



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN- MANAGUA**



**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO  
FAREM-CARAZO**

**TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIADO  
EN FÍSICA-MATEMÁTICA.**

**TEMA: Estrategias didácticas aplicadas en la educación secundaria.**

**SUB-TEMA: Aplicación de Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de física en el tema de Transmisión de Calor en undécimo grado del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2, del municipio de la Concepción, Departamento de Masaya, durante el año lectivo 2015.**

**AUTORES:**

- **LIGIA EMELINA ROSALES CALERO.**
  
- **RINA LUZ HERNÁNDEZ ZAMBRANA.**

**TUTOR:**

- **MSC. INÉS SÁNCHEZ.**

**Jinotepe, Carazo, diciembre del 2015.**

## **ÍNDICE**

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	7
I. JUSTIFICACIÓN.....	8
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
Objetivos.....	11
Hipótesis.....	12
III. MARCO TEÓRICO.....	13
3.1 Antecedentes.....	28
3.1.1 Con relación al contenido objeto de la enseñanza.....	31
3.1.2 Con relación a los aspectos metodológicos.....	34
IV. METODOLOGÍA.....	39
4.1 Contexto de la investigación.....	40
4.2 Población-Muestra.....	41
4.3 Instrumento de recogida de datos.....	42
4.4 Organización de los datos.....	42

4.5 Categorización de los datos.....	42
V. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	43
5.1 Análisis descriptivo.....	45
5.2 Análisis interpretativo.....	51
VI. CONCLUSIONES.....	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
VIII. ANEXOS.....	57

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo con amor más profundo a Dios, al universo que el creo, por prestarnos vida, salud, fuerza y fortaleza, más en aquellos momentos cuando te sientes cansada y los ánimos desfallecen en las largas noches de desvelo cumpliendo con mi deber de estudiante y mujer trabajadora.

A nuestras madres (aunque una de ellas no este) y padres por su gran amor incondicional y gratitud demostrada cada fin de semana en sus oraciones, por guardar en silencio sus dolencias, con el afán de no interrumpir el curso de nuestros estudios.

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.

**Ligia Emelina Rosales Calero.**

**Rina Luz Hernández Zambrana**

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de investigación significa el alcance de una de las metas más importantes de mi vida, la cual le agradezco a Dios supremo Juez por ser nuestro guía en el proceso formativo, a cada docente por su apoyo en nuestra formación académica, tanto en el ámbito profesional y personal.

Agradezco el significativo e importante acompañamiento, apoyo, cariño de nuestros familiares ya que sin ellos (as) no hubiese sido posible alcanzar nuestro objetivo, el cual es de transformar las desigualdades en oportunidades y la inequidad en equidad, con responsabilidad, ética y respeto a nuestros semejantes.

Agradezco a todas aquellas personas que son innumerables, por sus oraciones y palabras de aliento para enfrentar y salir victoriosa del proceso educativo que culmino.

**Ligia Emelina Rosales.**

**Rina Luz Hernández Zambrana**

## **Resumen**

En el presente trabajo se propone una estrategia experimental basada en las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la Física en la enseñanza secundaria. La intervención se aplicó a un grupo de 27 estudiantes de undécimo grado del Colegio Cristiano Rey Salomón N° 2, del municipio de la Concepción, departamento de Masaya.

Con base en las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva se diseñó una estrategia pedagógica que, mediante experiencias de laboratorio planeadas en orden, promueve el aprendizaje de la Física sobre el concepto de Transmisión de Calor. Esta propuesta de investigación surge de la reflexión sobre las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La medición que realizamos valorando el desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio, sus respuestas a las guías de laboratorio, así como los resultados de las entrevistas a los estudiantes y docentes mostraron niveles de aprendizaje satisfactorios validando de esta manera la estrategia implementada y la técnica de retroalimentación usada.

Para la identificación de ideas previas se utilizó un cuestionario; posteriormente se hizo la intervención con dos situaciones prácticas de laboratorio y por último, se analizó el resultado de la producción escrita de los estudiantes; el trabajo se realizó en forma grupal, participativa, colaborativa y con una evaluación permanente.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación tiene, como principal finalidad identificar y determinar las estrategias didácticas, que implementa el docente de la disciplina de Física para la interpretación y comprensión de conceptos, definiciones y guías prácticas de laboratorio sobre el tema de Transmisión del Calor, con estudiantes de 11<sup>vo</sup> Grado, del turno vespertino del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2.

La investigación realizada plantea valorar la efectividad que tienen las guías de laboratorio las formas de transmisión del calor durante el proceso enseñanza- aprendizaje, que se obtiene vinculando la teoría con la práctica, así mismo el abordaje de la estrategias didácticas que aplica el docente en su labor educativa. En el presente documento se analizan, no solo los resultados de las guías de laboratorio, sino también en valor cualitativo de las preconcepciones de los estudiantes en las buenas prácticas de laboratorio.

Este documento se realizó poniendo en práctica la investigación acción, se aplicaron diferentes instrumentos a los sujetos de la investigación como: evaluación diagnóstica a los estudiantes, montaje de experimentos, entrevista al docente y prueba objetiva a los estudiantes después del montaje de los experimentos , la observación y el análisis documental fueron crucial en esta investigación.

El documento plantea un orden lógico en cuanto que la descripción del problema, que es la parte fundamental del trabajo, la justificación que plantea lo que se quiere aprender de forma científica en la realidad local, los objetivos, directrices, marco conceptual y referencial, se hace un análisis general de la experiencia en base a resultados, se plasman las conclusiones y recomendaciones generales.

## I. JUSTIFICACIÓN

La importancia de la presente investigación, consiste en que los estudiantes de secundaria básica comprendan de una manera más accesible los conceptos y definiciones de la forma de “Transmisión de calor” de los cuerpos, por la aplicación de prácticas de laboratorio que el docente de la disciplina de física desarrolla en su labor educativo, es necesario también apropiarse de las propiedades de la materia y principalmente de la temperatura, por lo cual urge llenar el vacío didáctico que permita no sólo diferenciar los conceptos asociados con la “transmisión del calor” ,sino entender la cadena de relaciones que se establece entre ellos.

Esta investigación se realizó con el único fin de analizar las estrategias didácticas a través de prácticas de laboratorios, la cual promueva experimentos sencillos y acorde al contexto del estudiante donde el será protagonista de demostrar las diferentes formas de transmisión del calor, a la vez esto se hace con la intención de construir buenas bases cognitivas ya que este contenido forma parte de los conocimientos previos para el estudio de la Termodinámica, y entender sus dos leyes, las cuales tienen diferentes aplicaciones en la industria ,comercio, mecánica etc. , por lo tanto es necesario que este compruebe de forma procedimental y experimental para comprender mejor estos fenómenos físicos.

Por ello, es necesario identificar los resultados obtenidos de la aplicación prácticas, laboratorio como estrategia didáctica en la disciplina de física en el tema de trasmisión de calor que incidencia tienen en la concepción de este contenido, respetando y tomando en cuenta las actividades sugeridas en el programa de física de 11<sup>mo</sup> grado de secundaria, todo girando con el único fin que se mejore de una manera continua la forma de enseñar Física y que esta sea atractiva para su aplicación en la vida cotidiana. Los beneficiarios directos de esta investigación son los estudiantes, ya que recibirán una enseñanza de calidad, con estrategias metodológicas contextualizadas a su realidad que les facilitarán el aprendizaje, además los docentes de la disciplina de física que con nuestros aportes de este trabajo investigativo le permitirán desarrollar mejor la práctica de laboratorios.



## II. PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Colegio Cristiano Rey Salomón N°2 de municipio de la Concepción, departamento de Masaya, específicamente con estudiantes de undécimo grado, en la disciplina de física se encontró una serie de problemas que están influyendo en el aprendizaje significativo en vincular los aspectos conceptuales con la practica en el tema de transmisión del calor.

El docente de la asignatura plantea que está a cargo de alrededor de 27 estudiantes entre los 14 y 17 años, provenientes de estratos socioeconómicos bajo y medio en áreas rurales. Estos jóvenes estudiantes han sido educados bajo criterios tradicionalistas, por lo que manifiestan poca motivación intrínseca hacia la asignatura de Física la cual es percibida como un tema de estudio de difícil comprensión y alto nivel de complejidad; En el diagnóstico inicial del 2015, el docente estableció que más del 80% de los estudiantes no cuentan con las competencias necesarias para comprender la asignatura (tienen serias dificultades en su construcción cognitiva, especialmente en el pensamiento matemático).

Entre los problemas encontrados se pueden enumerar los siguientes: el espacio del salón de clase es muy pequeño, falta de materiales didácticos, poco interés de los estudiantes por recibir la clase, debido a que el centro está ubicado en una zona rural y donde las personas tienen poco hábito de estudio.

Cabe mencionar que existen otros factores que inciden en alcanzar el aprendizaje significativo, como la poca motivación para la interpretación de situaciones de la vida cotidiana relacionados a la física, dificultad en articulación de conceptos y prácticas, poco dominio en cuanto a los problemas de Física, falta de espacio para realizar prácticas de laboratorio o experimentos, falta de implementación de estrategias adecuadas por parte del docente.

La falta de hábitos de motivación para el estudio en casa, son las adecuadas al momento Por lo general mayoría de los estudiantes presentan apatía por las clases de física, expresando que

son poco interesantes y aburridas, algunos de ellos se atreven a pronosticar que el examen va a ser difícil y que la mayoría no aprobará, porque casi nadie comprende y que es necesario memorizar un sin número de fórmulas y conceptos y definiciones para resolver los problemas que el docente plantee en la evaluación.

En la enseñanza tanto de la física como en cualquier disciplina son las herramientas que utiliza el docente las principales en dinamizar el proceso enseñanza aprendizaje, por lo que es necesario saber si el docente está haciendo uso correcto de las actividades de aprendizajes propuestas en el Programa de Estudio Nacional.

### **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿Qué estrategias de enseñanza plantea el docente en el desarrollo del contenido: transmisión de calor en la disciplina de física?
2. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza implementadas por el docente en el desarrollo del contenido?
3. ¿Qué tipos de aprendizajes obtendrán los estudiantes a partir de la aplicación de estrategias metodológicas en base a las guías de laboratorio en la asignatura de física?

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General:**

Valorar la efectividad de las guías de laboratorio que permitan llevar a la práctica experimentos sencillos respecto a las formas de transmisión del calor con los estudiantes de undécimo grado del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2 del municipio de la Concepción ubicado en el departamento de Masaya durante el año lectivo 2015.

### **Objetivos Específicos:**

1. Apreciar si el docente aplica estrategias didácticas que influyan en el proceso de aprendizaje de las formas de propagación del calor.
2. Constatar los procedimientos aplicados por el docente de la disciplina de física en las prácticas de laboratorio en el contenido de las formas de transmisión del calor son adecuadas.
3. Identificar las necesidades que presentan los estudiantes y el docente de la disciplina de Física en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de las formas de transmisión del calor.

**Hipótesis:** Los docentes, implementando estrategias didácticas a través de las guías de laboratorio, mejoran el aprendizaje de los estudiantes en el área de física, en cuanto al tema de transmisión de calor.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **Base teórica:**

Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica es una actividad de interacción del pensamiento y la acción práctica para lograr aprendizajes significativos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Las prácticas de laboratorio pueden ser herramientas básicas de como observar y plantear prácticas experimentales, logrando mediante la experimentación obtener resultados en la formación de los estudiantes.

A partir de las prácticas de laboratorio se pueden identificar dificultades conceptuales, procedimentales y actitudinales de los educando, falta de equipo de laboratorios, espacios adecuados y propicio, la disponibilidad de tiempo en el cumplimiento de estándares curriculares propuesto por el Ministerio de Educación, que desde sus lineamientos pretenden orientar y direccionar la enseñanza aprendizaje de la disciplina de Física, partiendo del espíritu creativo, innovador e investigativo que el docente incentive en su grupo de estudiantes, valiéndose de la curiosidad por los seres y objetos que los rodean en la escuela y su comunidad y de esta forma practicar competencias necesarias para la formación de los estudiantes en este contenido de la formas de propagación del calor y otros de la disciplina de Física a partir de la observación y la interacción con el entorno.

Sin embargo, es posible identificar como el docente nos hemos limitado a abordar únicamente la parte teórica, sin incluir la parte experimental a través de las guías de laboratorio como estrategia didáctica y facilitar mejor el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La importancia de los laboratorios en la enseñanza de ciencias como la Física es vital, puesto que son un complemento de la disciplina, los cuales fueron creados con el objetivo de que los conocimientos sean mejor implantados en los estudiantes. El trabajo práctico en el laboratorio proporciona al estudiante la experimentación y el descubrimiento personal por sí mismos. Las prácticas son una forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que por medio de estas los conocimientos van a ser mejor asimilados por los mismos. (Páez, 2010)

Cabe destacar que en el laboratorio de Física los estudiantes desarrollan habilidades experimentales, demuestran las leyes teóricas recibidas durante las clases, observan los fenómenos ocurridos en nuestro entorno; aprenden la forma de preparación de informes y su discusión; analizan los resultados de las mediciones realizadas mediante métodos científicos estadísticos, basados en la teoría de errores como herramienta fundamental para reconocer resultados.

Si los laboratorios de Física no cuentan con el material necesario para realizar las prácticas requeridas, los docentes con ética y amor a su profesión están en la obligación de realizar recursos metodológicos que les sirvan de estrategias para el buen desarrollo de las clases y de esta manera poder tener la seguridad de que los conocimientos que se van a impartir serán significativos en los educandos.

Por otra parte la Física es una de las ciencias naturales que más ha contribuido al desarrollo y bienestar del hombre, porque gracias a su estudio e investigación ha sido posible encontrar en muchos casos, una explicación clara y útil a los fenómenos que se presentan en nuestra vida diaria. La Física no sólo nos permite avanzar en el conocimiento de la naturaleza, sino que contribuye al desarrollo económico y social de la humanidad. (Páez, 2010)

De todos los pensadores de la antigüedad sólo Arquímedes (287-212 a.n.e.) fue el precursor del nuevo enfoque metodológico de la investigación de la naturaleza, pues conjuntamente con

el método deductivo empleó ampliamente el experimento como medio para descubrir y comprobar las hipótesis de las ciencias deductivas. Crespo, E (2010)

El desarrollo de la ciencia de la etapa moderna se caracteriza por el empleo intensivo de los métodos de la investigación empírica activa: el experimento y la observación. De estos métodos, el experimento, constituye el rasgo distintivo de la ciencia de la era moderna en comparación con la ciencia de la antigüedad y del medioevo, épocas en las que por ejemplo, Aristóteles (384-322 a.n.e.) y sus discípulos trataron de explicar las causas de los fenómenos partiendo de observaciones fragmentarias, con pleno menosprecio de la práctica (de la experimentación). De todos los pensadores de la antigüedad sólo Arquímedes (287-212 a.n.e.) fue el precursor del nuevo enfoque metodológico de la investigación de la naturaleza, pues conjuntamente con el método deductivo empleó ampliamente el experimento como medio para descubrir y comprobar las hipótesis de las ciencias deductivas.

Lo anterior justifica la presencia en la enseñanza de las ciencias experimentales de las prácticas de laboratorio, las que merecen una atención especial, razón para dedicarle un mejor enfoque de estudio a estas prácticas y que el docente de la disciplina debe retomarlas en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Crespo, E (2010)

**Beneficios de las prácticas de laboratorio:** las múltiples implicaciones de las prácticas de laboratorio de física en el desarrollo de la humanidad justifican el esfuerzo por comprenderla. El desarrollo de esta disciplina pretende contribuir a que los estudiantes adquieran las siguientes capacidades:

1. Profundizar en los criterios y rigor propio de los métodos de trabajo de la ciencia utilizando técnicas de manipulación necesarias para llevar a cabo experimentaciones con precisión y bajo condiciones de seguridad, realizar los cálculos precisos y aplicar el razonamiento lógico para indicar y deducir conclusiones.

2. Utilizar con cierta autonomía destrezas investigadoras tanto documental como experimental para resolver supuestos físicos teóricos y prácticos.
3. Comprender los conceptos, leyes, teorías o modelos más importantes de la Física y aplicarlos a situaciones reales y cotidianas.
4. Desarrollar el pensamiento crítico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la Física reconociendo el carácter dinámico y cambiante de la Física.
5. Desarrollar la capacidad de analizar y sintetizar información científica, así como tomar conciencia de la necesidad de comunicarla, utilizando la terminología adecuada.
6. Mostrar actitudes asociadas al trabajo científico tales como la curiosidad, capacidad crítica, necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio, y el trabajo en equipo en el laboratorio respetando las normas de seguridad e higiene.
- 7-Facilita la innovación y el cambio.
8. Promueve la formación y el desarrollo de habilidades y destrezas
9. Mejora la enseñanza docente y facilita los aprendizajes en los estudiantes

**Educación:** “La educación es un proceso permanente para lograr la autoformación personal y social”. Significa que para alcanzar una formación integral, se hace necesario realizar acciones conjuntas ente la sociedad.

**La Didáctica** en su definición literal y su doble raíz docere- enseñar y descere- aprender, se corresponde con la evaluación de dos vocablos esenciales dado que a la vez, las actividades de enseñar y aprender reclaman la interacción entre los agentes que la realizan. Desde una enseñanza activa-participativa de la didáctica, el docente es el que enseña, pero a la vez es el que más aprende en este proceso de mejora continua de la tarea de co-aprender con los colegas y los



estudiantes. La segunda acepción se corresponde con el dicente, que hace mención al que aprende y es capaz de aprovechar una enseñanza de calidad para comprenderse a sí mismo y dar respuesta a los desafíos del mundo en constante cambio.

La didáctica es la disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza, en cuanto que propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos. (Mata 2002)

El objeto esencial de la didáctica es la enseñanza transformadora que participa y tiende al logro de aprendizajes representativos para los estudiantes de calidad y relevantes y la mejora profesional del profesorado. Mas este objeto ha de enfocarse desde una finalidad que le da marco y sentido, a la vez que amplía su ámbito. (Mata 2002)

**Tareas didácticas** entre las múltiples tareas que debe resolver la didáctica y ser atendido por los maestros se destacan las siguientes:

- Profundizar en las bases metodológicas del proceso de enseñanza
- Intensificar la influencia educativa
- Desarrollar el pensamiento creador
- Perfeccionar los métodos y la forma de organización de estos. (Ruiz Padilla 2008)

**Los elementos didácticos** son el profesor o profesora “Son quienes toman decisiones y adoptan estrategias”, es un orientador(a), facilitador (a), guía, asesor y acompañante de los y las estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. El estudiante “es la persona clave en nuestro que hacer educativo, es el centro del aprendizaje, es protagonista, autor (a) del proceso enseñanza aprendizaje.

Con relación al **contenido** se puede consolidar también como estrategias didácticas, a través de ellos será alcanzados los objetivos planteados por la institución, pueden ser conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Las estrategias referidas al contenido se deben utilizar:

- Actividades de introducción o motivación
- Actividades de conocimientos previos
- Actividades de desarrollo
- Actividades de consolidación
- Actividades de refuerzo y recuperación
- Actividades de aplicación

Con relación al **contexto** se utilizan como recursos estratégicos para potenciar el aprendizaje, aunque en el contexto se puede diferenciar diversas dimensiones, de las cuales se pueden derivar a su vez diversas estrategias; el centro de atención (es decir la más importantes), son las relaciones entre en los agentes del proceso didáctico (Profesor y estudiantes entre sí).

Toda **acción didáctica** supone objetivos, que son los que orientan al proceso educativo. Tanto los métodos como las técnicas son fundamentales en la enseñanza y deben estar, lo más próximo que sea posible, a la manera de aprender de los estudiantes.

El **procedo de enseñanza-aprendizaje** de cada asignatura, requiere de métodos y técnicas específicos que promuevan en los y las estudiantes la participación activa, cooperativa y autónoma, en los trabajos propuestos para la clase; En tal sentido los métodos y técnicas actuales van en contraposición del simple oír, escribir y repetir, propios de los métodos y técnicas tradicionales. El y la docente deben a través de los métodos y técnicas hacer que los y las

estudiantes sean partícipes, artífices y protagonistas de su propio aprendizaje; que vivan lo que están haciendo.

Las **estrategias didácticas** se conciben como estructura de actividad en las que se hacen reales los objetivos y contenidos. En este sentido pueden considerarse análogas las técnicas; En el concepto de estrategias didácticas se incluyen tanto las estrategias de aprendizaje (perspectiva del estudiante) como las estrategias de enseñanza (perspectivas del profesor). En efecto las estrategias didácticas se insertan en la función mediadora del profesor que hace puente entre los contenidos y las capacidades cognitivas de los alumnos.

Las estrategias didácticas se definen, a su vez en función de las estrategias de aprendizaje que se quiere desarrollar y potenciar: en el estudiante. (Mata, 2002)

Las últimas tendencias en educación propugnan el trabajo en grupo como metodología predominante, en la cual los alumnos son los protagonistas del trabajo en el aula. La interacción que se produce en el aula no solo es la del profesor-grupo. Es fundamental también tener en cuenta la interacción ente el alumno y profesor y la de los estudiantes entre sí, en múltiple ocasiones los estudiantes aprenden más de sus compañeros (del compañero experto) que el propio profesor. (Martínez, 2009)

**La enseñanza de las Ciencias Naturales:** es importante para el desarrollo del pensamiento, la adquisición de conocimientos y actitudes reflexivas y críticas que permitan afrontar los desafíos de la sociedad actual.

En el área de las ciencias naturales convergen contenidos disciplinarios de Biología, Química, Física y Geología, pero el abordaje de la misma se realiza a partir del planteo de situaciones cotidianas, donde la búsqueda de explicaciones necesita de los conocimientos que las disciplinas aportan.

Cuando vamos al mar tras unas merecidas vacaciones por haber aprobado satisfactoriamente el año de estudio o tal vez cuando descansamos en Semana Santa, la ropa que llevas es bastante ligera, como puede ser un traje de baño o algún short o camiseta, que de no hacerlo sentirás mucho calor, ¿Qué rama de la física tiene que ver con los términos Temperatura y Calor?, la respuesta la tiene la Física Térmica.

Las palabras temperatura y calor guardan una estrecha relación, un cuerpo más caliente (de mayor temperatura) le transmite su calor a un cuerpo más frío (de menor temperatura) hasta alcanzar el equilibrio térmico.

### **Marco conceptual:**

En este apartado se hace referencia explicativas de los conceptos y definiciones que guían nuestro trabajo de investigación en la aplicación de prácticas de laboratorio como estrategias didácticas en el contenido de las formas de propagación del calor.

**Temperatura y Calor:** Todos tenemos una idea aunque vagamente referente a lo que es temperatura y calor. Nuestras primeras informaciones recibidas o percibidas referentes a la temperatura y calor se encuentran estrechamente vinculadas con nuestro sentido del tacto, por ejemplo:

- Nosotros percibimos algunos cambios climáticos o atmosféricos que ocurren a nuestro alrededor a través de nuestro sentido del tacto.

- Desde nuestra niñez, con ayuda del tacto, aprendimos a diferenciar qué cuerpos o sustancias se encuentran más calientes o más fríos que nosotros.
- También con ayuda del sentido del tacto, nosotros percibimos el calor que irradia el Sol, un cuerpo en llamas, un cuerpo al rojo vivo, etc. Esta experiencia nos demuestra, que nuestro organismo muchas veces se equivoca al valorar lo caliente o frío que se encuentra un cuerpo.

A la medida de lo caliente o frío que se encuentra un cuerpo se le conoce como temperatura. La temperatura usualmente se mide en grado Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ).

El ser humano, para determinar con exactitud la temperatura que posee un cuerpo, inventó un dispositivo conocido como termómetro. Generalmente los termómetros vienen graduados en grados Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) o en grados Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ).

Además es importante destacar, que el ser humano aprendió a generar calor de diversas formas. Es muy probable que en tu casa utilices como combustible para generarlo: gas butano, carbón, leña, keroseno o energía eléctrica, etc. Este calor generado lo utiliza el ser humano para cocinar sus alimentos, para alumbrarse por las noches, para calentarse en las noches frías, etc. También es un hecho conocido por nosotros que:

El calor es una forma de energía que hace posible que los cuerpos aumenten su temperatura, cambie el estado en que se encuentra un cuerpo, además hace posible que los cuerpos aumenten su tamaño.

**Agitación térmica:** Al analizar los contenidos relacionados con la estructura molecular de la sustancia, se llegó a través de la realización de una serie de experimentos sencillos, a las siguientes conclusiones.

- En general las sustancias se encuentran conformadas por moléculas.
- Las moléculas de una misma sustancia son idénticas entre sí.

- Entre cada una de las moléculas que existen en el interior de una misma sustancia, hay espacios vacíos a los cuales se les llaman espacios intermoleculares.
- En el interior de las sustancias, las moléculas interactúan entre sí, con fuerzas atractivas y repulsivas.
- Las dimensiones de las moléculas son muy pequeñas, por lo que no las podemos ver a simple vista. Algunas moléculas han sido vistas y fotografiadas utilizando para ello aparatos especiales.
- Las moléculas a su vez se encuentran formadas por átomos. En el interior del átomo encontramos electrones, protones, neutrones, etc.
- Por último podemos decir, que las moléculas en el interior de las sustancias se mueven desordenadamente e incesantemente, es decir, que este movimiento que poseen las moléculas es caótico y no cesa nunca.

A este movimiento caótico e incesante que poseen las moléculas se le conoce también como agitación térmica o movimiento térmico.

Esta agitación térmica de las moléculas, es mayor cuando mayor es la temperatura que posee el cuerpo.

**Energía interna:** de la estructura molecular de la sustancia conocemos, que los sólidos, los líquidos y los gases están compuestos por moléculas, las cuales se mueven incesantemente en forma caótica y a la vez interactúan entre sí, con fuerzas atractivas y repulsivas. Por otro lado, en mecánica planteamos, que todo cuerpo en movimiento posee energía cinética.

Como las moléculas en el interior del cuerpo se encuentran en constante movimiento, éstas poseen también energía cinética. Además, debido a que estas moléculas interactúan entre sí con fuerzas eléctricas de carácter atractivas y repulsivas, se dice que posee energía potencial.

Es decir: Las moléculas por encontrarse en continuo movimiento poseen energía cinética y además por interactuar entre sí, con fuerzas eléctricas de carácter atractivas y repulsivas posee a la vez energía potencial.

A la suma de toda la energía cinética y potencial que posee cada uno de las moléculas de una sustancia se le conoce como energía interna de un cuerpo.

La Energía Interna de un cuerpo, no es más que la suma de la energía cinética y potencial que posee cada una de las moléculas de un cuerpo.

**La Temperatura:** En nuestra vida cotidiana la temperatura juega un papel muy importante, por ejemplo: En las fábricas existen máquinas que exigen un control adecuado de la temperatura para su buen funcionamiento. Un médico, también necesita determinar la temperatura que poseen sus pacientes, etc.

Comúnmente cuando tocamos un cuerpo, decimos que está más caliente o más frío en relación a nuestro cuerpo o con otro cuerpo. Ambos términos, nos sirven para identificar la sensación fisiológica que se experimenta al tocar los cuerpos, por ejemplo:

Se siente frío en donde la temperatura es mucho menor que la de nuestro cuerpo, y calor en donde es mayor la temperatura, señalando de esta forma el grado de calentamiento que posee el cuerpo; debido a esto se afirma que:

A la magnitud física que caracteriza el grado de calor en los cuerpos se denomina temperatura.

**El termómetro:** En la vida diaria no basta con saber que un cuerpo es más caliente o más frío que otro, se hace necesario determinar valores, obtener datos cuantitativos. Por otra parte, el conocer la temperatura de los cuerpos es de gran importancia, ya que ésta juega un papel vital en la industria, la técnica, la medicina, incluso en nuestra propia casa.

Para medir objetivamente la temperatura que posee un cuerpo, se creó el termómetro.

Un termómetro es un dispositivo que se utiliza para determinar cuantitativamente la temperatura que posee un cuerpo.

**Propiedad termométrica:** Como ejemplo de esta propiedad termométrica podemos citar el de una varilla metálica, el volumen de un líquido, el volumen de un gas, etc. Cualquiera de estas propiedades termométricas las podemos utilizar para construir un termómetro, por ello se afirma que:

Todas aquellas propiedades de los cuerpos que varían al variar la temperatura se llaman propiedades termométricas.

**El calor (Q):** Otro concepto físico de importancia es el calor, pues éste se encuentra presente en la gran mayoría de los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor. Como veremos más adelante, el concepto de calor también se encuentra íntimamente relacionado con el movimiento molecular de la sustancia, es decir, con la energía interna que poseen las moléculas que constituyen al cuerpo.

Además, si pones en contacto dos cuerpos de diferentes temperaturas, por ejemplo agua y hielo, al cabo de cierto tiempo percibes que ambas sustancias alcanzan la misma temperatura, es decir, el equilibrio térmico. Lo mismo ocurre si dejas caer un clavo calentado al rojo vivo dentro de un vaso que contenga agua.

Este proceso de transformación de energía dura hasta que la temperatura de ambos cuerpos se iguala o se equilibran.

A esta transferencia de energía interna de un cuerpo hacia otro, cuya causa es precisamente la diferencia de temperatura que existe entre ellos se denomina calor.



Durante esta transferencia de energía, el cuerpo que se encuentra a mayor temperatura, al ceder parte de su energía interna la disminuye, mientras que el cuerpo que posee menor temperatura al absorber esta energía cedida, aumenta su energía interna y por ende su temperatura. En síntesis podemos plantear:

El calor ( $Q$ ) es la energía en tránsito que se transmite de las moléculas de un cuerpo hacia otro, en virtud de la diferencia de energía que existe entre ellos.

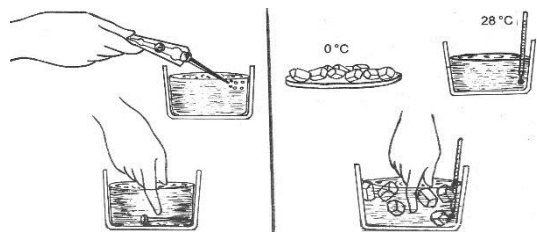
**La caloría:** Si se le suministra cierta cantidad de energía a un cuerpo en forma de calor, ésta (la energía absorbida) es utilizada por el cuerpo para aumentar su energía interna, es decir, para aumentar el movimiento térmico de sus moléculas (energía cinética) y las interacciones (energía potencial) entre cada una de ellas.

Un mechero, una vela, un fósforo, un encendedor, una cocina, etc., son dispositivos que generalmente utilizamos para suministrar calor a los cuales se les llaman Fuentes de Calor. El calor que suministra cada una de ellas es diferente. El ser humano para medir la cantidad de calor que se le suministra a un cuerpo, o que pasa de un cuerpo a otro en virtud de su diferencia de temperatura, inventó una nueva unidad física de medida conocida como caloría (Cal).

Una caloría es la cantidad de calor que hay que suministrarle a un gramo de agua para variar su temperatura un grado Celsius.

### Intercambio de calor:

Si juntas dos cuerpos cuyas temperaturas sean muy diferentes, como por ejemplo agua del grifo y un clavo lo suficientemente caliente, como se muestra en la siguiente figura, ocurre que, el cuerpo más caliente cede parte de su energía interna en forma de calor, al cuerpo menos caliente, disminuyendo su temperatura.



En cambio, el cuerpo menos caliente, cómo es el agua, absorbe la energía cedida por el cuerpo caliente, aumentando su temperatura. Este intercambio de energía en forma de calor cesa inmediatamente cuando ambos cuerpos adquieren la misma temperatura, es decir, cuando ambos adquieren el equilibrio térmico.

Durante este intercambio de energía, un cuerpo cede calor mientras que el otro absorbe ésta energía (calor). Es muy oportuno aclarar, que este intercambio del calor o formas de propagación del calor, es diferente según el estado de agregación de las sustancias que intervienen. El calor, para propagarse de un cuerpo a otro lo hace por: Conducción, Convección y Radiación.

### **Propagación del calor por conducción:**

Este tipo de propagación del calor solamente se da en sustancias en estado sólido y el calor se transmite de molécula a molécula a lo largo de todo el material (Scott, 2010).

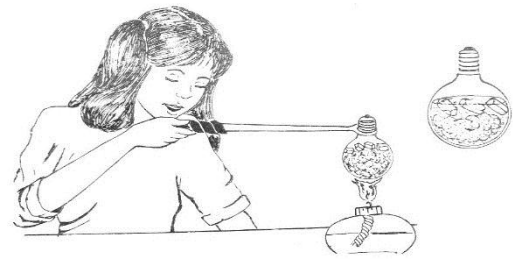
La energía absorbida en la parte afectada por el metal, es utilizada por todas las moléculas de esa región, para aumentar la rapidez de sus vibraciones y como consecuencia de ello, estas moléculas aumentan el número de sus choques entre ellas y con sus moléculas vecinas, a las cuales le entrega parte de su energía, transmitiendo esta energía absorbida a su vez a sus moléculas vecinas, y así sucesivamente hasta que el calor se propague hacia el otro extremo del metal.

### **Propagación del calor por convección:**

Esta forma de conducirse o de propagarse el calor solamente ocurre en los fluidos, es decir en líquidos y gases, siendo idéntico para ambos.

Para que te formes una idea de cómo se propaga el calor por convección en los fluidos, oriente a los estudiantes a realizar la experiencia descrita en la siguiente figura.

a. Introduce dentro de un recipiente que contenga agua y que soporte cambios repentinos de temperatura (este recipiente puede ser un beaker o el bulbo de cristal de una bujía) cierta cantidad de aserrín y trozos de hielo.



b. Con un sujetador o una pinza, coloca el conjunto sobre un calentador.

c. Observa el conjunto durante varios minutos y describe lo que ocurre en la masa de agua y con el aserrín. ¿Qué le sucede a la masa de agua?, ¿Qué nos evidencia el aserrín?

Esta experiencia nos evidencia, que ciertas partículas de aserrín ascienden, mientras que otras descienden, mostrándonos que en el interior del líquido se forman corrientes a la cual se le llama corriente de convección.

Estas corrientes de convección que se forman en el interior del fluido, es debido a que las partes del fluido que se encuentran más cerca de la llama del mechero se calienta primeramente aumentando su temperatura en esa región, y como consecuencia de ello, disminuye su densidad volviéndose más liviana esta parte del fluido afectado, por lo que asciende, arrastrando consigo ciertas partículas de aserrín. En el mismo instante en que asciende esta parte del fluido, dicha región es ocupada inmediatamente por otra masa de agua que posee menos temperatura y mayor densidad, procedente de las capas de agua de arriba.

Esta masa de agua se vuelve a calentar ocurriendo nuevamente el ciclo, formándose de ésta manera corrientes en el seno del fluido.

Estas corrientes que se forman en el interior de los fluidos, en particular se les conocen como corrientes de convección y es a través de ellas que los fluidos intercambian calor.

Debido a esta forma de propagación del calor por convección, es que se forman las corrientes de aire en la naturaleza y las corrientes de agua en los océanos.

### **Propagación del calor por radiación:**

La Tierra se encuentra a 150 millones de km del Sol, y todo el espacio fuera de los límites de nuestra atmósfera está compuesta fundamentalmente de una masa gaseosa muy enrarecida, por ello se afirma, que en esta zona existe casi un vacío total. En este vacío, el calor no puede propagarse por convección ni por conducción, sin embargo nosotros percibimos el calor proveniente del Sol.

Por otra parte, si te colocas cerca de un fogón encendido o tus manos cerca de una bujía también encendida, percibes el calor que emana de esos cuerpos. Esta emisión de energía del Sol, de la bujía y de fogón encendido o de cuerpos calientes se da mediante ondas de calor, llamada también energía radiante o sencillamente radiación. (Scott, 2010)

Todos los cuerpos calientes transmiten el calor hacia otros cuerpos que se encuentran en sus alrededores por medio de radiaciones, es por ello, que esta otra forma de propagarse el calor se le conoce como propagación del calor por radiación.
---

### **3.1. Antecedentes**

La enseñanza de las ciencias en Nicaragua representa un punto de gran preocupación institucional, tomando en cuenta las pocas actividades experimentales que se realizan en el abordaje de los contenidos que contempla la disciplina de física y que están estipuladas en el programa de estudio de undécimo grado.

La enseñanza de ciencias en el país responde a un modelo epistemológico conductista que centra el rol del profesor en transmitir “contenidos” dando explicaciones teóricas a través de exposiciones o por conferencias a los estudiantes y pasando por desapercibidos las prácticas de laboratorios contemplados en los textos básicos y en el programa de estudio. El enfoque y contenido de los programas de ciencias físico-naturales considera las actividades prácticas de laboratorio, como un complemento de la teoría. El enfoque actual de la formación docente guarda mucha relación con lo dicho anteriormente, caracterizándose por lo siguiente: resalta el aprendizaje de contenidos científicos que se explican y se profundizan teóricamente, sin tomar en cuenta las prácticas de laboratorios para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes. De esta manera se profundiza la dicotomía entre la teoría y la práctica del conocimiento, no se produce un proceso de negociación de los significados, se incide en la memorización de conceptos y definiciones de las formas de propagación del calor. (Univalle.edu.com)

Según Scott, E. (2010) “El calor es una forma de energía, pero que además ocasiona los cambios de estados de agregación de las sustancias y la dilatación de los cuerpos”. La energía se transfiere en forma macroscópica hacia un sistema o desde este, por medio de interacciones entre las moléculas que forman la superficie del sistema y las que forman parte del sistema y las que forman parte del entorno. Si las moléculas de la frontera del sistema son más activas que las del entorno, transferirán energía del sistema al entorno con las moléculas más rápidas transfiriendo energía a las moléculas más lentas. En esta escala macroscópica la energía se transfiere por un modo de trabajo, colisiones entre partículas.

Valdés, (2011) plantea que: “El intercambio de calor se da cuando al ponerse en contacto dos cuerpos a diferentes temperaturas el calor fluye en una dirección de mayor a menor temperatura, para la cual se plantean tres métodos de transmisión de calor: Conducción, convección y radiación.”

Tippens, (2010). Afirma “El conocimiento de la física es esencial para comprender nuestro mundo. Ninguna otra ciencia ha intervenido en forma tan activa para revelarnos las causas y efectos de los hechos naturales”.

La física como ciencia fue creada para realizar estudios de manera sistemática basándose en procedimientos rigurosos, pero al mismo tiempo muy flexible. En el caso de la educación secundaria al estudiante se le hace muy difícil concebir los fenómenos físicos desde una perspectiva más analítica que matemática, aunque no es válido aseverar las causas de esta situación que ha llevado a tal punto de decir que la física es una materia difícil de aprender igual que la matemática, paradigma bien arraigado en nuestra sociedad de estudiantes.

Partiendo de lo anterior, al momento de empezar un nuevo contenido el docente se mira con el gran reto de formular un sinnúmero de estrategias y técnicas basadas en un método en específico para poder lograr desarrollar buenos aprendizajes, en años anteriores en nuestro país la física se veía ligada más a deducción de fórmulas y sustituir para llegar a una respuesta en concreto, lo cual no es la finalidad de la física clásica como tal.

Para el ciudadano del siglo XXI es primordial el desarrollo del pensamiento científico ya que todos los días se enfrenta a avances permanentes del conocimiento, en el cual la Física ocupa un lugar de gran importancia puesto que ella estudia las propiedades de la materia y de la energía y establece las leyes que explican los fenómenos naturales, excluyendo los que modifican la estructura molecular de los cuerpos.

Quienes se dedican a su estudio realizan aportes continuos en pro del mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, por lo tanto se requiere que los sujetos desarrollen capacidad crítica, reflexiva y analítica para conocer con mayor profundidad su entorno y las conductas con que entran en relación con la naturaleza y esto se logra vinculando la teoría con las prácticas de laboratorio.

Los avances logrados por la didáctica de las ciencias como cuerpo teórico-práctico de conocimientos están mostrando que no sólo conviene transmitir conceptos abstractos y fórmulas memorísticas para balancear ecuaciones, sino que es necesario además conocer las ideas de los estudiantes, saber cómo razonan y aprenden para poder ayudarles a construir los conocimientos Físicos.

El calor fue y seguirá siendo uno de los fenómenos físicos más trascendentales dentro del desarrollo del ser humano. Fue el calor desde tiempos remotos uno de los descubrimientos que abrieron paso a tratar de desarrollar nuevas formas de aprovechamiento, inclusive este ya existía desde antes de la creación del ser humano, por ende es de suma importancia hacer un análisis de sus diferentes aplicaciones y de las características que esta magnitud posee como tal.

Es de suma importancia que el proceso de enseñanza sea de manera dinámica, pero al mismo tiempo de manera constructivista y por ende de manera significativa, por lo cual el docente debe de motivar una enseñanza cada vez más innovadora siempre y cuando quiera construir conocimientos y que estos sean llevados a la práctica, donde es válido aplicar en el momento de las actividades de aprendizaje acciones que demuestren un soporte de la teoría construida en el salón u otro escenario de enseñanza.

### **3.1.1. Con relación al contenido objeto de la enseñanza.**

La clave del éxito de la aplicación de la enseñanza se encuentra en el diseño programado, elaborado y realizado de los contenidos a aprender por vía verbal y escrita, esta situación se plantea desde la planeación, he ahí la importancia de la misma. También es muy importante considerar las características del grupo, ya que no todos son iguales, existen grupos que son muy participativos se involucran al 100% en sus actividades y otros que son todo lo contrario, muestran apatía o simplemente les cuesta discernir adecuadamente.

Las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo, a través de las prácticas de laboratorios en el tema de la transmisión del calor.

Las clases deben organizarse en un ambiente que facilite a que los estudiantes aprendan a aprender, también es muy importante y tarea de los maestros que los estudiantes sean autónomos, que se hagan responsables de su propio aprendizaje, que no se limiten a escuchar lo que el maestro dice y después lo repita. Sabemos que una clase tipo conferencia genera un aprendizaje memorístico, apatía y somnolencia; y, este estado difícilmente logra captar la atención del estudiante, por eso la importancia de utilizar estrategias diversas, siempre encaminadas a lograr un aprendizaje significativo. (Martínez, 2012).

El aprendizaje colaborativo ha sido numeroso en diversas ocasiones desde la aparición del e-learning. Este tipo de aprendizaje también llamado “comunidad de aprendizaje” o “comunidad de práctica” está orientado a que el estudiante colabore en su formación explorando, contribuyendo y en definitiva aprendiendo en equipo a través de trabajos en grupo. A partir de esto, se ha creado una nueva versión de aprendizaje enfocado a esta nueva metodología: Social Learning.

El aprendizaje colaborativo hace referencia a la enseñanza en grupos y al hecho que el grupo intenta lograr resultados en equipo y no sobresalir de manera individual.

Los elementos claves para este tipo de aprendizaje son que el grupo persiga un objetivo común y comparta recursos e información (interdependencia positiva), se ayuden unos a otros a trabajar en forma más eficiente (promoción a la interacción), que cada cual se responsabilice de su aportación (responsabilidad individual), y que cada estudiante sea capaz de mantener una buena relación de cooperación y esté dispuesto a dar y recibir comentarios y críticas sobre sus aportaciones (interacción positiva).



En el aprendizaje colaborativo el profesor cambia radicalmente. Pasa de ser actor principal del aula, a alguien que facilita el proceso de comunicación y exploración del conocimiento. Sin embargo el éxito de esta forma de aprendizaje depende de muchos otros factores:

- Seleccionar adecuadamente las aplicaciones que facilitan la comunicación y colaboración como foros de discusión y debate, a través de guías prácticas de laboratorio.
- El uso de estas aplicaciones para motivar el aprendizaje colaborativo, trabajando juntos en un proyecto común como, por ejemplo asignar a un grupo el papel de evaluador del trabajo del otro.
- Y por último, pero no por ello menos importante que el docente cree un clima idóneo, para que el estudiante pase de un auto aprendizaje a un aprendizaje colaborativo, centrado en la participación del estudiante como parte de una “comunidad de aprendizaje”. El profesor debe motivar la participación del estudiante, invitando a la participación, interrumpiendo los monólogos o a individuos que monopolizan las discusiones, siendo pacientes, dando tiempo a los estudiantes para procesar la información, respondiendo y retroalimentando las actividades del grupo, pero dando autonomía.

La participación de los estudiantes en la gestión y funcionamiento del centro escolar debería requerir una atención específica, ya que la posibilidad que se ofrece de participar debe ser considerada más allá de los aspectos formales y organizativos. Debemos de tener en cuenta que la participación va a proporcionar al estudiante las herramientas necesarias para integrarse de manera activa en la vida en sociedad, a través de un aprendizaje de conductas y actitudes tolerantes, democráticas activas, críticas y de respeto, contribuyendo con ello a la capacidad de desarrollo de los estudiantes y en la mejora de su entorno social. (Jurado Gómez, 2009).

### **3.1.2. Con relación a los aspectos metodológicos**

El enfoque interdisciplinar de las ciencias naturales pretende preparar a los estudiantes para la vida, siendo artífice de su propio aprendizaje a partir de sus experiencias previas, la formación de

valores, actitudes, aptitudes, hábitos, habilidades y destrezas que le permitan vivir en armonía con el medio que le rodea.

Conduce a los estudiantes a las alternativas de solución para afrontar y dar respuestas a diferentes situaciones de la vida diaria y de su entorno, proporcionándole los conocimientos y las herramientas necesarias que le permitan mejorar su formación y su aprendizaje.

En este nuevo enfoque del área físico naturales la conforman las disciplinas de Ciencias Naturales, Biología, Física y química, en undécimo grado se desarrollan de forma independiente, debido a las exigencias de este ciclo, que requiere de conocimientos científicos más amplios y precisos, que permitan comprender e interpretar conceptos, razonamientos e inferencias de carácter abstracto, decidir relaciones lógicas entre diferentes leyes e hipótesis que conforman las teorías derivando aplicaciones prácticas, a partir de la utilización de modelos, métodos y técnicas que facilitan la comprensión de su entorno y de lo que sucede en él.

De igual forma les proporciona conocimientos a los y las estudiantes para comprender y saber convivir consigo mismo y con los demás, valorar su relación con la naturaleza como un proceso interactivo, para que asuma con actitud reflexiva y crítica la realización de diversas acciones relacionadas con el cuidado de su cuerpo, la protección, conservación y preservación del medio ambiente. (MINED, 2009).

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

Las **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 deben de llevar instrucciones precisas y no presentarse para que el educando las interprete, aun cuando permitan la búsqueda y el descubrimiento.

Con las **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.

Con las **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.

Con las **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.

Con las **estrategias correctivas** se espera rencauzar 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.

Con las **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), 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.

Con las **estrategias de complementación** permite que el estudiante por su cuenta profundice aspectos de un contenido programático que no quedo 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.

Con las **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 están 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.

Con las **estrategias de consulta** permite que el estudiante complemente sus trabajos buscando, leyendo, escribiendo, acudiendo al maestro, 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.

Con las **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, sino que permiten también la praxis, 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.

Con la **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.

Las **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.

Con las **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.

Con las **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.

Con las **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. (Hernández, 2009).

#### **IV. METODOLOGÍA**

El elemento fundamental de la metodología es la participación de las personas involucradas en la experiencia por ser quienes poseen los conocimientos y la información necesaria como insumos y fuentes para la realización de esta investigación acción, mediante la aplicación de guías de laboratorio sobre las formas de propagación del calor.

El trabajo de investigación se realizó con un enfoque cualitativo, por lo que no utilizamos datos estadísticos, para la recolección de la información basamos nuestra investigación en las experiencias únicas y observaciones del grupo muestra y además porque utilizamos la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

**Por su profundidad** esta investigación es de carácter descriptivo, ya que se describe detalladamente el problema de la investigación tomando como referencia los estudiantes de 11mo. Grado y el docente de la disciplina de Física en el Tema de Transmisión del calor.

**Por el alcance temporal** esta investigación es de corte transversal, ya que a través de ella, se pretende estudiar un aspecto del desarrollo educativo en un momento dado: Primer Semestre 2015, en la disciplina de física, del 11mo. Grado de la Educación Secundaria del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2, lo que permite la descripción del fenómeno de estudio en sus variables de manera simultánea en este periodo determinado, permitiéndonos dar una explicación lógica y coherente de cada uno de los momentos del desarrollo de este proceso.

**Según el espacio o escenario** en el que se llevó a cabo este trabajo es una investigación de campo, porque se desarrolló en el aula de clases en situaciones naturales y formales de los estudiantes en el quehacer educativo diario.

#### **4.1 Contexto de la investigación.**

La realización de este trabajo de investigación acción se llevó a efecto en El Colegio Cristiano Rey Salomón N°2, del municipio de la Concepción, departamento de Masaya, se encuentra ubicado en la comunidad rural la Jardinera, a 2 km de la cabecera municipal, brinda educación secundaria o media a sus estudiantes.

Su misión es formar a los adolescentes y jóvenes bajo el principio del desarrollo humano, con competencias, principios y valores y la fe cristiana, que le permitan aplicar los diferentes saberes adquiridos a situaciones de la vida cotidiana, así como la inserción eficaz en el mundo laboral y la continuidad de sus estudios a un nivel superior o técnico.

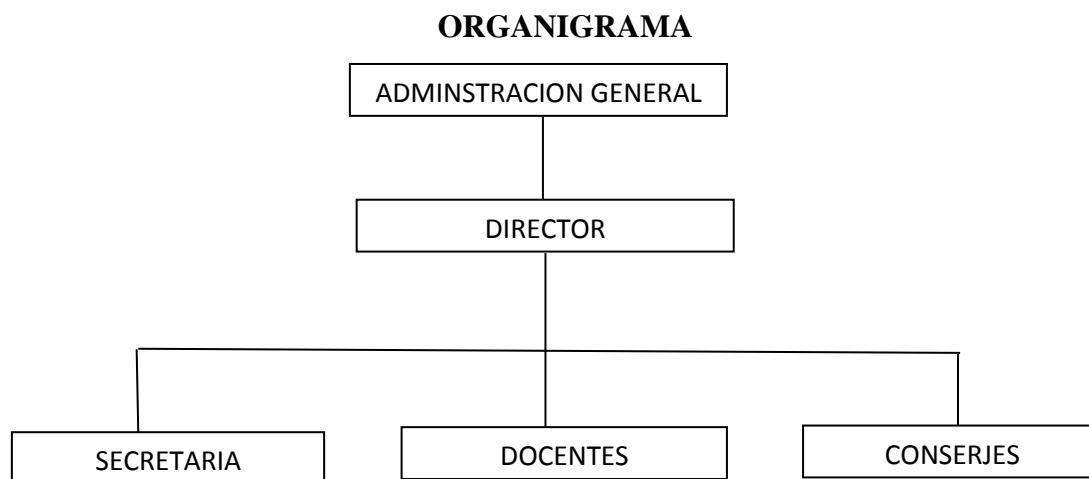
Tiene como misión asegurar una educación a los futuros ciudadanos con conocimientos científicos, tecnológicos y productivos, con valores cívicos, éticos, morales y habilidades básicas que garanticen la formación integral, el respeto a los derechos humanos, a la diversidad étnica, religiosa y cultural.

El Colegio Cristiano Rey Salomón N°2 inicio sus labores hace 17 años, dando apertura a educación inicial y primaria para dar respuesta a las necesidades e inquietudes de la comunidad, ya que muchos de los estudiantes tenían que viajar al Instituto Nacional Guillermo Ampié Lanza, ubicado en la cabecera municipal a unos 3km desde la comunidad. La secundaria regular comenzó a funcionar desde el año 2002 únicamente con el ciclo básico, siendo su primera



promoción de bachilleres en ciencias y letras en el año 2005. Actualmente el colegio cuenta con una secundaria completa, la población estudiantil es de aproximadamente de 220 estudiantes, cuenta con 14 docentes, un director, una secretaria, un conserje y un vigilante.

Cuenta con los siguientes servicios: área verde, una cancha multiuso, servicios higiénicos, un bar, servicios básicos de agua potable y luz eléctrica.



#### **4.2. Población-Muestra:**

**Población:** La población total involucrada en esta investigación está integrada por veintisiete estudiantes correspondientes a un único grupo de 11mo. Grado, del turno matutino.

**Muestra:** De la población anterior se tomó una muestra aleatoria simple de 10 estudiantes, y para seleccionarlos se procedió de la siguiente manera: se recortaron 27 trozos de papel, cada trozo de papel se enumeró del 1 al 27 conforme la lista oficial, posteriormente se introdujeron en una bolsa plástica para realizar el sorteo o rifa, revolviéndolos y posteriormente sacando 10 números que correspondieron a la muestra seleccionada y finalmente se nombraron los 10 estudiantes de acuerdo a los números favorecidos.

### **4.3. Instrumentos de recogida de datos.**

Los instrumentos que se utilizaron en esta investigación para la recolección de datos fueron los siguientes: entrevista al docente de la disciplina de Física, aplicación de un test diagnóstico a los estudiantes, montaje de experimentos sencillos sobre las formas de propagación del calor, test grupal después de haber realizado los experimentos. *Todos estos instrumentos aplicados se encuentran detallados en los anexos.*

### **4.4. Organización de los datos.**

Los datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos a los estudiantes y docente de la disciplina de Física los organizamos, a través de tablas, diagramas de barras, pasteles y esquemas gráficos.

### **4.5. Categorización de los datos.**

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

## V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este apartado se presenta el análisis de resultados, este se realizó por objetivos a través de preguntas directrices de donde se derivaron las preguntas específicas que formaron parte de: la entrevista al docente, encuestas, el análisis documental de planes, observación de clase, grupo focal y la aplicación de guías de laboratorio.

Con respecto al **primer objetivo** las estrategias didácticas implementadas por el docente influyen en el aprendizaje significativo de los estudiantes, puesto que el docente a la fecha del desarrollo del contenido de las formas de transmisión del calor no había realizado ninguna actividad experimental sobre este tema. Se pudo constatar además, mediante la observación de clase directa sobre este contenido, que el docente en su plan de clases utiliza algunas técnicas y estrategias de aprendizaje teorista como son: mapas conceptuales, cuadros sinópticos, investigaciones, exposiciones, trabajos grupales, preguntas dirigidas y resúmenes.

Las técnicas y estrategias planificadas por el docente a pesar de que no realiza prácticas de laboratorio, son apropiadas porque han permitido al mismo, la participación del grupo; manifestando el gran interés por llevar a cabo la realización prácticas de laboratorio, por otra parte se logró observar que los estudiantes se remitieron al material de trabajo y consulta, y se obtuvo una buena asimilación del contenido en su momento.

Los estudiantes manifestaron en la entrevista que el docente utiliza algunas estrategias de enseñanza como: Trabajos en equipo, mapas conceptuales y semánticos, preguntas orales, y resúmenes, también expresaron que les gustaría que la docente utilice otras estrategias como: uso laminas, proporción de folletos y dinámicas.

De acuerdo al **segundo objetivo** que se refiere a constatar los procedimientos aplicados por el docente en las prácticas de laboratorio de las formas de transmisión del calor, podemos decir que el docente no utilizó ningún procedimiento para realizar prácticas de laboratorio sobre este

contenido de enseñanza y se limitó a desarrollar sus clases: retomando la consolidación del tema anterior, preguntas exploratorias sobre el contenido a desarrollar, explicaciones, trabajo en equipos y resúmenes, en el desarrollo de los trabajos se pudo constatar que los estudiantes intercambian experiencias entre ellos y según las necesidades que se les presentan, hay ayuda mutua. Todo esto significa que el docente utilizó únicamente los tres momentos didácticos para el desarrollo del contenido de las formas de propagación del calor.

Según la entrevista aplicada al docente, este manifestó que durante el desarrollo del contenido de la transmisión del calor, se promueve la participación de algunos estudiantes, retomando los conocimientos previos, intercambiando experiencias y mediante la dinámica de lluvia de ideas consensuar los conceptos y definiciones.

Para el análisis del **tercer objetivo** que consistió en Identificar las necesidades que presentan los estudiantes y el docente de la disciplina de Física en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las formas de transmisión del calor, de acuerdo al procesamiento de la información de los instrumentos aplicados tanto a los estudiantes como el docente se lograron identificar las siguientes necesidades:

- El acondicionamiento de un espacio para la realización de las actividades sencillas de prácticas de laboratorio, no solamente para las formas de transmisión del calor, sino de otros contenidos del área de las ciencias naturales.
- Falta de manuales de experimentación científica para la realización de prácticas de laboratorio.
- Materiales didácticos para la realización de las prácticas de laboratorio.
- Buscar estrategias que favorezcan los diferentes ritmos de aprendizajes de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos tomando en cuenta las preconcepciones de ellos.

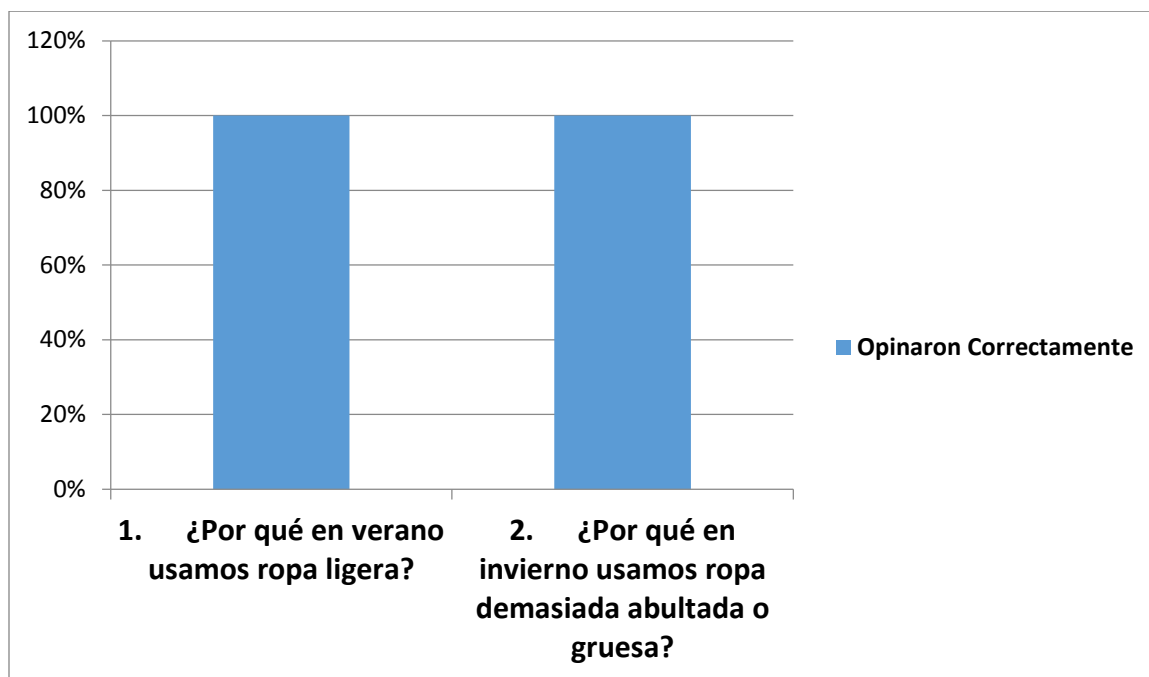
Es importante señalar que las estrategias de enseñanza que utiliza el docente permiten el desarrollo del contenido: la Transmisión del calor, pero en la mayor parte de las estrategias es el

docente el actor principal del proceso y no el estudiante a como lo plantea el currículo del ministerio de educación.

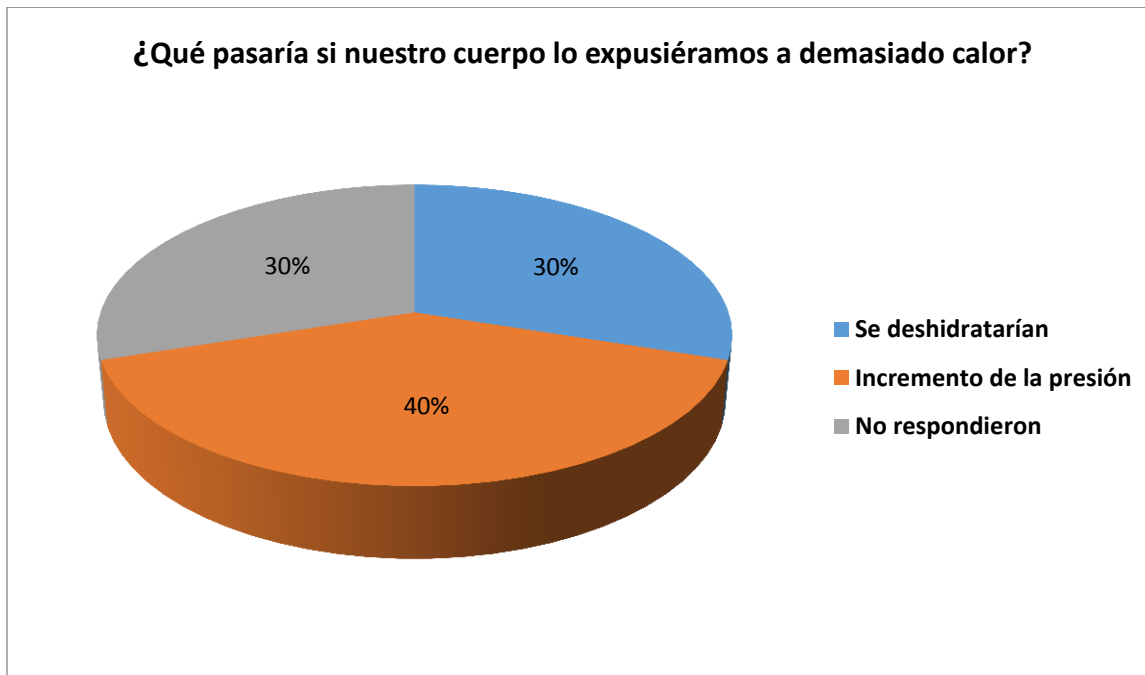
## 5.1. Análisis descriptivo

### TEST DIAGNOSTICO APLICADO A ESTUDIANTES DE UNDECIMO GRADO

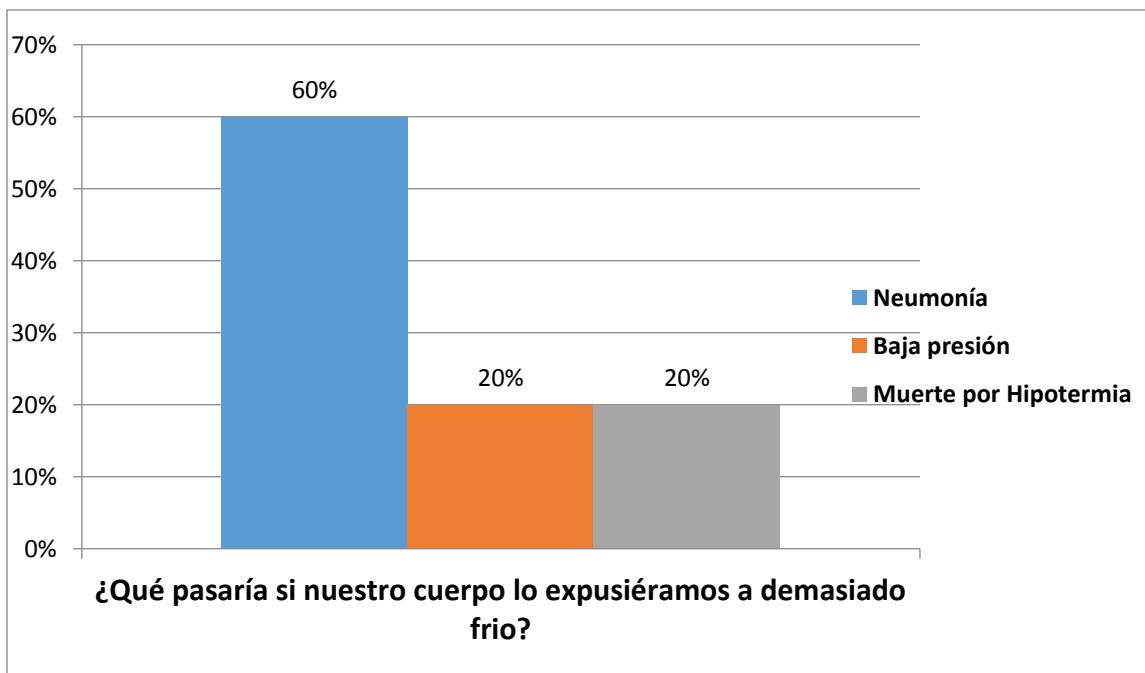
#### Pregunta 1 y 2



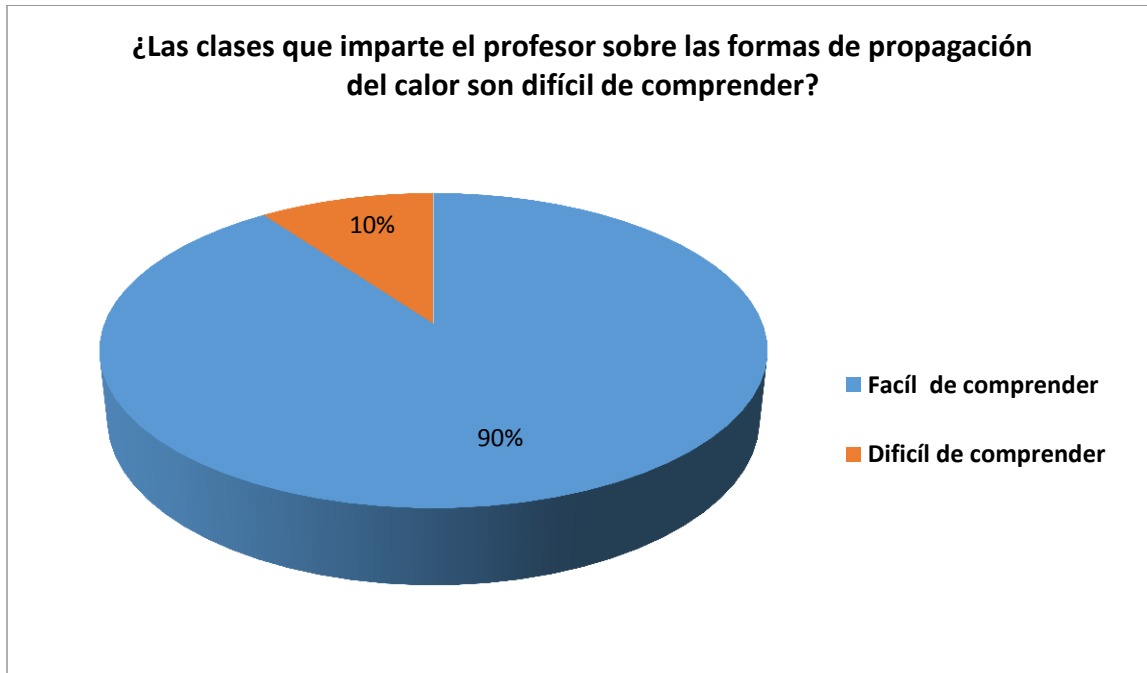
### Pregunta 3.



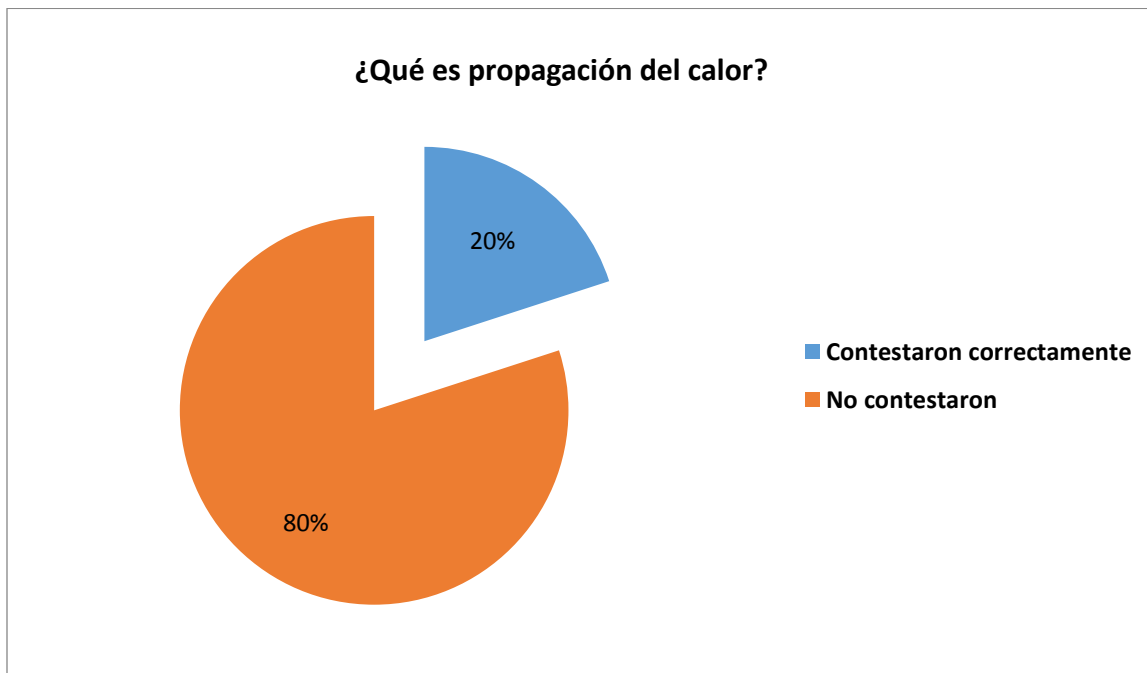
### Pregunta 4.



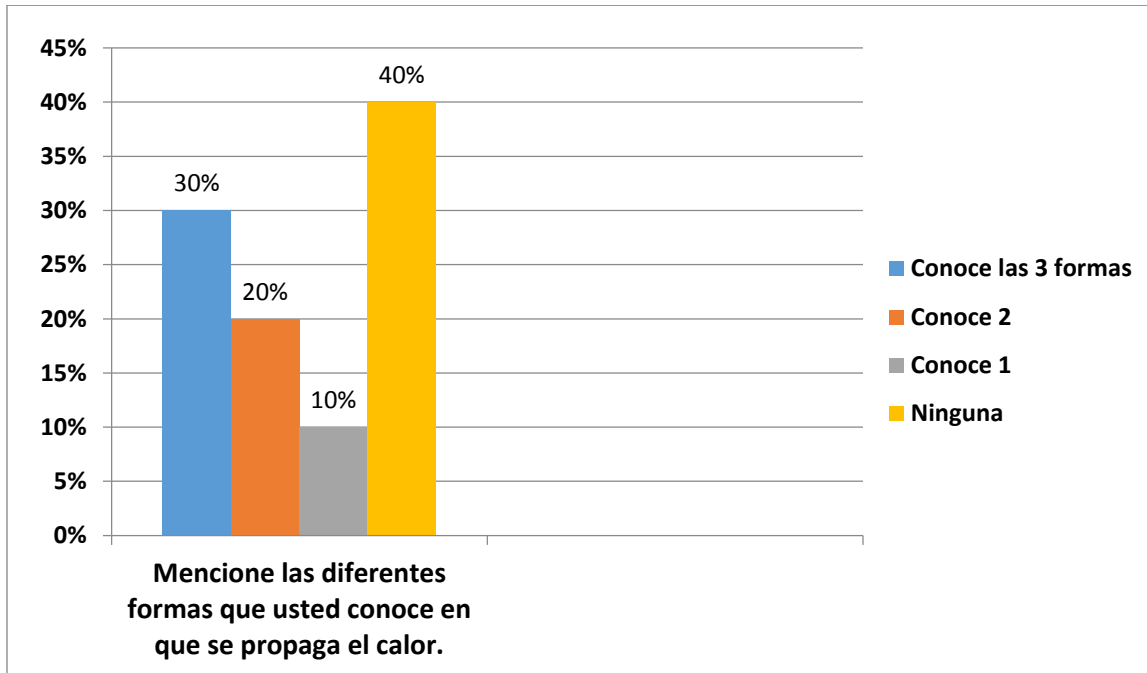
**Pregunta 5.**



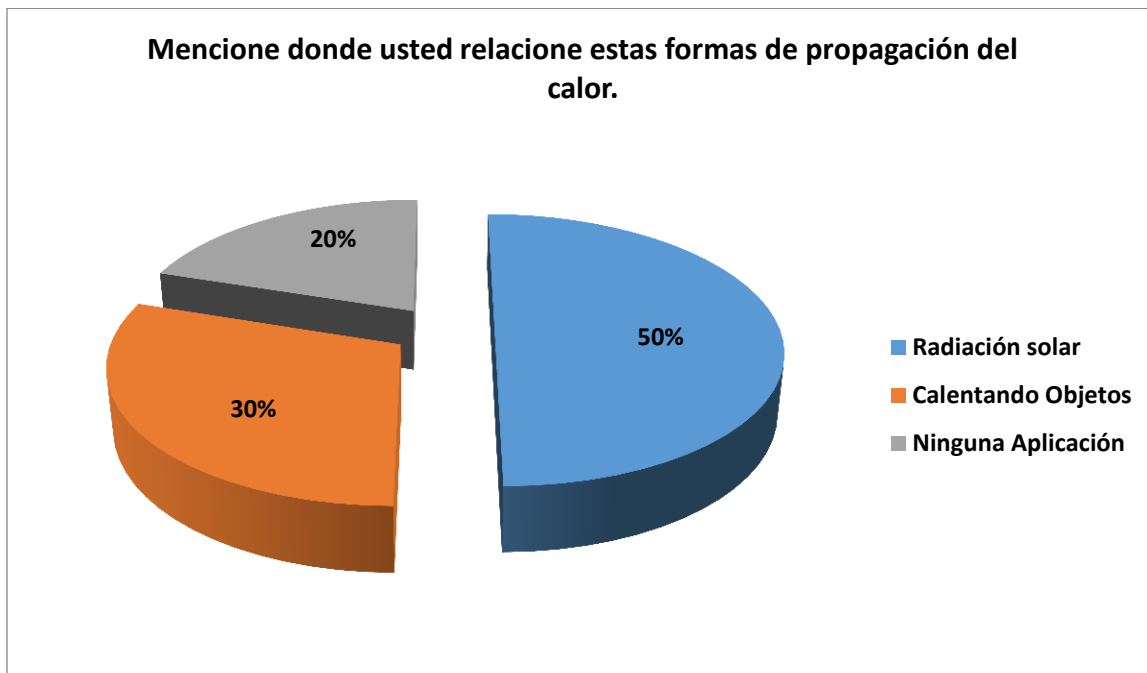
**Pregunta 6.**



**Pregunta 7.**



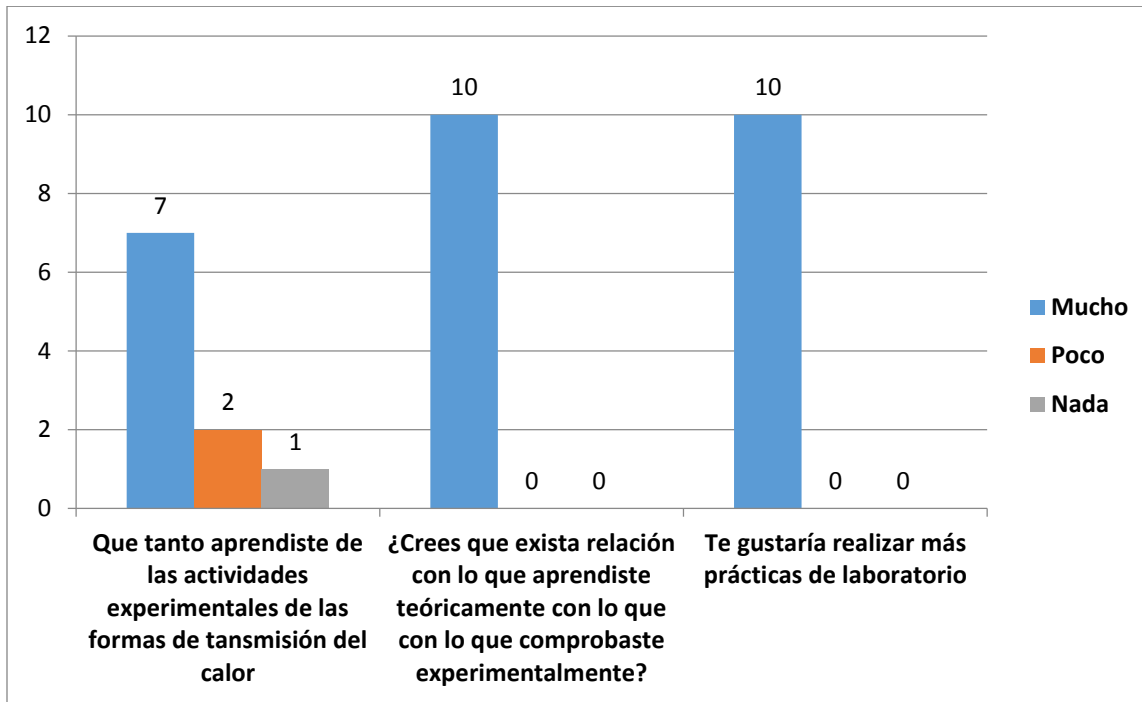
**Pregunta 8.**



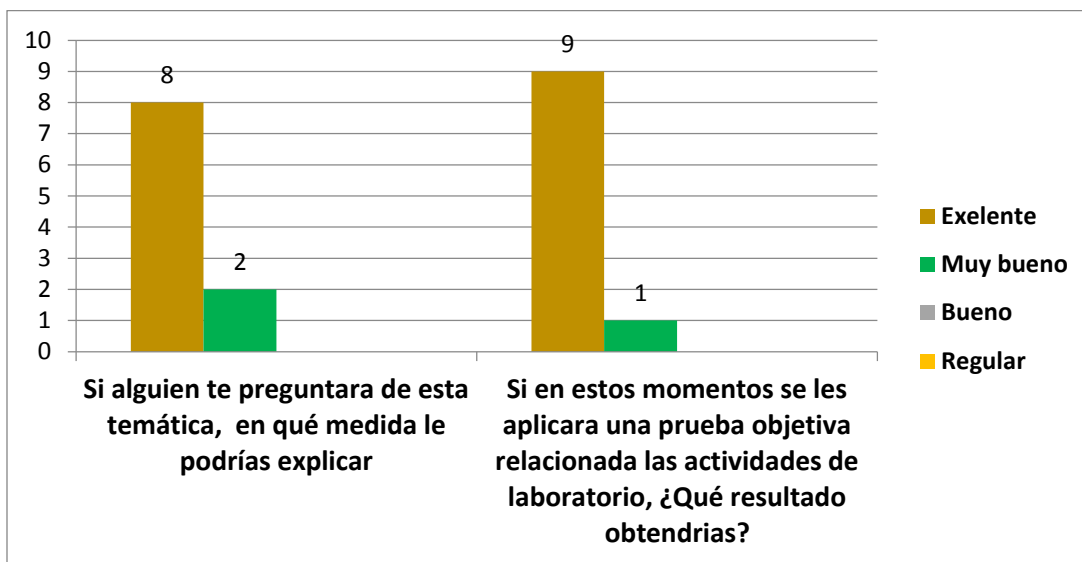


**TEST INDIVIDUAL APLICADO A LOS ESTUDIANTES DESPÚES DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO SENCILLAS:**

**Pregunta 1, 2, y 3.**



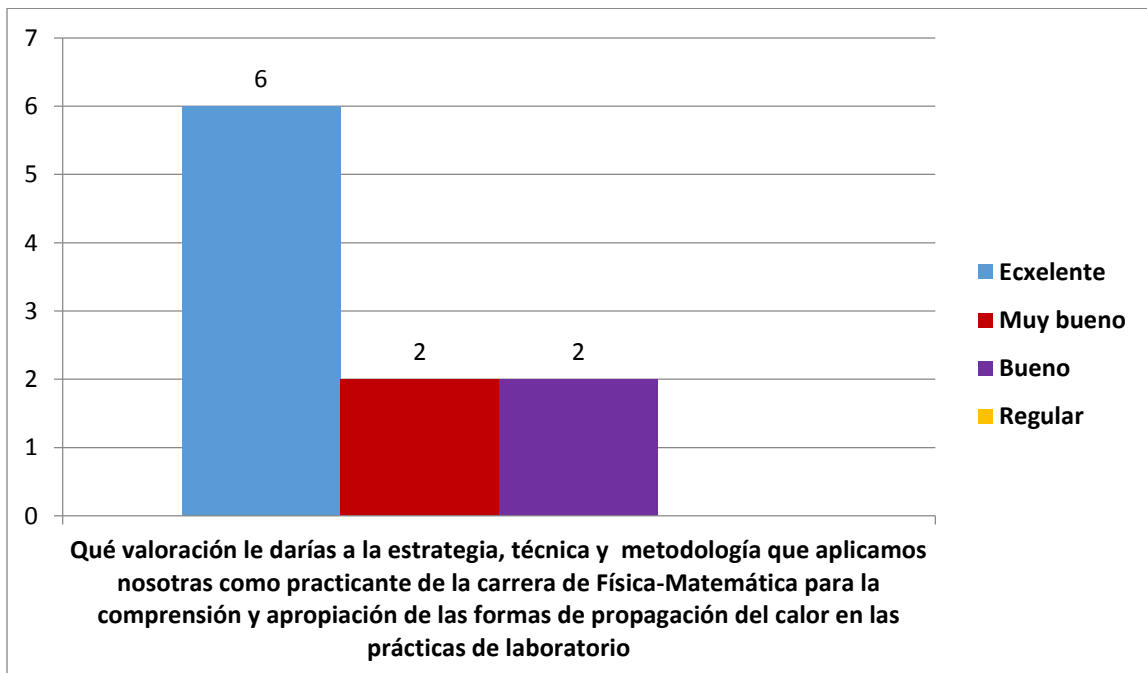
**Pregunta 4 y 5.**



### Pregunta 6.



### Pregunta 7.



## 5.2. Análisis interpretativo

### Resultados con respecto al test diagnóstico a los estudiantes.

Con respecto al **Test diagnóstico realizado a los estudiantes** se lograron obtener los siguientes resultados:

- De la pregunta 1 y 2, el 100% de los estudiantes (10) tienen una idea clara de los conceptos de la temperatura y el calor, al manifestar que usan ropa ligera por el aumento del calor en el ambiente y usan ropa demasiado gruesa porque sienten frío en el ambiente respectivamente al variar la temperatura.
- De la pregunta 3, un 30% (3) de los estudiantes manifestaron que se deshidratarían, un 40% (4) opinaron que se les incrementaría la presión en su cuerpo y el 30% restante no respondió.
- De la pregunta 4, un 60% (6) de los estudiantes manifestaron que se enfermarían de resfriado y neumonía, un 20% (2) opinaron que se les bajaría la presión de su cuerpo y el 20% (2) restante respondió que se podrían morir por hipotermia.
- De la pregunta 5, el 100% (10) de los estudiantes coincidieron en sus respuestas que por ser clases teóricas no eran complicadas y difíciles de comprender, además que el docente utiliza algunas estrategias como mapas conceptuales, cuadro sinópticos y la preguntas orales dirigidas.
- De la pregunta 6, solo el 20% (2) de los estudiantes contestaron de forma correcta al manifestar que la propagación del calor es el proceso o la forma en que la energía térmica se transfiere entre los cuerpos, pudiéndose dar de diferentes formas y el 80% (8) no respondieron absolutamente nada.
- De la pregunta 7, un 30% (3) de los estudiaste contestaron las tres formas de propagación del calor, el 20% (2) contestaron dos formas de propagación del calor, el 10% (1) una sola forma de propagación y el 40% (4) no respondieron ninguna.
- De la pregunta 8, el 50% (5) de los estudiantes coincidieron en mencionar la radiación solar, 30% (3) al calentar objetos metálicos con las llamas del fuego y un 20% (2) no menciono ninguna aplicación.

## **Resultados con respecto a las guías prácticas de laboratorio**

En cuanto a las dos guías prácticas de laboratorio, con el consentimiento y permiso de la directora y el docente de la disciplina de Física, se procedió a realizar las actividades experimentales sobre las formas de transmisión del calor, lográndose obtener los resultados siguientes:

- Los estudiantes a través de guías de laboratorio comprobaron experimentalmente al menos dos formas de propagación del calor, utilizaron materiales del medio y con apoyo de la guía proporcionada siguieron los procedimientos de la misma para llevar a efectos estas prácticas, que al finalizar las mismas elaboraron y entregaron un reporte escrito de los resultados obtenidos a través de la experiencia práctica, la que defendieron en plenario en presencia del profesor de la disciplina.
- Los estudiantes manifestaron que la vinculación de la parte teórica con la práctica experimental, permite una mejor comprensión de los conceptos y las definiciones de las formas de propagación del calor.
- Los estudiantes expresaron que las prácticas de laboratorio son una estrategia de enseñanza efectiva para comprender las formas de transmisión del calor y de otros contenidos.
- Los estudiantes también manifestaron que con las prácticas de laboratorio existe una interacción activa entre compañeros(as) y el docente, despertando la motivación y la curiosidad de seguir experimentando con otros temas.

## **Resultados con respecto al test grupal aplicado a los estudiantes después de haber realizado los experimentos.**

- De la pregunta 1, el 70% (7) de los estudiantes al contestar afirmativamente comprendieron mejor las formas de propagación del calor, el 20% (2) opinaron que comprendieron algunas de las formas de transmisión del calor, el 10% (1) no logro apropiarse de esta temática.
- De la pregunta 2, el 100% (10) de los estudiantes al contestar afirmativamente consideran que existe relación entre teoría y práctica.
- De la pregunta 3, el 100% (10) de los estudiaste al contestar afirmativamente consideran necesaria realizar más prácticas, porque se hace mejor la comprensión de las clases.

- De la pregunta 4, el 80% (8) de los estudiaste afirman que explicarían excelentemente este contenido si alguien les preguntara sobre el mismo, el 20% (2) expresaron que explicarían el contenido de una forma muy buena.
- De la pregunta 5, el 90% (9) de los estudiantes afirmaron que obtendrían una calificación excelente, el 10% (1) afirmaron que obtendrían una calificación muy buena.
- De la pregunta 6, el 100% (10) de los estudiantes afirmaron que les ayudo en mucho para obtener resultados excelentes.
- De la pregunta 7, el 60%(6) de los estudiantes valoraron de forma excelente la labor de las practicante, el 20% (2) las valoraron de una forma muy buena y el 20%(2) de buena.

## **VI. CONCLUSIONES**

### **6.1. Con relación a los objetivos de la investigación.**

- ❖ Las estrategias didácticas implementadas por el docente influyen en el aprendizaje significativo de los estudiantes, puesto que el docente a la fecha del desarrollo del contenido de las formas de transmisión del calor no había realizado ninguna actividad experimental sobre este tema. Se pudo constatar además, mediante la observación de clase directa sobre este contenido, que el docente en su plan de clases utiliza algunas técnicas y estrategias de aprendizaje teorista como son: mapas conceptuales, cuadros sinópticos, investigaciones, exposiciones, trabajos grupales, preguntas dirigidas y resúmenes.
- ❖ El docente no utilizó ningún procedimiento de guías prácticas de laboratorio sobre las formas de propagación del calor y se limitó a desarrollar este contenido de forma teórica explicativa, utilizando únicamente los tres momentos didácticos para la enseñanza de esta clase.
- ❖ Las necesidades que presentan los estudiantes y el docente de la disciplina de Física en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las formas de transmisión del calor, de acuerdo al procesamiento de la información de los instrumentos aplicados tanto a los estudiantes como el docente se lograron identificar las siguientes necesidades:
  - El acondicionamiento de un espacio para la realización de las actividades sencillas de prácticas de laboratorio, no solamente para las formas de transmisión del calor, sino de otros contenidos del área de las ciencias naturales.
  - Falta de manuales de experimentación científica para la realización de prácticas de laboratorio y materiales didácticos para la realización de las prácticas de laboratorio.
  - Las prácticas de laboratorio son importantes en todo el proceso de enseñanza, por lo cual se hace necesario incluirlas en la planificación estratégica, ya que facilita la comprensión de los contenidos y la participación activa de los estudiantes.
  - Los estudiantes, objeto del presente trabajo, manifiestan en su gran mayoría el beneficio de la nueva metodología frente a la tradicional, ya que mediante ésta se relacionan los objetos utilizados de uso cotidiano, con los conceptos de la física contenida en ellos.

- ❖ Aunque no era parte de la investigación se logró observar que la disciplina del grupo mejoró notablemente durante la aplicación de la nueva metodología de la práctica de laboratorio, demostrando un nuevo beneficio de ésta, motivando el interés en los estudiantes y por ende, propiciando la participación en clase.

## **6.2. Con respecto a las implicaciones de la investigación.**

Recomendaciones:

- ❖ Hacer un estudio minucioso de las condiciones que presentan los laboratorios en nuestro país, ya que son muy pocos los centros educativos que cuentan con un desarrollo óptimo de estos. Siendo esto es punto de partida para que los estudiantes tengan una mala base de la disciplina de física, imposibilitando el proceso de enseñanza aprendizaje.
- ❖ Que los docentes desarrollen las actividades de guías de laboratorio propuestas en el programa de estudio y textos básicos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, O. M. (2011). Física 11 vo Grado. Managua: Gabo Ediciones.
- Crespo, E. (2010) Importancia de los laboratorios, Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos29/practicas-laboratorio/practicas-laboratorio.shtml>
- Espinoza Vergara, M (2001). Un modelo de apoyo al mejoramiento de la educación en Nicaragua. Managua.
- Hernández Sampieri, R (2010). Metodología de la Investigación (V ed). MC Graw Hill
- Gómez-Pezuela Gamboa. ((2007).). Desarrollo psicológico y aprendizaje. México: Ed. Trilla.
- Ruiz Padilla, L.M (2008) Modulo Didáctica General. Managua. Nicaragua.
- Resnick, R. (2008). Física. México: Grupo Editorial Patria.
- Navarrete Reyes (2010) Manual de planteamiento didáctico y evaluación de los aprendizajes en la educación primaria.
- Páez, G. (2010) Importancia de los laboratorios, Recuperado de <http://motivandofisica.blogspot.com/2010/08/importancia-de-los-laboratorios-de.html>), 12:08pm
- Rodríguez, G. A. (2009). Antología para docentes de secundaria. Managua: PASEN.
- Scott, E. (2010). Física universitaria aplicada. México: Gensa.
- Tippens. (2006). Física, conceptos y aplicaciones. Georgia: Mc Graw-Hill International Editores.
- Tippens. (2006). Física General. Georgia: Mc Graw -Hill Interamericana Editores.
- Tippens. (2010). Temperatura y Calor. En Tippens, Temperatura y Calor (págs. 92-125).
- Tippens, P. E. (1996). Física Conceptos y aplicaciones. México: McGRAW.
- El-aprendizaje-significativo-importancia-de-los-conocimientos-previos-de-los-estudiantes. (22 de 08 de 2010). Obtenido de <http://maestrociro.wordpress.com>
- Trabajo: estrategia-alternativa-. (s.f.). Obtenido de monografias.com: [www.monografias.com](http://www.monografias.com)



## VII. ANEXOS

### PLAN DIARIO.

**NOMBRE DE LA UNIDAD: EL CALOR Y LA TEMPERATURA COMO ENERGÍA**

**NÚMERO DE LA UNIDAD : I**

**TIEMPO SUGERIDO : 90 MINUTOS/ 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. Práctica 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 etéreos.

**Indicador de logro:** Explica cómo se da la transferencia de calor y su importancia en la naturaleza, el hogar y la industria.

#### **Contenido:**

- El calor y sus formas de propagación
- Conducción
- Convección
- Radiación

**Estrategias metodológicas:**

- Recordar aspectos conceptuales a través de la aplicación de dinámica lápiz hablante.(preguntas relacionadas al tema)
- ¿Qué es calor?, ¿Qué Factores permiten la propagación del calor?, ¿Qué métodos permiten la propagación del calor?, ¿Qué es conducción, radiación y convección?

**Desarrollo:**

- El docente aplica la estrategia didáctica prácticas de laboratorios y trabajo en equipo.
- El docente previamente prepara guía de laboratorio,
- Orienta los procedimientos que se aplicaran para aplicar la práctica de laboratorio.
- Los alumnos proporcionaran materiales: como velas, fósforos reglas metálicas, varilla metálica, candil, trozo de hierro o paila metálica, botella de gaseosa vacía, chimbomba, hule, recipiente plástico.
- Forma equipos de trabajos de 5 integrantes y con ayuda del docente procederán a realizar ejercicios prácticos de la guía.
- Cada equipo tendrá un tiempo de 20 minutos para observar mediante la práctica el proceso de transición del calor.

**Evaluación:**

- Los estudiantes pasan a plenario exponer resultados obtenidos mediante la práctica de laboratorio por equipo de trabajo.

**Culminación:**

- El docente evalúa los trabajos presentados por los estudiantes y realiza análisis comparativo de los resultados, en base a las guías de laboratorio.

**COLEGIO CRISTIANO REY SALOMON N° 2**  
**ENTREVISTA AL DOCENTE**

**Objetivo general:** Analizar las estrategias didactas que utiliza el docente en los estudiantes para la apropiación del contenido: La transmisión del calor y de qué manera influyen en su aprendizaje.

**Preguntas:**

1. El colegio cuenta con un espacio específico para realizar experimentos sencillos contemplados en los textos y el programa de estudio.
2. En su planificación diaria, para desarrollar los contenidos de la física ¿Qué estrategias de enseñanza toma en cuenta?
3. ¿Qué estrategias y técnicas de enseñanza utiliza usted para desarrollar el contenido de las formas de propagación del calor?
4. ¿Qué resultado ha obtenido usted al aplicar estas estrategias y técnicas de enseñanza?
5. Realiza usted actividades experimentales en el aula de clases para vincular la teoría con la práctica.

**COLEGIO CRISTIANO REY SALOMON N° 2**  
**TEST DIAGNOSTICO APLICADO A ESTUDIANTES DE UNDECIMO GRADO**

La prueba se realizó a toda la muestra de estudiantes del undécimo grado.

**Responda cada interrogante o actividad planteada.**

1. ¿Por qué en verano usamos ropa ligera?
2. ¿Por qué en invierno usamos ropa demasiada abultada o gruesa?
3. ¿Qué pasaría si nuestro cuerpo lo expusiéramos a demasiado calor?
4. ¿Qué pasaría si nuestro cuerpo lo expusiéramos a demasiado frío?
5. ¿Las clases que imparte el profesor sobre las formas de propagación del calor son difícil de comprender?
6. ¿Qué es propagación del calor?
7. Mencione las diferentes formas que usted conoce en que se propaga el calor.
8. Mencione donde usted relacione estas formas de propagación del calor.

**OLEGIO CRISTIANO REY SALOMON N<sup>o</sup> 2**  
**OBSERVACION DIRECTA DE CLASE EN EL CONTENIDO**  
**DE PROPAGACION DEL CALOR**

**Guía de observación de clase.**

**Objetivo general:** Verificar las estrategias y técnicas didácticas que utiliza el docente con los estudiantes, para la enseñanza del contenido: Formas de transmisión del calor.

**Parámetros a verificar:**

1. Estrategias y técnicas de enseñanza aplicadas por el docente en su labor educativa en el contenido de las formas de transmisión del calor.
  
2. Generación de aprendizajes significativos en los estudiantes tomando en cuenta las estrategias y técnicas de enseñanza que aplica el docente; y , principalmente si realiza actividades experimentales sencillas en este contenido.

**COLEGIO CRISTIANO REY SALOMON N° 2**  
**GUIA DE LABORATORIO N° 1**

**Tema:** El calor y sus formas de propagación, por conducción, convección y radiación.

**Grado:** 11<sup>mo</sup> del colegio Cristiano Rey Salomón N°2

**Objetivo:** Reconocer los fenómenos que ocurren en la transmisión de calor a partir de ejemplos sencillos de la vida cotidiana y haciendo uso de los recursos del medio. (Materiales).

**Materiales a utilizar:**

- velas, fósforos reglas metálicas, varilla metálica, candil, trozo de hierro o paila metálica, guante de cocina o tenaza.
- Recipiente con agua.

**Actividades:**

- Organizar los alumnos en tres equipos de trabajo.
- Orientar los procedimientos que se aplicaran para aplicar la práctica de laboratorio.

**Procedimiento:**

- Cada equipo organizado, tomara materiales, velas fósforos, trozo de hierro, etc.
- Encender con mucha precaución la vela.
- Acercar con cuidado con el uso del guante o tenaza los objetos metálicos a la llama de la vela encendida.
- Enfriar los objetos metálicos en un recipiente con agua

**Análisis de los resultados:**

A través de una exposición, cada grupo con la ayuda de papelógrafo presentará los resultados obtenidos en la práctica de laboratorio, contestando las siguientes preguntas:

- ¿Qué observaron mediante la realización del experimento?

- ¿Consideras que existe relación entre los aspectos conceptuales del tema y la práctica de experimento?
- ¿Qué opinas sobre la estrategia o metodología utilizada para abordar la temática?
- Menciones algunos resultados que se obtuvieron del experimento.
- Escribe un comentario de lo aprendido con esta práctica experimental.

**Recomendación:** Elaborar y entregar un reporte por grupo.

**COLEGIO CRISTIANO REY SALOMON N° 2**  
**GUIA DE LABORATORIO N° 2**

**Tema:** El calor y sus formas de propagación, por conducción, convección y radiación.

**Grado:** 11<sup>mo</sup> del colegio Cristiano Rey Salomón N°2

**Objetivo:** Comprobar en forma experimental una forma de transmisión de calor.

**Introducción:**

El calor se define como: energía en tránsito que fluye de un cuerpo a otro en virtud que entre ellos existe una diferencia de temperaturas, siendo 3 las formas de transmisión el calor.

**La conducción** es el proceso en que la energía térmica se transfiere entre dos partes adyacentes de un cuerpo, **La convección** por su parte es un proceso en el cual, se transfiere calor como resultado del movimiento real de la sustancia calentada de un lugar a otro y **La radiación** es el proceso por el cual se trasfiere en forma de ondas electromagnéticas al vacío,

**Materiales a utilizar:**

- Botella de gaseosa vacía, hule, chimbomba, recipiente plástico
- Recipiente con agua.

**Actividades:**

- Organizar los alumnos en tres equipos de trabajo.
- Orientar los procedimientos que se aplicaran para aplicar la práctica de laboratorio.

**Procedimiento:**

- Tome una botella de gaseosa de un litro y coloque en su cuello una chimbomba atada con un hule.
- Observe el interior de la botella
- Caliente agua previamente, trasvase con cuidado está a un recipiente plástico.
- Coloque la botella sosteniéndola por el cuello, en el interior del recipiente plástico, observe que le sucede a la chimbomba.

**Análisis de los resultados:**



A través de una explosión, cada grupo con la ayuda de papelógrafo presentará los resultados obtenidos en la práctica de laboratorio, contestando las siguientes preguntas:

- ¿Qué observaron en el paso número 2 del procedimiento?
- ¿Qué le sucede a la chimbomba una vez que se coloca en el interior de recipiente con agua caliente?
- ¿Qué forma de transmisión de calor se puso de manifiesto?
- Escribe un comentario de lo aprendido con esta práctica experimental.

**Recomendación:** elaborar y entregar un reporte por grupo.

**COLEGIO CRISTIANO REY SALOMON N° 2**  
**TEST INDIVIDUAL DESPUES DE HABER REALIZADO LOS EXPERIMENTOS**  
**DE PROPAGACION DEL CALOR**

1. ¿Qué tanto aprendiste de las actividades experimentales?

a. Mucho            b. Poco            c. Nada

2. ¿Crees que exista relación con lo que aprendiste teóricamente con lo que con lo que comprobaste experimentalmente?

a. Mucho            b. Poco            c. Nada

3. ¿Te gustaría realizar más prácticas de laboratorio?

a. Mucho            b. Poco            c. Nada

4. ¿Si alguien te preguntara de esta temática, en qué medida le podrías explicar?

a. Excelente    b. Muy bueno    c. Bueno    d. Regular

5. Si en estos momentos se les aplicara una prueba relacionada al laboratorio, ¿cómo crees que saldrías?

a. Excelente    b. Muy bueno    c. Bueno    d. Regular

6. ¿Consideras que los procedimientos que aplicaste en las actividades prácticas de laboratorio te ayudaron a obtener resultados satisfactorios?

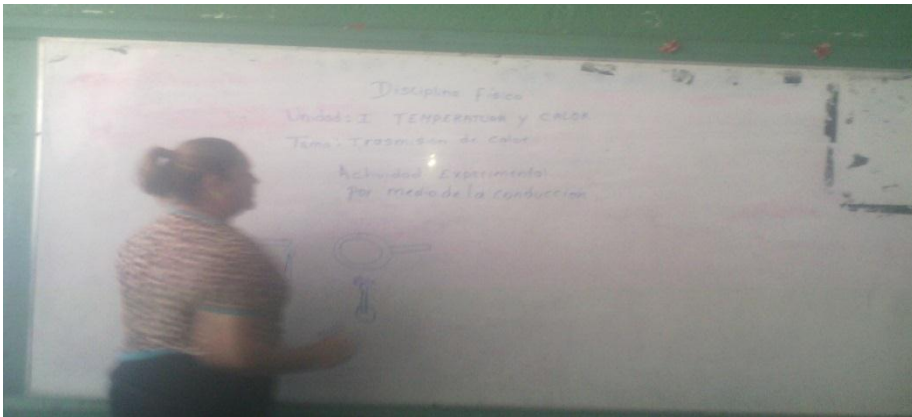
a. Mucho            b. Poco            c. Nada

7. ¿Qué valoración le darías a la estrategia, técnica y metodología que aplicamos nosotras como practicante de la carrera de Física-Matemática para la comprensión y apropiación de las formas de propagación del calor en las prácticas de laboratorio?

a. Excelente            b. Muy bueno            c. Bueno            d. Regular

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#	Actividades	Agosto				septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Redacción del tema y subtema de investigación	x																				
2	Redacción de la dedicatoria y agradecimiento													x								
3	Introducción													x								
4	Justificación														x							
5	Planteamiento del Problema			x										x	x							
6	Preguntas de investigación			x																		
7	Redacción de objetivos e hipótesis			x																		
8	Justificación					x																
9	Marco Teórico						x	x														
10	Marco Referencial							x	x													
11	Marco Conceptual									x	x					x	x					
12	Diseño Metodológico									x	x											
13	Análisis de los resultados												x	x	x	x	x					
14	Tabulación y análisis estadísticos de Datos															x	x	x				
15	Bibliografía														x							
16	Anexos														x							
17	Entrega del Trabajo Final y Defensa																		x	x		



# PRESUPUESTO

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>U/M</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
TRANSPORTE	DIAS	60	C\$ 75.00	C\$ 4,500.00
ALIMENTACION	DIAS	60	C\$ 100.00	C\$ 6,000.00
INTERNET	DIAS	60	C\$ 12.00	C\$ 720.00
ALQUILER DE COMPUTADORA	DIAS	60	C\$ 150.00	C\$ 9,000.00
LEVANTADO DE TEXTO	DIAS	8	C\$ 50.00	C\$ 400.00
COMUNICACIÓN(RECARGAS)	UNIDAD	20	C\$ 30.00	C\$ 600.00
IMPRESIONES	UNIDAD	300	C\$ 3.00	C\$ 900.00
ENCOLOCHADO	UNIDAD	6	C\$ 50.00	C\$ 300.00
EMPASTADO	UNIDAD	3	C\$ 200.00	C\$ 600.00
APOYO LOGISTICO	UNIDAD	2	C\$ 600.00	C\$ 1,200.00
<b>TOTAL</b>				<b>C\$ 24,220.00</b>