Metodología activa participativa (APC y APA)

De la pregunta 3, la respuesta del docente fue afirmativa que sería lo ideal, sin embargo manifestó que el centro no cuenta con un espacio de laboratorio para realizar las prácticas experimentales sencillas y el aula de clase no es el espacio adecuado para realizarlos, debido a la gran cantidad de estudiantes.

De la pregunta 4, manifestó: espacio o área para construir un laboratorio, no solo para Física, sino también para Química, Biología, Ciencias Naturales y Matemáticas; tener los recursos financieros para construir el laboratorio, contar con guías didácticas actualizadas de laboratorios para montar los experimentos de laboratorios sencillos.

En base a las guías prácticas experimentales de laboratorio (descritas en anexo) sencillas realizadas:

En cuanto a las tres guías prácticas experimentales sencillas: con el consentimiento y permiso de la directora; y el docente de la disciplina de Física, se procedió a realizar las actividades experimentales de laboratorio sobre la dilatación de los cuerpos sólidos, formando cinco equipos de trabajo de cinco integrantes y uno de siete, lográndose obtener los resultados siguientes:

- Los distintos equipos de estudiantes mediante la guía práctica experimental de laboratorio (número 1) sencilla lograron comprobar la dilatación de un cuerpo sólido, apropiándose del concepto y la definición de este contenido, al manifestar que cuando aumenta la temperatura del cuerpo (moneda calentada), al exponerlo al calor, este aumenta de tamaño y no logra pasar entre los clavos no calentados y viceversa.
- Los diferentes equipos de estudiantes mediante la guía práctica experimental de laboratorio (número 2) sencilla lograron comprobar el cálculo de la longitud final de un sólido al variar su temperatura, usando correctamente el modelo matemático adecuado en base a los datos obtenidos del experimento. En esta actividad experimental cada equipo de trabajo realizó los cálculos en base al objetivo propuesto, lográndose obtener un 100% de rendimiento.
- Los distintos equipos de estudiantes mediante la guía práctica experimental de laboratorio (número 3) sencilla, dilatación huevo botella, lograron observar, que la botella de vidrio también se dilata, manifestando que al introducir en el interior de la misma un poco de algodón con alcohol y al encender un fósforo y prenderle fuego, se realiza la combustión y

al colocar el huevo sobre el cuello de la botella, el fuego disminuye y se apaga, al carecer de oxígeno en su interior y mientras esta se enfría después de un cierto tiempo, el huevo es obligado a caer al interior de la botella, para que el aire caliente producto de la combustión logre escapar hacia el medio exterior. En esta actividad experimental un 84% de los equipos de trabajo incluyendo el equipo de 7 integrantes (en total 27 estudiantes de la muestra en estudio), lograron obtener un 100% de rendimiento en base al objetivo planteado, mientras que el otro 16% que representa a un equipo de trabajo (en total 5 estudiantes de la muestra de estudio) lograron alcanzar un 80% del objetivo planteado en esta actividad práctica.

Una vez realizados los tres experimentos se les practicó una prueba objetiva a los diferentes equipos de estudiantes, lográndose comprobar la apropiación del concepto y los tipos de dilatación, así como el factor fundamental del por qué los cuerpos se dilatan. Además se logró identificar en los diferentes grupos, el uso correcto del modelo matemático para el cálculo de la longitud final de un cuerpo sólido al determinar correctamente los algoritmos del ejercicio propuesto en la prueba aplicada.

En base al test grupal (descrito en anexo) realizado a los estudiantes de cada equipo después de las prácticas experimentales:

- Respecto a la primera actividad planteada el 100% de los equipos de trabajo enumeraron los tres tipos de dilataciones: lineal, superficial y volumétrica.
- Respecto a la segunda actividad planteada el 100% de los equipos de trabajo mencionaron el factor por el cual se dilatan los cuerpos sólidos y líquidos, dando como respuesta la temperatura.
- Respecto al problema planteado en base a los datos obtenidos en la actividad experimental de laboratorio, el 100% de los equipos de trabajo conformados lograron aplicar correctamente el modelo matemático para el cálculo de longitud final del clavo de acero, al hacer variar su temperatura.

VII. CONCLUSIONES:

7.1. Con relación al objetivo de investigación:

Después de haber finalizado este trabajo de investigación acción hemos concluido:

1. Los experimentos como estrategia didáctica son tan efectivos para vincular la teoría con la práctica y generar aprendizajes significativos y permanentes en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos. El modelo epistemológico aplicado por el docente de la disciplina de Física es teorista-conductista en la que el estudiante aprende a través de las acciones planeadas y ejecutadas por el enseñante, sin aplicar: un método, estrategias y técnicas para realizar actividades experimentales sencillas; además no se consideran en su totalidad las habilidades, destrezas, creatividades y las curiosidades de los estudiantes, en la búsqueda de que los aprendizajes sean prácticos y significativos, no solamente en el contenido de las dilataciones de los cuerpos sólidos, sino también en otros contenidos en la disciplina de Física. A pesar que el docente de la disciplina de Física aplica algunas estrategias y técnicas de enseñanzas en sus acciones planeadas y ejecutadas a través de los trabajos en equipos, investigaciones-exposiciones, exploraciones (ante, durante y después del desarrollo de un contenido), todo está basado en la explicación de teorías y resolución de ejercicios directos (aplicación de algoritmos), sin llevar a los estudiantes a explicar mediante actividades experimentales de laboratorio el por qué y el cómo ocurren los fenómenos de las dilataciones de los cuerpos sólidos y otros fenómenos físicos.
2. La cantidad de horas/clases reales (20 horas clases) estipuladas en la primera unidad (calor y temperatura) del programa de estudio son suficientes, para vincular totalmente la teoría con las actividades prácticas experimentales de laboratorio sobre la dilatación de los cuerpos, ya que el tiempo ideal sugerido en el programa de estudio son de 20 horas.
3. Se comprobó que con las actividades prácticas experimentales de laboratorio propuesta y realizadas en este trabajo investigativo, los estudiantes lograron un aprendizaje significativo, tal éxito se evidenció con los resultados de las tres actividades de laboratorio sencillas realizadas al poner en práctica el modelo matemático, para el cálculo de la longitud final de un cuerpo sólido al incrementar su temperatura.

7.2. Con relación a la metodología aplicada:

La metodología a aplicarse debe llevar un orden sistematizado y ordenado desde el contexto de la investigación, tomando en cuenta la población y la muestra en estudio; y los criterios de cómo se seleccionaron así, como todos los instrumentos para la recogida de datos deben de aplicarse en una secuencia lógica, para luego organizarlos y categorizarlos a través de la codificación de datos, para analizarlos descriptiva e interpretativamente y obtener resultados confiables de todo el proceso investigativo.

7.3. Implicaciones de la investigación: (Recomendaciones)

El docente debe retomar estrategias y técnicas didácticas para vincular la teoría con las actividades experimentales de laboratorio sencillas, que ayude a mejorar y superar el aprendizaje de los estudiantes.

El docente debe priorizar las actividades prácticas de laboratorios contempladas en los textos y el programa de estudio, haciendo sus adecuaciones curriculares, para potenciar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje buscando, que los aprendizajes sean significativos.

El docente debe despertar el interés del cómo educar sobre los contenidos de la disciplina de Física, que ayude a mejorar la coacción por aprender, innovar, descubrir nuevos procesos y nuevas ideas; y una manera mejor de interpretar los conocimientos que él presenta, y que de una u otra forma no ha podido descubrir. Debe tener en cuenta que el mundo cambia y que los conocimientos se van desarrollando.

VIII. Bibliografías.

1. Anónimo. Ventajas y desventajas de los experimentos. Recuperado de <http://www.ventajas y desventajas de los experimentos sencillos de Física>
2. Barquisimeto. (2012). Preconcepciones. Universidad Pedagógica Experimental. Recuperado de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Preconcepciones/5741060.html>
3. González, E. (2004). Texto de Física. 5to año de secundaria. Managua, Nicaragua. Eds. Distribuidora Cultural. 4^{ta} ed.
4. Illis, J. (2005). Neuroethics in the 21st century. Defining the issue in theory, practice and policy. Oxford: Oxford University Press. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Neuroeducaci%C3%B3n>.
5. Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey; ITESM (2010). Investigación e Innovación Educativa. Monterrey Mexico. Recuperado de http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/qes.htm.
6. López, M. (2009). Fundamentos Generales de la Enseñanza de la Matemática y su Epistemología. Módulo 2. Managua, Nicaragua. MINED – PASEN BM. pp.41 – 42, 65-71 y 137.
7. Mallart, J.(2000). Didáctica: concepto, objeto y finalidad recuperado de <http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf>

8. Medina, R.A. (2010). Didáctica General Ed. Pearson. España. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ense%C3%B1anza>.
9. MINED (2004). Manual de experimentación científica para docentes de secundaria de Física. Editorial La Prensa. Managua, Nicaragua. p.5.
10. MINED (2011). Programa de estudio de Educación Secundaria de Física. Física. PASEN. Banco Mundial Managua, Nicaragua.
11. Navarro, G. (2014). Estrategias individualizadoras Recuperado de https://prezi.com/_kbn1_kv7sn/estrategias-individualizadoras/
12. Ribeiro, A & Alvares, B. (2004). Física General con experimentos sencillos. New York, USA. Editorial Eros. 4^{ta} Ed.pp.449 – 452.
13. Salgado, A & Ortiz, J. (1996). Químicos Analistas. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Recuperado de <http://www.monografias.com>
14. Sánchez, M. (2015). Didáctica para la enseñanza de la Física y la Matemática. Monografía. Carazo, Nicaragua.pp.16 – 18.
15. Sarmiento, S M. (2007). Enseñanza y aprendizaje. Cap.2.Tesis. Universit at Rovira I Virgili. Recuperado de http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/892/D_TESIS- CAP 2.

16. Tippens; H.M. (1991). Física Básica. México. Editorial Limusa. 2da Ed. pp.361 – 365.
17. Wikipedia. (2015). La experimentación Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Experimentaci%C3%B3n>.
18. Yahoo. (2014). ¿Para qué sirve un experimento? .Recuperado de <https://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20140123205138AAGoGc6>

Anexos

Cronograma de actividades 2015.

Nº	Actividades	Agosto				Septiembre				Octubre				Nov.				Diciembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Semana.																				
1	Título del tema y subtema.		x																		
2	Dedicatoria.		x																		
3	Agradecimiento.		x																		
4	Valoración del docente.																	x			
5	Resumen. .															x					
7	Redacción de la Introducción.			x																	
8	Elaboración de la justificación.			x																	
9	Planteamiento del problema, preguntas de investigación, objetivos, hipótesis				x	x	x														
10	Marco teórico.							x	x	x											
11	Antecedentes.									x											
12	Metodología.										x	x									
13	Análisis de los resultados.												x	x	x						
14	Conclusiones.														x	X					
15	Recomendaciones															X	x				
16	Referencias bibliográficas.																x				
17	Revisión del documento.																x				
18	Impresión del documento.																	x			
19	Entrega de informe de la investigación.																	x			

Presupuesto 2015.

Actividades	Materiales	Cantidad	Costo (C\$)	Observaciones
Visita del centro de estudio en donde se realizó la investigación	Pasaje	34 veces Nandaime-San Marcos – Masatepe.	C\$2000	No tuvimos problemas con el permiso.
Teypeo, impresión, fotocopiado de prueba diagnóstica, encuesta al docente, trabajos grupales y prueba objetiva individual y guías de laboratorio.	Hoja de block, computadora, impresora y fotocopia	6 impresiones, 1 hora de computadora y 70 fotocopias (32 de prueba diagnóstica, 32 de prueba objetivas posterior y 6 de guías de laboratorios)	104	
Alimentación y refrigerios	Viveres para desayuno y almuerzo.	56 servicios	2560	
Consultas en página web	Internet	40 horas	480	
Teypeo e impresión del trabajo investigativo y encuadernado del documento	Computadora, impresora Encuadernado.	130 horas 74 paginas 1 de cada uno.	774	
Costo total			C\$5918	

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS

1. TEST DIAGNÓSTICO REALIZADO A LOS ESTUDIANTES DEL ONCEAVO GRADO.

Colegio Maestro Calixto Moya (CMCM)

Municipio: Masatepe

Fecha: 24/08/2015

Temperatura, calor y dilatación de los cuerpos sólidos.

Estimados estudiantes, la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la UNANFAREM-CARAZO nos autoriza realizar el trabajo de investigación en seminario de graduación, para ello le solicitamos responda las siguientes preguntas brindándonos opiniones que usted tenga sobre las actividades planteadas.

1. ¿Qué idea tiene sobre el concepto de temperatura?
2. ¿Qué idea tiene sobre el concepto de calor?
3. En términos físico ¿Qué entiende por dilatación de los cuerpos?
4. En física ¿A qué factor se debe la dilatación de los cuerpos?
5. ¿Cuáles son los tipos de dilataciones de los cuerpos que conoce usted?
6. ¿La disciplina de física es desarrollada por el docente de una forma dictada o por conferencia?
7. ¿En qué contenido sobre dilatación de los cuerpos realizaron actividades experimentales?
8. ¿Cuántas clases experimentales han realizado en la disciplina de física hasta la fecha?

2. ENTREVISTA REALIZADA AL DOCENTE DE LA DISCIPLINA DE FÍSICA COLEGIO MAESTRO CALIXTO MOYA (CMCM)

Municipio: Masatepe

Fecha: 27/08/2015

Objetivo:

Obtener información acerca del método, estrategias y técnicas aplicadas por el docente para vincular la teoría con las actividades sencillas de laboratorio.

Estimado docente se le pide que nos colabore con la información pertinente.

I. Datos generales:

- Edad: _____
- Nivel académico: _____
- Años de experiencia en su cargo: _____

II. Conteste:

5. ¿Cómo vincula la teoría con la práctica experimental al desarrollar los contenidos en la disciplina de Física?
6. ¿Qué estrategias, técnicas y métodos utiliza para que sus estudiantes logren un aprendizaje significativo?
7. ¿Cree usted que vinculando la teoría con la práctica experimental, a través de actividades sencillas de laboratorios los estudiantes logren alcanzar los indicadores de logros planteados en su plan de clase?
8. ¿Cuáles cree usted que sean los limitantes para que los estudiantes se apropien de los conocimientos de los contenidos de la disciplina de física?

Guía de observación en el aula de clase.

Datos generales:

Nombre de los observadores: _____

Nombre del centro: _____

Ubicación del centro: _____ Tipo de centro: _____

Grado: _____ Sección: _____ Turno: _____ Disciplina: _____

Contenido: _____

Tiempo de observación: _____

1. Métodos, estrategias y técnicas que emplea el docente en el desarrollo del contenido:

1.1. Aplica los tres momentos didácticos al desarrollar el contenido:

a). Explora el contenido anterior y el nuevo.

b). Realiza preguntas intercaladas durante el desarrollo del contenido, aclarando duda o inquietudes de los estudiantes.

c). Evalúa a través de preguntas objetivas o trabajos colaborativos del contenido desarrollado.

1.2. Promueve la participación activa de los estudiantes en clase:

1.3. Métodos, estrategias y técnicas que utiliza para desarrollar su contenido:

a). Método: _____

b). Estrategias:

c). Técnicas:

2. Vinculación teoría – práctica.

2.1. El docente vincula la teoría con las actividades experimentales

3. TRATAMIENTOS A TRAVÉS DEL MONTAJE DE TRES EXPERIMENTOS SENCILLOS

Guía de laboratorio N° 1

FECHA: 31/08/2015

Dilatación de un sólido

Base teórica

Los átomos que constituyen una sustancia sólida se encuentran distribuidos ordenadamente, los cuales originan una estructura denominada red cristalina del sólido. La unión de tales átomos se logra por medio de fuerzas eléctrica que actúan como si hubiera pequeños resortes, que unen un átomo con otro. Estos átomos están en constante vibración con respecto de una posición media de equilibrio.

Cuando aumenta la temperatura del sólido se produce un incremento en la agitación de sus átomos haciéndolos que vibren y se alejen de la posición de equilibrio. En consecuencia, la distancia media entre los átomos se vuelve mayor, ocasionando la dilatación del sólido.

Objetivo: Comprobar que los cuerpos sólidos se dilatan cuando aumentamos la temperatura.

Materiales

cantidad

- Martillo ----- 1
- Clavos----- 2 (1 in)
- Tenazas o pinza ----- 1
- Trozo de madera----- 1
- Arandelas o puede usarse una moneda de 25 centavos----- 1
- Mechero o candela----- 1
- Caja de fósforos o chispero----- 1
- Una pana plástica pequeña----- 1
- Agua----- 100 ml

Procedimientos

- 1) Toma los clavos y clávalos en una tabla de tal forma que la arandela pueda apenas pasar entre ellos.
- 2) Ahora toma la arandela y caliéntala con el mechero o candela (mucho cuidado al calentar). Procede a pasarla entre los clavos de la misma forma que la pasaste anteriormente. ¿Qué sucedió con la arandela?
- 3) Déjala enfriar y vuelve a pasarla por los clavos. También puede hacer lo contrario, calienta los clavos y pasa otra vez la arandela entre ellos ¿Puedes explicar a qué se debe éste fenómeno?

Recomendaciones:

1. Trabaje con responsabilidad y respeto.
2. No comer ni beber durante la actividad experimental.
3. Contestar las preguntas que se mencionan en los procedimientos.
4. Elaborar y entregar un reporte por equipo de la actividad práctica de laboratorio.

Sugerencias:

El informe de la actividad práctica de laboratorio deberá estructurarse de la siguiente manera.

- I. Datos generales:
Centro de estudio, año, sección, turno, asignatura, fecha, integrantes, unidad, tema y número de laboratorio.
- II. Objetivos.
- III. Materiales a utilizar.
- IV. Procedimientos.
- V. Resultados.
- VI. Conclusiones.

GUÍA DE LABORATORIO N° 2

Tema: Calculo de la longitud final

FECHA: 03/09/2015

Base teórica

Casi todas las sustancias se dilatan, aumentan de tamaño, por la acción del calor. En esta actividad experimental vamos a demostrar este efecto en una sola dimensión (longitud), en una pieza de metal (clavo de acero), al determinar su longitud final al variar su temperatura.

Objetivo: Comprobar experimental mente el cálculo de la longitud final de un sólido al variar su temperatura.

Materiales:

- Una lata de gaseosa o de jugo natural.
- Un clavo de hierro o de acero de 2 pulgadas.
- Un recipiente de aluminio con agua.
- Un termómetro.
- Martillo.
- Cocina.
- Pinzas.

Procedimientos:

- Hacer un orificio con el clavo en la lata.
- Luego jalar el clavo.
- Ubicar el clavo en el recipiente de aluminio con agua, midiendo su temperatura, de hecho sería la temperatura inicial del clavo.
- Poner a hervir el agua junto con el clavo (hasta que haga burbuja).
- Bajar el recipiente de aluminio junto con el clavo y medir la temperatura final.
- Ubicar el clavo en el orificio de la lata.

Cuestionario

Conteste:

1. Qué sucede al ubicar el clavo caliente sobre el agujero de la lata?
2. Con los datos obtenidos en la actividad experimental. Calcule la longitud final del clavo de acero.

$$\alpha (\text{clavo de acero}) = 11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Recomendaciones:

1. Trabaje con responsabilidad y respeto.
2. No comer ni beber durante la actividad experimental.
3. Contestar las preguntas que se mencionan en los procedimientos.
4. Elaborar y entregar un reporte por equipo de la actividad práctica de laboratorio.

Sugerencias:

El informe de la actividad práctica de laboratorio deberá estructurarse de la siguiente manera.

VII. Datos generales:

Centro de estudio, año, sección, turno, asignatura, fecha, integrantes, unidad, tema y número de laboratorio.

VIII. Objetivos.

IX. Materiales a utilizar.

X. Procedimientos.

XI. Resultados.

XII. Conclusiones.

Dilatación huevo botella

Base teórica

La dilatación es un hecho muy conocido en el que las dimensiones de los cuerpos aumentan cuando se eleva la temperatura .solo algunas excepciones, independientemente sean sólidos, líquidos o gaseosos se dilatan cuando aumentan la temperatura.

1) **Objetivo:** Observar que el vidrio también se dilata

Materiales:

1. Botella con cuello amplio
2. Trozos de papel higiénico o algodón
3. Fósforo
4. Huevo cocido

Procedimiento

1. Trate de conseguir un recipiente (por ejemplo una botella) cuyo cuello sea lo suficientemente amplio, pero que no deje pasar a través de él, un huevo cocido y sin cascara.
2. Retire el huevo del cuello y prenda fuego a un poco de algodón con alcohol dentro de la botella.
3. Terminada la combustión, adapte cuidadosamente el huevo al cuello de la vasija y deje que se enfríe a medida que su temperatura disminuye,
4. Después de un cierto tiempo, es posible que vea que el huevo es obligado a pasar por el cuello de la botella, cayendo a su interior.

Pregunta: Explique, ¿Por qué sucede esto?

Recomendaciones:

5. Trabaje con responsabilidad y respeto.
6. No comer ni beber durante la actividad experimental.
7. Contestar las preguntas que se mencionan en los procedimientos.
8. Elaborar y entregar un reporte por equipo de la actividad práctica de laboratorio.

Sugerencias:

El informe de la actividad práctica de laboratorio deberá estructurarse de la siguiente manera.

XIII. Datos generales:

Centro de estudio, año, sección, turno, asignatura, fecha, integrantes, unidad, tema y número de laboratorio.

XIV. Objetivos.**XV. Materiales a utilizar.****XVI. Procedimientos.****XVII. Resultados.****XVIII. Conclusiones.**

4. TEST DE EVALUACIÓN GRUPAL A LOS ESTUDIANTES DESPUÉS DE REALIZAR LOS EXPERIMENTOS SOBRE LA DILATACIÓN DE LOS CUERPOS.

Colegio Maestro Calixto Moya (CMCM)

Municipio: Masatepe

Fecha 10/09/2015

1. Enumere los tipos de dilatación de los cuerpos.
2. Mencione el factor fundamental del por qué los cuerpos sólidos y líquidos se dilatan.
3. En base a los resultados obtenidos en su actividad experimental sobre la dilatación de un metal mencionaron que la longitud inicial del clavo de acero fue de 2 pulgadas y la medición de su temperatura inicial al introducirlo en el recipiente con agua fue de 28 °C y la temperatura final al poner a calentar el conjunto (recipiente, agua y clavo) en su cocina fue de 97 °C ¿Cuál fue la longitud final del clavo de acero?

$$\alpha (\text{clavo de acero}) = 11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Tipos de dilatación: Lineal, Superficial y Volumétrica

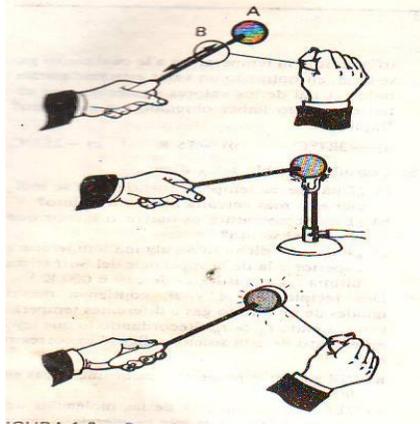


Figura 1.6 cuando se calienta la esfera metálica sus dimensiones aumentan, es decir se dilatan. (Fuente A. Máximo y Beatriz Alvarenga)

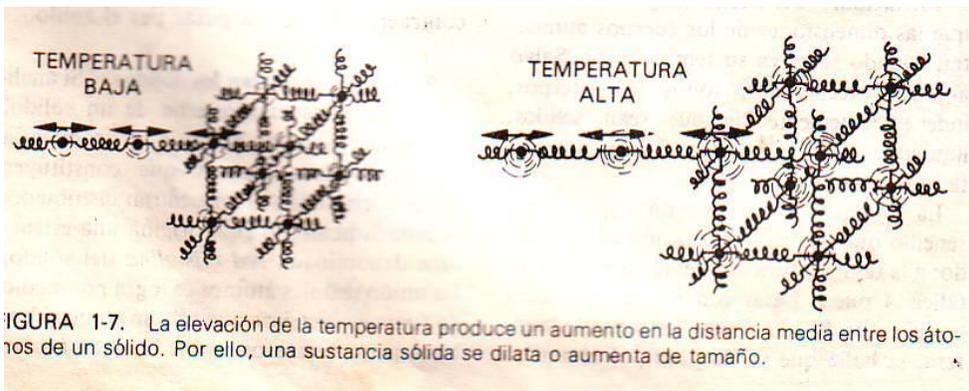
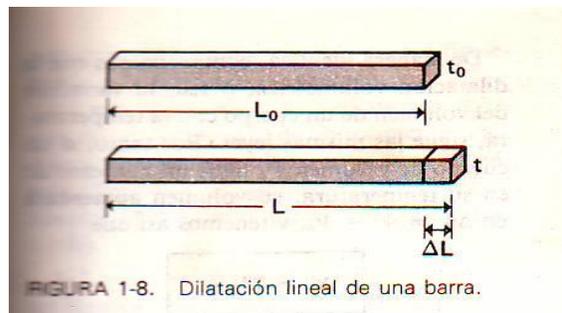


FIGURA 1-7. La elevación de la temperatura produce un aumento en la distancia media entre los átomos de un sólido. Por ello, una sustancia sólida se dilata o aumenta de tamaño.

(Fuente A. Máximo y Beatriz Alvarenga)

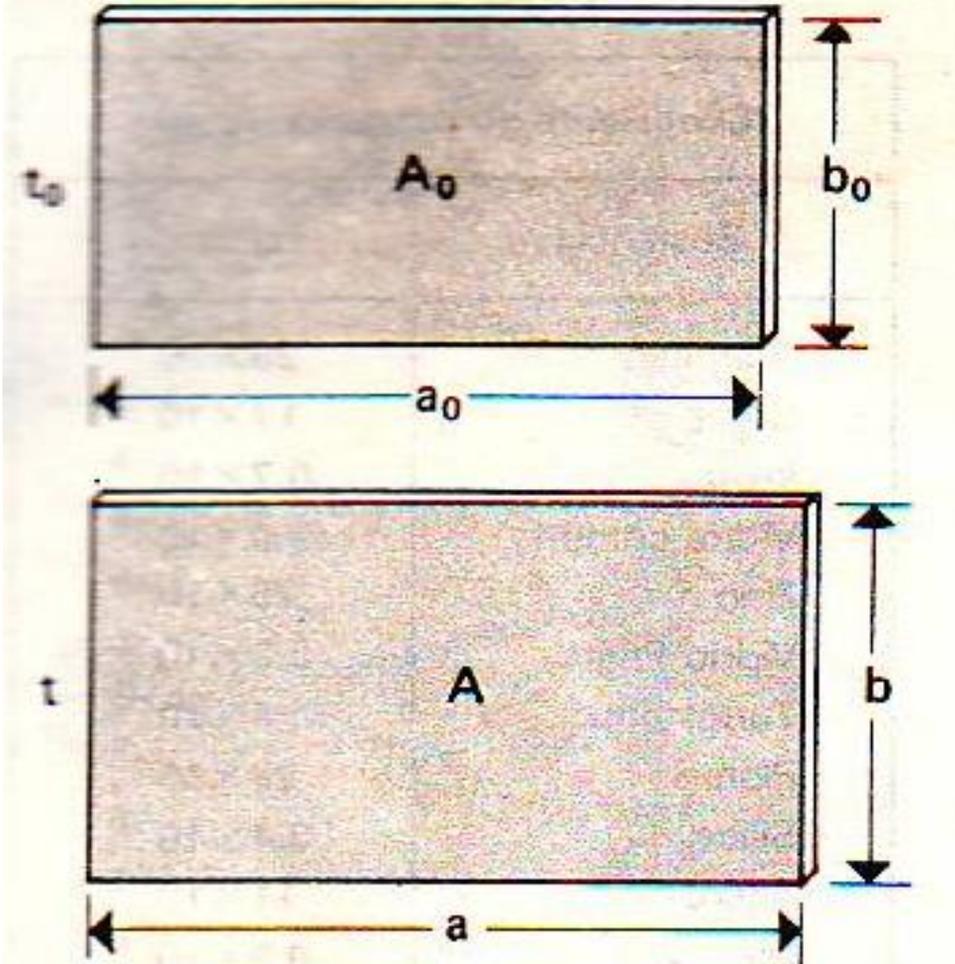


(Fuente A. Máximo y Beatriz Alvarenga)

FIGURA 1-8. Dilatación lineal de una barra.

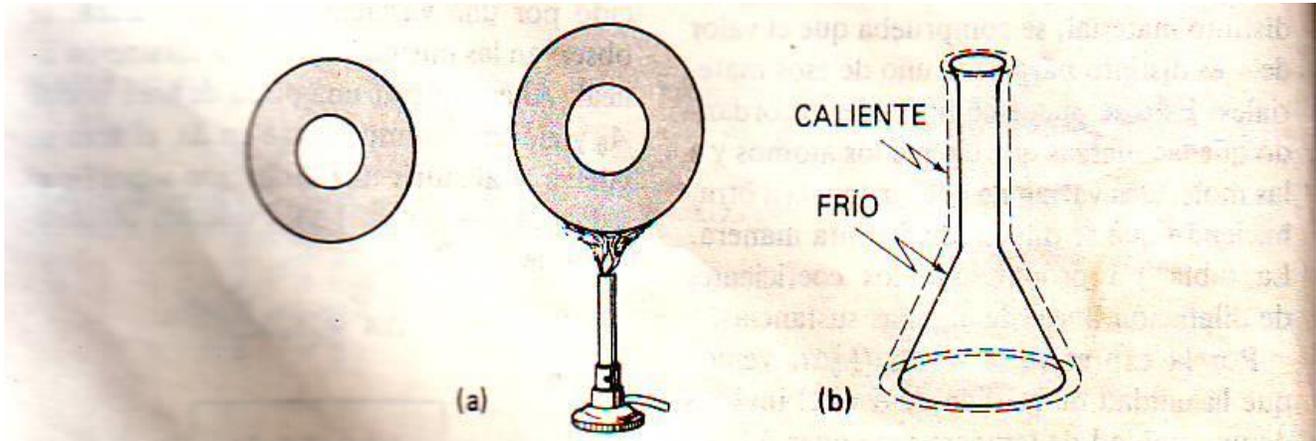
Dilatación superficial de una placa

TEMPERATURA Y CALOR



Fuente Beatriz Alvarenga.

El orificio de un disco tambien se dilata cuando se calienta la placa. De la misma manera, el volumen interno de un recipiente aumenta cuando dicho recipiente se dilata.



Fuente Beatriz Alvarenga

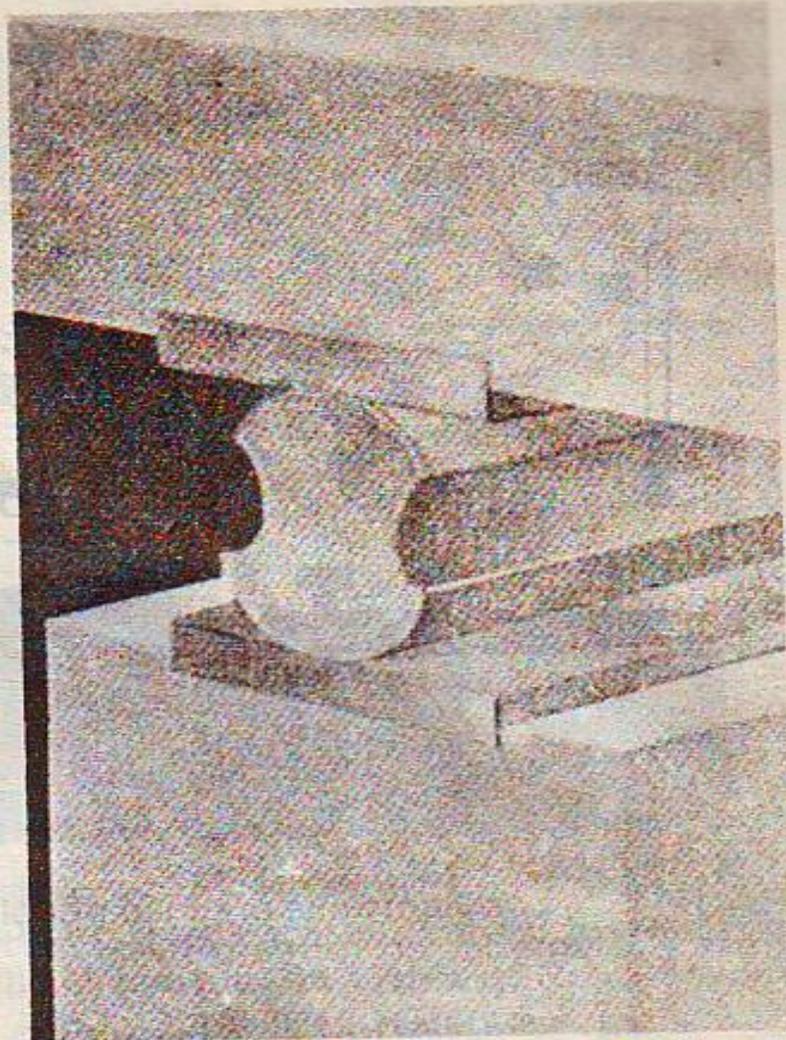


FIGURA 1-12. Para que la dilatación de un puente se lleve a cabo con toda libertad, se le apoya sobre elementos rodantes.



FIGURA 1-11. Junta de dilatación entre los rieles de una vía de ferrocarril.



FIGURA 1-13. El enorme aumento de temperatura producido durante un incendio, puede provocar una gran deformación en los rieles de una vía férrea, a pesar de la existencia de las juntas de dilatación.

I	Unidad I : Calor y Temperatura	8 horas / clases	PRIMERO
	Unidad II : Leyes de la Termodinámica	4 horas / clases	SEGUNDO
II	Unidad III : El Movimiento Ondas	6 horas / clases	TERCERO
	Unidad III : El Movimiento Ondas	12 horas / clases	CUARTO
	Unidad IV : Óptica	10 horas / clases	QUINTO
	Unidad V : La Energía Eléctrica	10 horas / clases	SEXTO
	Unidad V : La Energía Eléctrica	5 horas / clases	SEPTIMO
	Unidad V : La Energía Eléctrica	5 horas / clases	OCTAVO
	Unidad VI : Electromagnetismo	10 horas / clases	NOVENO
Unidad VII : Elementos de Electrónica	10 horas / clases	DECIMO	
Unidad VII : Elementos de Electrónica	5 horas / clases		

**PROGRAMA DE FÍSICA
11MO GRADO**

SEMESTRE	N° Y NOMBRE DE LA UNIDAD	TIEMPO HORAS / CLASES	TEPCE
	Unidad I : Calor y Temperatura	12 horas / clases	PRIMERO

I	Unidad I : Calor y Temperatura	8 horas / clases	SEGUNDO
	Unidad II : Leyes de la Termodinámica	4 horas / clases	
	Unidad II : Leyes de la Termodinámica	8 horas / clases	TERCERO
	Unidad III : El Movimiento Ondulatorio	6 horas / clases	
	Unidad III : El Movimiento Ondulatorio	12 horas / clases	CUARTO
II	Unidad IV : Optica	10 horas / clases	QUINTO
	Unidad IV : Optica	10 horas / clases	SEXTO
	Unidad V : La Energía Eléctrica	5 horas / clases	
	Unidad V : La Energía Eléctrica	15 horas / clases	SEPTIMO
	Unidad V : La Energía Eléctrica	5 horas / clases	OCTAVO
	Unidad VI : Electromagnetismo	10 horas / clases	
	Unidad VII : Elementos de Electrónica	10 horas / clases	NOVENO
	Unidad VII : Elementos de Electrónica	5 horas / clases	DECIMO

NOMBRE DE LA UNIDAD : **EL CALOR Y LA TEMPERATURA COMO ENERGÍA**
NÚMERO DE LA UNIDAD : **I**
TIEMPO SUGERIDO : **20 HORAS / CLASES**

Competencia de Grado:

1. Analiza y explica los conceptos de temperatura y calor deducido sobre la base de la teoría cinética molecular de la sustancia, cita ejemplos de su aplicación y los emplea en la solución de problemas sencillos de su entorno.

Competencias de Ejes Transversales

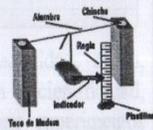
1. Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad, el servicio a las demás personas, entre otros, en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve.
2. Mantiene relaciones de género con las personas, expresando cooperación, solidaridad, tolerancia y comprensión con los diferentes grupos étnicos.
3. Emplea y fomenta el trabajo cooperativo y la distribución de tareas, para el logro de objetivos e intereses individuales y colectivos.
4. Practica y promueve el uso responsable y ético de los recursos tecnológicos de su entorno.

No.	Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Procedimientos de Evaluación
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explica los significados de agitación térmica, energía interna, equilibrio térmico, temperatura y calor, tomando en cuenta la estructura molecular de la sustancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • El calor y la temperatura como energía. - Agitación térmica. - Energía interna. - Temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teniendo presente relaciones basadas en el respeto, la democracia y la tolerancia, con su equipo, busca en el diccionario el significado de calor, temperatura, agitación, térmico, equilibrio, termómetro. Elabora con ello un concepto de agitación térmica, energía interna, equilibrio térmico, termómetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la exactitud en la toma de datos, la disposición para cumplir con su trabajo la veracidad en sus respuestas presentadas, el cumplimiento de su trabajo, la calidad y estética de la presentación de los trabajos realizados.
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece diferencias entre agitación térmica y temperatura, entre energía interna y temperatura, entre calor y temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Equilibrio térmico. √ Termómetros. √ Escalas termométricas. - Importancia de la medición de la temperatura. 	<p>Actividad Experimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece y mantiene relaciones interpersonales, significativas y respetuosas al realizar con su equipo la actividad experimental propuesta, para ello tengo en cuenta los siguientes procedimientos y expongo al plenario lo consensuado en mi equipo para profundizar en el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar el desarrollo mostrado en cuanto al orden, disciplina, hábito de aseo, estética y otros aspectos de su personalidad.
3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Argumenta sobre la importancia de la medición de la temperatura en los seres 	<ul style="list-style-type: none"> - El calor como energía. Unidades de 		

No.	Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Procedimientos de Evaluación
4	humanos, en el hogar y en los procesos tecnológicos y demuestra destreza en la conversión de una escala de temperatura a otra. > Explica como se da la transferencia de calor y su importancia en la naturaleza, el hogar y la industria.	medición. <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad calorífica. <input checked="" type="checkbox"/> Calor específico. <input checked="" type="checkbox"/> Medición del calor. <input checked="" type="checkbox"/> Intercambios de calor. <input checked="" type="checkbox"/> Propagación del calor por conducción, convección y radiación. <input checked="" type="checkbox"/> Efectos del calor. <input type="checkbox"/> Dilatación.	 <p>a) Deposita dentro de un recipiente con agua partículas de aserrín. Lo sitúo sobre un calentador.</p> <p>b) Introduce un termómetro dentro del recipiente de forma tal que no toque ni las paredes, ni el fondo del recipiente.</p> <p>c) Sintetiza sus conocimientos tomando en cuenta las observaciones y discusiones referente a:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la capacidad de relacionar su vivencia con el contenido de estudio. • Evaluar la calidad científica de los informes, investigaciones realizadas y de las conclusiones elaboradas por los estudiantes. • Valorar la motivación, interés y capacidad con que la o el estudiante realiza su trabajo de forma científica y creativa. • Observar la limpieza, constancia y precisión en los trabajos presentados. • Evaluar la calidad, creatividad y científicidad con que realiza los trabajos prácticos. • Valorar el grado de compañerismo, respeto, tolerancia, responsabilidad, orden y disciplina durante
5	> Establece diferencias microscópicas entre los estados agregativos en que se presentan las sustancias en la naturaleza y cita ejemplos de ellos.	<input type="checkbox"/> Tipos. <input type="checkbox"/> Cambios de fase. <input type="checkbox"/> Fusión y solidificación. Leyes de la fusión. <input type="checkbox"/> Vaporización. <input type="checkbox"/> Evaporización. <input type="checkbox"/> Condensación. <input type="checkbox"/> Sublimación. <input type="checkbox"/> Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Si se mueven o no las partículas de aserrín, después de cierto tiempo de haberlas depositado en el recipiente que contiene agua; lo que les ocurren a las partículas de aserrín a medida que el agua aumenta o disminuye su temperatura; si la energía cinética está relacionada con el movimiento, en qué momento las partículas de aserrín poseen mayor o menor energía cinética; las causas del movimiento de las partículas de aserrín; en que momento es mayor o menor la energía interna del fluido (en nuestro caso es el agua); si todos los cuerpos poseen energía interna; ¿Qué es energía interna? 	
6	> Comprueba que los cambios de estados progresivos o regresivos ocurren debido a la absorción o liberación de calor y que la temperatura permanece constante cuando se encuentra en su punto crítico de cambio de		Actividad Experimental	

No.	Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Procedimientos de Evaluación
7	<p>fase.</p> <p>► Comprueba que las sustancias se dilatan de forma lineal, superficial y volumétrica y cita ejemplos de sus aplicaciones en los procesos tecnológicos.</p>		 <ul style="list-style-type: none"> • En equipo, respetando las ideas de las y los demás, con científicidad, orden y disciplina, realiza la actividad experimental propuesta y expone al plenario lo consensuado para profundizar en el tema alrededor de: 	la realización del trabajo.
8	<p>► Comprueba el Principio de Conservación de la Energía en los Procesos Térmicos y lo utiliza para resolver situaciones problemáticas de la vida real sobre transferencia de calor.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Las sustancias o cuerpo que interactúan; las sustancias que liberan o observen energía; el orden en que ocurren la liberación o absorción de la energía de parte de las sustancias involucradas; la temperatura con la cual inician y finalizan las sustancias; la temperatura que alcanzan las tres sustancias (agua hirviendo, agua a temperatura ambiente y agua con hielo). Puede registrar el tiempo de duración para alcanzar el equilibrio térmico, ¿A qué se le llama equilibrio térmico? 	
9	<p>► Emplea las ecuaciones de dilatación, calor específico y capacidad calorífica para resolver situaciones problemáticas de su entorno.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Manteniendo relaciones interpersonales significativas, respetuosas, con orden y científicidad, con su equipo, busca en el diccionario el significado de la palabra termodinámica. • Propiciando relaciones de equidad, 	

No.	Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<ul style="list-style-type: none"> - Lo que ocurre a medida en que se retira poco a poco del fogonero; ¿Cómo ocurre la transferencia de calor del fogonero hacia usted?; ¿Cómo se le llama a este tipo de transferencia de calor? - Propiciando relaciones interpersonales, significativas y respetuosas, con su equipo investiga en un texto de física como ocurre la transferencia del calor por radiación. Cita ejemplo de ello. <p>Actividad Experimental (Dilatación Lineal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoviendo relaciones basadas en el diálogo, la negociación, el respeto, la justicia, la tolerancia y la democracia, realiza con su equipo de trabajo la actividad experimental propuesta, para ello observa la figura. Recuerda exponer al plenario las conclusiones de su equipo. • Desliza suavemente sobre todo el alambre la flama de una vela y comenta con su equipo alrededor de: <ul style="list-style-type: none"> - Lo que ocurre con la variación de la 	



No.	Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Procedimientos de Evaluación						
			<p>longitud del alambre (ΔL), cuando recorro con la flama de la candela toda su longitud una vez, dos veces o tres veces; en cuál de los casos la variación de la temperatura ΔT en el alambre es mayor; lo que ocurre con la variación de la longitud del alambre si la variación de la temperatura ΔT disminuye; la relación que existe entre la variación de la longitud del alambre (ΔL) y la variación de la temperatura (ΔT) que éste experimenta.</p> <table border="1" data-bbox="784 953 1076 1003"> <thead> <tr> <th>Lo que opino yo</th> <th>Lo que opina mi equipo</th> <th>En que difero con lo expuesto por mi equipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Con cortesía, responsabilidad, orden, buena letra, ortografía y científicidad, con su equipo propone experimentos sencillos que demuestren que las sustancias se dilatan al aplicarles calor. • Propicia un ambiente de cooperación, respeto, tolerancia y con científicidad, con su equipo investiga en un texto de física lo referente a: <ul style="list-style-type: none"> - ¿En qué consiste el fenómeno de la dilatación?; las aplicaciones de la dilatación en la técnica; el fenómeno de la dilatación lineal, superficial y volumétrica teniendo en cuenta su 	Lo que opino yo	Lo que opina mi equipo	En que difero con lo expuesto por mi equipo				
Lo que opino yo	Lo que opina mi equipo	En que difero con lo expuesto por mi equipo								

No.	Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Procedimientos de Evaluación																
			<p>concepto, su ecuación y sus aplicaciones en la técnica. Confronta lo investigado con lo analizado en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cita ejemplos de la aplicación de la dilatación en la industria y en la técnica. - Propicia un ambiente de cooperación, respeto, tolerancia y con científicidad, buena letra y ortografía, con su equipo elabora un resumen de lo aprendido sobre la dilatación de las sustancias teniendo presente el siguiente cuadro: <table border="1" data-bbox="792 884 1078 936"> <thead> <tr> <th>Magnitud Física</th> <th>Concepto</th> <th>Símbolo</th> <th>Ecuación</th> <th>Aplicaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teniendo una actitud de respeto, igualdad y de no discriminación hacia las diferencias de género y sexo, con su equipo de trabajo, resuelve problemas cualitativos y cuantitativos en donde aplique las ecuaciones de la dilatación lineal, superficial y volumétrica. ▪ Teniendo una actitud de respeto, igualdad y de no discriminación hacia las diferencias de género y sexo, con su equipo cita ejemplos de sustancias o cuerpos que se encuentran en estado: <table border="1" data-bbox="802 1251 1094 1304"> <thead> <tr> <th>Estado sólido</th> <th>Estado líquido</th> <th>Estado gaseoso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Magnitud Física	Concepto	Símbolo	Ecuación	Aplicaciones						Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso				
Magnitud Física	Concepto	Símbolo	Ecuación	Aplicaciones																
Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso																		