

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.
UNAN-LEON**

**FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES.
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**



Monografía

**Estudio sobre las Metodologías de los Cambios de Fase
aplicadas en V año del Ciclo Diversificado de Secundaria.**

**Para optar al Título de Licenciatura en
Ciencias de la Educación con Mención en Física.**

Integrantes:

Br. Elia María Sarria Salinas.

Br. María José Esquivel Linarte.

Egresadas de la Carrera de Física.

Tutor:

Master: Gustavo Esquivel Castillo.

León, Nic., Febrero 2001

FIS
378.2
S2M7e
2001

176.807
C.1



Dedicatoria

Dedicamos este Trabajo Monografico a Dios, por habernos dado la vida y por haber iluminado la senda de nuestro camino.

A nuestros padres por el apoyo incondicional, moral, económico y perseverante para alcanzar nuestras metas anheladas; por sus consejos que nos brindaron durante el tiempo que dedicamos a nuestra carrera, y en especial a aquellos que ya no están con nosotros, pero sabemos que desde donde estén nos dan sus bendiciones.

A nuestros hermanos por su comprensión y amor.

A nuestros demás familiares por su apoyo incondicional.

A nuestros Profesores por la voluntad y paciencia que nos demostraron en transmitirnos sus conocimientos y experiencias.

Y a todas aquellas personas que nos apoyado incondicionalmente en este trabajo monográfico.



Agradecimiento

A Dios por habernos dada la Vida.

Al Ms. Gustavo Esquivel Castillo por la voluntad y paciencia que demostró al transmírtimos sus conocimientos y experiencias.

Agradecemos a las personas que de una u otra manera nos ayudaron a desempeñar y realizar con gran esfuerzo nuestras metas y obtener el Título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Física. Y por medio de esta ayudar a quines requieren de nuestros conocimientos obtenidos.



INDICE

<i>Capítulo:</i>	<i>Pág.</i>
1. Introducción	2
// Planteamiento del Problema.	4
// Antecedentes Históricos.	5
// Justificación.	7
2. Objetivo General.	9
3. Objetivos Específicos	
4. Marco Teórico.	10
5. Hipótesis.	31
6. Diseño Metodológico.	32
7. Resultados	34
8. Discusión	37
9. Conclusiones	44
10. Recomendaciones	45
11. Bibliografía	46
12. Anexos.	48

Introducción.

El presente trabajo corresponde a un estudio sobre la metodología empleada en la enseñanza de la Física (específicamente en los Cambios de Fases que ocurren en las sustancias), en el Quinto año del Ciclo Diversificado de Secundaria de los Colegios: John F. Kennedy, Instituto Modesto Armijo Lozano, El Sagrado Corazón de Jesús, y Parroquial Santa Lucía, de la ciudad de León; por medio de una encuesta realizada entre los meses de Septiembre a Noviembre del 2000, en el Turno Vespertino. Con este estudio pretendemos demostrar que los alumnos tienen cierta dificultad para diferenciar un cambio de fase de otro, al mismo tiempo conocer los modelos de enseñanza empleados en los diferentes colegios para impartir estos cambios y su relación con la asimilación de parte de los alumnos.

Este estudio reviste de importancia, ya que la educación tiene como objetivo la formación de los alumnos de una manera integral, dotarlos de un conocimiento científico, práctico, crítico y humanista; capacitarlos para asumir un nuevo rol en la sociedad, en beneficio para el desarrollo y transformación del país, por lo tanto la educación es factor fundamental para la transformación y el desarrollo del individuo y la sociedad.

La enseñanza de la Física ha constituido un problema en todos los sistemas educativos del país, tanto para los profesores en su enseñanza, como para los alumnos en su aprendizaje. Para los estudiantes, la Física ha resultado ser una clase de difícil asimilación tanto de los conocimientos teóricos, así como la aplicación práctica de los conocimientos, debido a la forma tradicional de su enseñanza, ya que la sienten aburrida, cansada, compleja y larga.

Se han efectuado propuestas para mejorar esta situación, introduciendo nuevas metodologías didácticas que ayudarían a cambiar la apatía de los alumnos hacia la clase de Física; el Ministerio de Educación⁽¹⁰⁾ constantemente en estos últimos años ha hecho énfasis en el cambio curricular de todas las asignaturas buscando como flexibilizar y simplificar los programas educativos; esto lo podemos observar en los lineamientos del Ministerio de Educación y en el escrito del Sociólogo *Miguel de Castilla Urbina* "La Planificación de la Educación en Nicaragua (1959-1999)"⁽¹⁰⁾

(10) Bibliografía

Planteamiento del Problema.

Dado que en la mayoría de los Colegios o Centros de Educación de Secundaria, se aplican diferentes métodos de enseñanza en general, y particularmente en la enseñanza de los Cambios de Fase pretendemos identificar:

- 1.- Los modelos de enseñanza empleados en Física
- 2.- Los métodos y técnicas aplicadas en la enseñanza de los Cambios de Fases.

Por las razones siguientes:

- 1.- Hay falta de dominio y solidez de los conocimientos adquiridos en los cambios de fase.
- 2.- La carencia de equipos de laboratorio (Mecheros y soluciones,etc.)
- 3.- La falta de experimentos en clase o laboratorios.

Antecedentes históricos.

No encontramos estudios previos sobre los cambios de Fase en nuestra facultad, ni en el marco de la Universidad; ni trabajos que aborden el tema de estudio de nuestra monografía.

Para poder comprender los Cambios de Fase, la primera noción que se debe tener clara es que estos cambios están basados en la temperatura, en la energía, en el calor, y en conocer las leyes que rigen a estos cambios.

Para profundizar en estos cambios, Benjamin Thompson (Conde de Rumford) 1753-1814, ingeniero estadounidense, inició estudios que lo llevaron a cuestionar la *Teoría del Calórico*, estableciendo las bases de la *Moderna Teoría del Calor*, como una forma de energía.

Otros científicos que dieron aportes fueron James P. Joule, cuyos estudios acabaron por establecer definitivamente que el calor es una forma de energía; Galileo Galilei fue el primero en construir un Termómetro de aire; Ander Celsius se hizo famoso por la invención de la *Escala Centigrada de Temperatura*; William Thompson (Lord Kelvin), cuyos trabajos contribuyeron enormemente al desarrollo científico del siglo pasado, destacándose entre sus trabajos el de la creación de la *Escala Absoluta de la temperatura*.

Con el descubrimiento del termómetro y de las escalas termométricas permitió conocer que los cambios de fase se efectuaban a diferentes temperaturas.

Para abordar el Tema de los Cambios de Fase en los colegios, los maestros han aplicado diferentes modelos de enseñanza, pero sin embargo no hemos encontrado algún estudio sobre los resultados de la aplicación de estos y así poder establecer la dificultad para diferenciar un Cambio de Fase de otro y más importante aún encontrar una solución para que los alumnos adquieran los conocimientos y los fijen adecuadamente, partiendo del estudio de la metodología empleadas en la enseñanza de la Física.

Justificación.

Las razones que nos motivaron para investigar este problema es debido a que muchas veces en las pruebas o exámenes encontramos que los alumnos confunden constantemente los conceptos de cambios de Fase, dificultad para diferenciar un cambio de fase de otro.

Además no en todos los colegios se aplica la misma metodología y técnicas de enseñanza-aprendizaje; en algunos casos la enseñanza está basada en el modelo transmisión-recepción, en donde el profesor imparte las clases (dictados), ya que no se cuenta en muchos colegios con libros de texto, pero en otros colegios los modelos de enseñanza son, de autopreparación donde el alumno adquiere los conocimientos a través de la investigación, exposiciones, etc.

Se necesita hacer una evaluación crítica de los métodos de enseñanza aplicados actualmente en los diferentes colegios, debido a que en el Sistema Educativo como el nuestro, con constantes reformas al plan educativo, el último, efectuado en septiembre 1998 a 1999 conocido como PLAN NACIONAL DE EDUCACIÓN⁽¹⁰⁾, el cual efectuó pequeños cambios curriculares, sin embargo se conoce de constantes cambios en la Planificación de la Educación así tenemos que entre 1959 -1976, se hizo el planeamiento integral de la Educación, que realizó una serie de estudios y evaluaciones y propuestas sobre la Educación de los años sesentas. Entre 1979 y 1990 se hizo una transformación de todo el Subsistema que incluyó a maestros, estudiantes, etc, así como la Metodología de Planificación Participativa. Entre 1990 y 1998 se sustituyó todo el Sistema Educativo de la década anterior, teniendo la educación una reforma. En cada reforma se han agregados o sustituidos muchos temas. Sumado a todo esto las aulas con exceso de

alumnos, tiempo limitado para la asignatura de Física, consideramos que es necesario hacer esta evaluación de los métodos de enseñanza que se están aplicando actualmente para conocer si es el método el que está fallando en la transmisión de conocimientos y sea la causa de que los alumnos no asimilen bien los conceptos.

Con este trabajo tratamos de contribuir a mejorar el método de estudio de la asignatura de Física, al poder conocer cuales son los errores cometidos frecuentemente en la metodología y técnicas de estudio de los Cambios de Fase, por que con este trabajo que hemos realizado nos dimos cuenta que los alumnos tienen cierta dificultad respecto a los cambios de fase, por lo tanto es importante dar a conocer que después de cierto tiempo de haberse impartido el tema, los alumnos al hacerse preguntas relacionadas con los Cambios de Fase confunden un concepto con otro, al mismo tiempo pudimos conocer los diferentes métodos de enseñanza aplicados y lograr que en un futuro los profesores al conocer de las dificultades de la asimilación de los alumnos y de las metodologías, empleen o combinen distintos métodos de enseñanza para beneficiar a los alumnos en su aprendizaje.

Objetivos.

★ Objetivo General:

Valorar los modelos y métodos de Enseñanza-aprendizaje y su relación con la asimilación de los conocimientos sobre los Cambios de Fase empleados en el V año de Secundaria de los Colegios John F. Kennedy, Instituto Modesto Armijo Lozano, Sagrado Corazón de Jesús y Parroquial Santa Lucía turno vespertino de la ciudad de León en el año 2000.

★ Objetivos Específicos:

1. Constatar los conocimientos adquiridos por los alumnos sobre los Cambios de Fase.
2. Identificar las formas en que estuvo organizada la clase, para impartir los Cambios de Fase.
3. Conocer los materiales usados y duración de la clase de los Cambios de Fase.

Marco Teórico

Para poder comprender el fenómeno de los Cambios de Fase, lo primero que se debe de tener claro es que en la naturaleza, las sustancias se presentan en tres fases (o Estados físicos) diferentes, denominados: "Estado líquido, Estado Sólido y Estado Gaseoso".

Cuando una sustancia absorbe una cantidad dada de calor, las velocidades de sus moléculas generalmente se incrementan y su temperatura se eleva, dependiendo del calor específico de las sustancias. El aumento de temperatura de las sustancias, es directamente proporcional a la cantidad de calor suministrado e inversamente proporcional a la masa de la sustancia.

Sin embargo ocurren ciertos fenómenos, por ejemplo: Cuando un sólido se funde o un líquido hierve, en estos casos la temperatura permanece constante hasta que todo el sólido se funde o hasta que todo el líquido hierve⁽¹²⁾.

Con las condiciones apropiadas de temperatura y presión todas las sustancias pueden existir en tres fases, o determinarán la fase en la cual puedan presentarse así por ejemplo, el hierro en condiciones ambientales se encuentra en una fase o estado sólido, pero cuando su temperatura se eleva lo suficiente él se volverá líquido; el agua que normalmente es líquida podrá convertirse en gas por elevación de su temperatura, o por reducción de la presión a las que está sometida⁽²⁾.

Cambios de fase o cambios de estado: Podemos decir que cambios de fase o de estado físico: es cuando una sustancia pasa de una fase o estado de agregación a otra fase⁽²⁾

Las sustancias presentan diferentes características dependiendo del estado de agregación o fase, así tenemos⁽⁶⁾:

- **Estado sólido - Características:**

- 1.- Tienen forma y volumen propio.
- 2.- Son rígidos
- 3.- En ellos los átomos se encuentran muy cerca unos de otros, unidos por fuerzas electrostáticas relativamente intensa.
- 4.- Las partículas vibran.

- **Estado Líquido - Características:**

- 1.- Tienen volumen propio (toman la forma del recipiente que los contiene).
- 2.- Presentan fluidez.
- 3.- Presentan tensión superficial.
- 4.- Son incompresible.
- 5.- Son viscosos

- **Estado Gaseoso - Características:**

- 1.- Toman la forma del recipiente que los contiene.
- 2.- No tienen volumen propio.
- 3.- Tienen fluidez (se difunden).
- 4.- Tienen baja densidad.

Cuando proporcionamos calor a un cuerpo, la energía cinética de las partículas (átomos, moléculas o iones) aumenta, originando con ello una alteración en la organización interna o estructura de las sustancias, dando lugar a un nuevo estado; la disminución de la temperatura también puede producir cambios en la sustancia, modificando a su vez el estado de ésta.

Los cambios de fase que pueden presentar las sustancias son⁽⁶⁾:

- ◆ **Fusión**
- ◆ **Solidificación**
- ◆ **Vaporización** - **Evaporación**
- **Ebullición**
- ◆ **Condensación**
- ◆ **Sublimación** - **Progresiva**
- **Regresiva**

⚡ **Fusión:** Es el cambio de estado agregativo o fase de una sustancia del estado sólido al estado líquido debido al aumento de su temperatura.

La temperatura se mantiene constante, mientras está ocurriendo el cambio de fase conocido como Fusión y se conoce como *Temperatura de Fusión*.

La temperatura de fusión es diferente para cada material y es una característica propia para cada cuerpo o sustancia; si un sólido se encuentra a su temperatura de fusión, es necesario proporcionarle calor para que se produzca su cambio de fase. La cantidad de calor que debe suministrarse por unidad de masa se le denomina *Calor latente de fusión* donde la temperatura permanece constante durante el proceso.

⚡ **Solidificación:** Es el cambio de estado agregativo de una sustancia del estado líquido al estado sólido.

Este cambio de estado ocurre debido a que la sustancia líquida cede parte de su energía interna en forma de calor, disminuyendo su temperatura; como el cuerpo disminuye su temperatura, disminuye también la energía cinética de sus moléculas y como consecuencia de ello, se debilitan sus fuerzas repulsivas, aumentando hasta cierto límite sus fuerzas atractivas, por lo que sus moléculas reducen sus espacios intermoleculares, en todas direcciones, ocurriendo el cambio de estado.

En esta transformación los procesos ocurren en sentido inverso al de la fusión; durante la solidificación la temperatura permanece constante y debemos retirar del líquido la misma cantidad de calor, por unidad de masa que se proporcionó para que se produjera la fusión. El calor latente de solidificación es igual al calor latente de fusión^(2,6).

/// **Vaporización:** Es el cambio de fase del estado líquido al estado gaseoso, este puede producirse de dos maneras, dependiendo de la velocidad con que las moléculas de las sustancias pasen de un estado a otro.

Las formas de la vaporización son:

-Evaporización

-Ebullición

/// **Evaporación :** Es el paso del estado líquido al estado gaseoso, el cambio se realiza lentamente a cualquier temperatura y ocurre en la superficie del líquido.

En la evaporación las moléculas en un líquido se mueven entre sí con diferentes velocidades y en todas direcciones, algunas moléculas con velocidades

suficientemente elevadas al llegar a la superficie consiguen escapar del seno del líquido, estas moléculas se encuentran muy alejadas unas de otras, de modo que las fuerzas atractivas, que son la causa de que se mantengan juntas en la fase líquida en este caso es prácticamente nula, es decir, alcanzan el estado gaseoso; conforme se produce la evaporación, las moléculas de mayor velocidad se desprenden del líquido, por consiguiente la temperatura tiende a disminuir, pues la energía cinética media de las moléculas que permanece en el líquido se vuelve menor.

En cuanto más alta sea la temperatura en un líquido mayor será la rapidez con que se evapora debido a que la energía cinética media de sus moléculas también aumenta; cuando se produce este cambio de fase algunas moléculas del vapor que quedan cerca de la superficie del líquido, en su constante movimiento vuelven a incorporarse a la masa líquida, entonces la rapidez de evaporación sería más pequeña, pues muchas moléculas volverán a la fase líquida, por ejemplo: En un día húmedo que hay gran cantidad de vapor de agua en la atmósfera, la ropa mojada tarda más en secarse.

/// **Ebullición:** Es el cambio de fase del estado líquido al estado gaseoso, este cambio se realiza rápidamente a una temperatura específica para cada líquido, hay rápida formación y crecimiento de burbujas y ocurre tanto en la superficie como en el seno del líquido, la sustancia únicamente entra en ebullición cuando su temperatura alcanza un valor determinado.

En la ebullición la temperatura juega un papel importante ya que es específica para cada sustancia lo que se conoce como *Punto de Ebullición*.

Si un líquido se encuentra en su punto de ebullición es necesario suministrarle calor para que el proceso se mantenga, la cantidad de calor que debe

proporcionarse por unidad de masa se denomina *Calor latente de vaporización* el cual es característico de cada sustancia, durante la ebullición a pesar que se suministre calor al líquido su temperatura permanece constante, el vapor que se va formando está a la misma temperatura del líquido.

/// **Condensación (Licuefacción):** Es el cambio de fase del estado gaseoso al estado líquido, al retirarse el calor de una masa de vapor de una sustancia que se encuentra a una temperatura superior a su punto de ebullición, la temperatura del vapor disminuirá cuando llegue al valor en que se produjo la ebullición, el vapor comenzará a condensarse o hacerse líquido, es decir el punto de condensación es igual al punto de ebullición.

La condensación es un proceso inverso a la vaporización.

/// **Sublimación:** Es el cambio de fase del estado sólido (cristales) al estado gaseoso, sin pasar por el estado líquido.

Existen dos tipos de sublimación:

a.- **La sublimación progresiva:** que es el cambio de fase de sólido a gas.

b.- **La sublimación regresiva:** es el cambio de fase de gas a sólido.

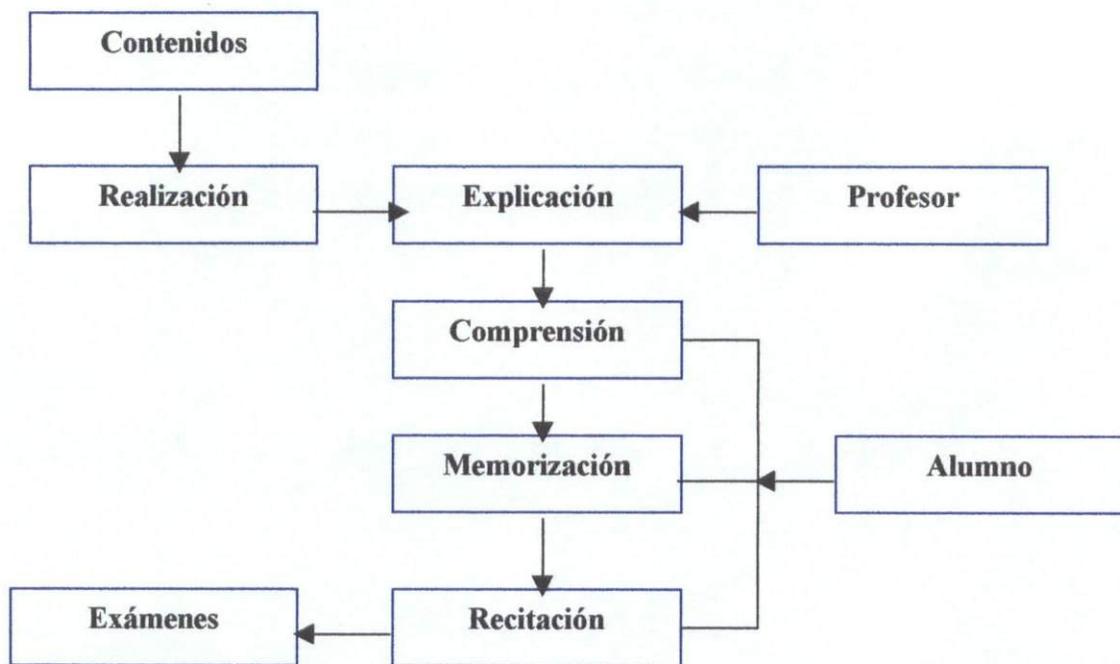
Ejemplo de sublimación progresiva es la naftalina, y de sublimación regresiva son los purificadores de aire.

Metodologías y técnicas empleadas para explicar los cambios de fase.

La Educación es un proceso complejo de transmisión de conocimientos, de cultura de una comunidad o grupo social, con el fin de perpetuar su existencia y su

desarrollo continuo, mediante un conjunto de actividades a través de las cuales un grupo adquiere la experiencia acumulada a lo largo del tiempo⁽⁴⁾.

Módulo clásico tradicional de enseñanza.



Otras formas de organización del proceso enseñanza aprendizaje es aquel que esta basado en la:

- 1) Comprensión: (conceptual) lectura o investigación
- 2) Confrontación: (actividad del profesor).
- 3) Concepción: (de una posible explicación respuesta del alumno para la confrontación).
- 4) Contribución: (una explicación en terminos conceptuales, apoyada por algún procedimiento empirico).

La forma fundamental de organización del proceso enseñanza-aprendizaje en nuestro país es la *Clase*, ya que crea las condiciones necesarias para impartir a los alumnos conocimientos, h abilidades, hábitos y desarrollar sus capacidades cogn ocitivas.

El maestro mediante esta forma organizativa (las clases) dirige las actividades cogn ocitivas de un grupo constante de alumnos, utilizando los medios y métodos de trabajo que crean condiciones propicias, para que todos los alumnos dominen fundamentalmente los temas estudiados durante el proceso de enseñanza. Una de las mayores aspiraciones en el quehacer docente es mejorar la calidad de la enseñanza; ésto no se puede concebir como estrictamente limitado a la acción que se realiza en el interior del Centro Escolar; sino que la escuela tiene que considerar en su planteamiento didáctico la Educación Extraescolar.

Los alumnos aprenden muchas cosas (conocimientos, actividades) fuera de la escuela; mediante la televisión, actividades deportivas, estudios de religión, m sica, viajes con las familias, conversación con los amigos etc.

En las investigaciones sobre didáctica de las ciencias experimentales (física etc.) confirman las apreciaciones de muchos profesores sobre la escasa efectividad de la enseñanza de las ciencias experimentales, incapaz de lograr la comprensión de conceptos fundamentales reiteradamente enseñados.

Esta falta de comprensión no es sólo explicable por una falta de información del alumno, como consecuencia de un estudio insuficiente, la persistencia de las ideas previas (Educación extraescolar) de los alumnos, frecuentemente no compatibles con los puntos de vista científicos, esto causa un efecto sobre el aprendizaje de los conceptos⁽⁴⁾.

Dentro de investigaciones efectuadas, los resultados coinciden en demostrar la gran resistencia de los alumnos al cambio de sus ideas previas⁽⁷⁾, producto de las numerosas interacciones con el medio ambiente, parece que entre las ideas de los alumnos, son más persistentes las que están relacionadas con hechos o situaciones cotidianas, como la caída de los cuerpos, la fuerza que hay que hacer para que los objetos se muevan; que aquellas otras que están influidas por el lenguaje científico con respecto al de la vida cotidiana.

El lenguaje diario utilizado en nuestra sociedad y a veces en las clases a menudo, conducen a los alumnos a tener puntos de vista diferentes a los científicos, un ejemplo claro se produce con el uso que hacen los medios de comunicación de la palabra energía. Expresiones como: (consumo de energía, producción de energía, gasto de energía), no ayudan a los alumnos precisamente a la comprensión del Principio de la Conservación de la energía.

Esta manera de analizar los fenómenos propios del pensamiento natural, difieren considerablemente de las características que tiene el modo de pensar científico, las ciencias comprenden conceptos que no poseen rasgos directamente observables, o sea átomos, campo eléctricos, cambios de fases etc. Concepciones que no tienen realidad física tangible.

Las teorías científicas tienen un considerable poder explicativo y predictivos y existe una coherencia entre las teorías, sin embargo la relación entre la teoría con los fenómenos observables en la vida cotidiana sólo es posible a través de razonamientos complejos.

El cambio conceptual es el resultado del aprendizaje que el Profesor debe pretender; este proceso supone una reestructuración cognitiva en la mente del alumno, el alumno ha de verse insatisfecho con sus ideas previas (Educación extraescolar) es necesario que encuentre contradicciones con ellas o que vea que no le sirven para resolver algunos problemas que se le hayan planteado.

Una vez que el alumno tenga conciencia de las insuficiencias de sus ideas, debemos presentarles una nueva concepción; un nuevo concepto que debe estar estructurado de una manera coherente, de forma organizada, usando analogías, metáforas y modelos que permitan trasladar la información nueva, a un contexto familiar, favoreciendo que los alumnos pueden procesar la información para su incorporación de forma organizada en sus conocimientos.

El profesor pasa a jugar un papel de guía en esa búsqueda de conocimientos y el alumno es puesto en situación de construir sus propios conocimientos.

Hay que tener en cuenta la importancia que tiene la actividad del alumno en la construcción de su propio conocimiento y en este sentido, no sólo debe darse una enseñanza por transmisión verbal sino que se debe proponer un programa guía de actividades sistemáticas, en donde el alumno ha de ir construyendo sus propios conocimientos.

La Edad es un problema crítico, si combatimos las ideas previas de los alumnos a una edad muy temprana, hay problemas asociados con el limitado desarrollo intelectual; si lo hacemos demasiado tarde, estas ideas pueden ser más difícil cambiarlas; son necesarias investigaciones que nos aporten datos suficientes para decidir la edad más conveniente para introducir los diferentes conceptos e incluso para decidir la conveniencia de incluir un tema u otro en determinados cursos.

También es importante hacer una revisión de los programas, ya que si son muy extensos el profesor tiende a darles un tratamiento superficial de los temas a los alumnos, no dejando tiempo para que se planteen las actividades necesarias para el desarrollo de los temas, la adquisición de los nuevos conocimientos, haciendo imposible el cambio conceptual.

La Evaluación en este caso deberá estar orientada a medir los resultados del cambio conceptual; debemos estar concientes de que los exámenes son el reflejo de los objetivos que el profesor considera importante.

La evaluación supone un juicio sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, en su conjunto o sobre un aspecto parcial del mismo; mientras que el examen no es más que un instrumento de recogida de información, ya que si nuestros exámenes se reducen a ejercicios de cálculos numéricos con los que se requiere

recordar problemas tipos, resueltos en clase ó preguntas de teorías en las que hay que reproducir lo que el profesor explicó, por lo tanto es necesario una nueva actitud del profesor ante las decisiones a tomar, relacionada con la evaluación; esta debe ser vista como el proceso en que no sólo se juzga los resultados alcanzados por el alumno sino que hay que valorar desde los materiales empleados, el método utilizado incluyendo el papel juzgado por el profesor.

Los docentes para cumplir los objetivos de los diferentes Programas de Educación realizan diversas actividades utilizando diversos métodos para el aprendizaje de la clase, dentro de estos métodos o modelos, el más usado es el *Modelo de Transmisión-recepción* en donde el tipo de enseñanza es la lección, en que el profesor(a) expone, y los estudiantes escuchan, toman notas.

Los estudiantes adquieren un conocimiento idéntico al del docente (o al libro), la prueba de esta adquisición de conocimiento es la *memorización*, la repetición de lo expuesto recayendo la mayor parte de las actividades de las clases en el docente, las experiencias prácticas se conciben como ilustraciones de las teorías en donde los estudiantes siguen las instrucciones detalladas que finaliza con la demostración de lo investigado, en muchos casos es el docente el que lleva a cabo esta actividad, los estudiantes en este caso presentan una actitud pasiva y sólo actúa a petición del docente⁽⁴⁾

En este tipo de modelo la realización de las tareas y actividades es de forma individual estableciéndose una competencia entre los estudiantes acerca de quién la realiza mejor. El material utilizado en este tipo de modelo es el *Libro de texto* y en su evaluación lo que se mide es el grado de aproximación entre las

formulaciones del alumno y la del profesor o del texto; se evalúa el aprendizaje de concepto y principios y no las destrezas experimentales.

Modelo del Descubrimiento:

Este modelo se considera como una respuesta al fracaso de la enseñanza tradicional, en este modelo se pretende que el alumno descubra el conocimiento por si mismo mediante la investigación utilizando el *método científico*, en este caso el profesor no debe de introducir o presentar los conceptos sino crear las condiciones necesarias para que los alumnos lleguen a ellos.

En este modelo se precisa de la existencia de multiples recursos, tanto de seres naturales, como de aparatos de laboratorio y una documentación adecuada, además del libro tradicional, el alumno debe constar con una vasta bibliografía para que el alumno este en capacidad de poder clasificar las informaciones, emitir hipótesis etc. Dentro de los estudiantes a parte de establecerse una competencia, también se establece el sentido de cooperatividad en pequeños grupos.

Modelo Constructivista:

En donde la ciencia se considera como un proceso de interpretación de la realidad mediante la construcción de modelos, los estudiantes construyen sus propios significados, reconstruye los conocimientos partiendo de las propias ideas de cada persona expandiéndola o cambiándola, el punto de partida son las ideas de los propios estudiantes sirviendo como base para desarrollar el conocimiento o para confrontarla con las ciencias o sustituirlas, en este caso la enseñanza se suele dar en tres fases:

- 1) La Fase de exploración de Ideas.
- 2) La Reestructuración del Conocimiento.
- 3) La Aplicación de nuevos conceptos

El papel del Docente en este caso es el de un investigador, que estudia y diagnóstica los problemas de aprendizaje y al mismo tiempo trata de actuar para solucionarlos, en este marco de actividad se desarrolla la discusión de las ideas y los materiales empleados comprenden tanto libros, guías de trabajo etc.

Método de Enseñanza de la Física:

- 1.- El Método Verbal.
- 2.- El Método Visual.
- 3.- El Método Práctico.

En la práctica se da una coordinación de todos los métodos.

- I. **El Método Verbal:** Es la exposición de los conocimientos por el Profesor. (Conferencias, explicaciones, diálogos, etc).
- II. **El Método Visual:** Son experimentos demostrativos realizados por el profesor. (Dibujos, gráficos, esquemas etc).
- III. **Los Métodos Prácticos:** Son trabajos experimentales y prácticos que realizan los estudiantes.

Con el método verbal y visual los estudiantes adquieren los conocimientos y habilidades lógicas del pensamiento y con los métodos prácticos ayudan a la adquisición de los conocimientos pero también crean hábitos y habilidades prácticas en el trabajo con equipos.

Dentro del Método Verbal tenemos el diálogo, relatos, la explicación y la conferencia.

☛ **Diálogo:** Es el método de estudio en el cual el Profesor por medio de preguntas dirigidas sobre los conocimientos previos de los alumnos, conduce a los estudiantes a la asimilación y comprensión de los nuevos conocimientos.

☛ **El Relato:** Es una exposición continua de los conocimientos impartidos por el Profesor. Frecuentemente el relato se combina con el diálogo.

☛ **La Explicación:** Este método se aplica cuando es necesario demostrar, explicar y fundamentar; es importante en aquellos casos en donde la materia estudiada no es lo suficientemente comprendida por los alumnos, la explicación logra que los alumnos asimilen profundamente y sólidamente los conocimientos.

☛ **La Conferencia:** Se caracteriza por tener mayor rigurosidad científica en la explicación y por tener una mayor duración; se aplica fundamentalmente en las clases superiores ya que exige un nivel más alto, habilitado para tomar notas de la explicación del profesor, de las ideas fundamentales etc.

Métodos de Enseñanza Visual o Demostrativos:

Los alumnos pueden adquirir conocimientos al observar objetos, procesos y medios visuales (proyección de láminas) cine, videos, etc. Prácticas de Laboratorio⁽⁴⁾.

Dentro de estos Métodos Prácticos se emplean métodos activos ó funcionales basados en los métodos científicos.

Dentro de estos métodos tenemos el Método experimental o propios, Método de problemas o inquisitivos, Métodos de búsqueda, Métodos de investigación o de descubrimiento, el método histórico, el método del libro abierto o método de referencia o de reconocimiento etc.

La clase es la forma fundamental de la organización del proceso de Enseñanza de la Física. La Clase crea las condiciones propias para la acción del Profesor con respecto a los alumnos, en la clase se presenta la oportunidad de aplicar diferentes métodos de estudios⁽⁴⁾.

En la Física podemos diferenciar diferentes tipos de clases:

- a) Las clases donde se imparten nuevos conocimientos.
- b) Las Clases que crea habilidades o métodos prácticos. (Solución de tareas, trabajo de laboratorios, etc.)
- c) Las de repaso y generalización de contenidos antes estudiados.
- d) Las que verifica los conocimientos hábitos o habilidades de los estudiantes.

En un período de tiempo en la escuela la Clase debe estar estructurada en cuatro elementos:

- a.) Preguntas de Control.
- b.) Nuevo Conocimiento.
- c.) Fijación del Conocimiento.
- d.) Tareas para la Casa.



En Física esta estructura (de la clase), se puede ejecutar de la siguiente manera:

- a) Verificación del Conocimiento de tareas, del estudio de material anteriormente estudiado cuyo conocimiento es necesario para asimilar los nuevos conocimientos.
- b) El estudio del nuevo material incluye los problemas del día, y los métodos de solución y análisis de los resultados.
- c) Ejercitación y verificación de la asimilación del nuevo contenido.
- d) Las tareas para la casa.

Preguntas de Control:

Los Conocimientos de los alumnos en Física se comprueban en forma oral (por medio de preguntas frontales e individuales). Y por escrito (mediante los trabajos de control, escritos)⁽⁴⁾

En las preguntas individuales:

- 1.- El profesor plantea la pregunta a todo el grupo.
- 2.- Plantea la pregunta a un solo alumno.
- 3.- Envía a la pizarra a un alumno.

Fijación de Conocimientos:

- 1- Podemos utilizar preguntas frontales para la verificación de los conocimientos de los alumnos.
- 2- Trabajo en clase con una duración de 10 a 15 minutos.
- 3- Trabajos prácticos (experimentos).

Tareas para la Casa:

En Física las tareas frecuentemente consisten.

- 1.- En el estudio de las Bibliografías.
- 2.- Solución de Problemas.
- 3.- Tareas Prácticas.

Evaluación del Rendimiento Académico:

Los conocimientos pueden ser evaluados a partir de los objetivos planteados para cada unidad, así la evaluación es el diseño de instrumentos que nos permiten comparar los objetivos con los resultados obtenidos.

La evaluación pueden darse a través de:

- 1- Pruebas escritas que según su estructura. . . .
- ②- Pueden ser Objetivos o Subjetivos.
- 3- Pruebas Orales.

La educación del individuo no se agota con la transformación de conocimiento o con el aprendizaje de Técnicas o habilidades diversas, una educación integral debe atender al individuo de forma completa tanto en sus dimensiones materiales, morales, y espirituales, la educación deberá así mismo contribuir a la formación de individuos competentes, dispuesta a utilizar al máximo, sus talentos naturales en el beneficio del desarrollo y transformación del país⁽⁴⁾.

El profesor deberá dejar de ser un mero transmisor de conocimientos ya elaborados para asumir nuevos roles coherentes con el nuevo modelo metodológico.

Instrumentos

En la enseñanza de la Física es necesario proporcionarle a los alumnos suficientes experiencias y observaciones, los alumnos basan inicialmente sus razonamientos en las características observables de los fenómenos, por lo tanto es necesario no sólo los experimentos demostrativos, la realización de los trabajos de laboratorios y prácticos, sino también la utilización en clase de diferentes materiales visuales.

Los materiales visuales permite a los alumnos ver lo que ocurre en los fenómenos, activan el pensamiento, mantienen la atención y el interés hacia lo estudiado, agilizan el proceso docente y posibilitan una mayor comprensión del material⁽⁴⁾.

Los gráficos son uno de los medios visuales muy utilizados en las ciencias, posibilitan el desarrollo del pensamiento funcional de los alumnos y profundizan la comprensión del material estudiado, así mismo otros materiales visuales que podrían usarse son: maquetas, dibujos en la pizarra en clase, proyecciones de filmes, proyecciones de diapositivas, así como otros medios técnicos como son la televisión y las computadoras etc. que amplian considerablemente la enseñanza de la física.

Otros medios utilizados en la enseñanza de la Física es el trabajo de los alumnos en los laboratorios de Física que brindan grandes posibilidades para formar en ellos habilidades y hábitos prácticos.

Durante la preparación y realización de los experimentos en el laboratorio, los alumnos deben guardar estrictas reglas y técnicas de seguridad, la falta de cuidados o precaución pueden llevar a graves accidentes; en el caso de no contar con plantas físicas de laboratorios, pequeños experimentos frontales, sencillos y simples pueden realizarse dentro de las aulas de clases, aunque estos no pueden sustituir completamente al trabajo de los alumnos en el laboratorio.

Con los experimentos frontales los alumnos examinan y manipulan materiales e instrumentos, reproducen ellos mismos fenómenos simples y los observan; este es un experimento de corta duración por lo general de 5 a 10 minutos y se vincula con el desarrollo de la clase.

De acuerdo a su función didáctica, el experimento frontal ocupa un lugar intermedio entre el experimento demostrativo y el trabajo de laboratorio. En el caso específico de los cambios de fase el contar con un mechero, beaker, bolitas de naftalina, cubitos de hielo, agua, termómetros etc. son algunos de los materiales que pueden usarse para la demostración sobre los Cambios de Fase.

El trabajo práctico posibilita la profundización y fijación de los conocimientos de los estudiantes, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Otras formas para reafirmar los conocimientos en Física son los Seminarios que ha diferencia de las clases, los conocimientos se adquieren a través de bibliografías, posibilitando el desarrollo de los estudiantes hacia la ciencia y hacia los conocimientos técnicos.

En el proceso de preparación de las exposiciones de temas de Física los alumnos adquieren habilidades de trabajo, habilidades en la utilización de textos y medios visuales, en la realización de dibujos y gráficos en la pizarra etc.

Es posible que a veces por parecer obvios el profesor omita algunos procesos prácticos demostrativos sobre los cambios de fase y empleen únicamente ejemplos de la vida cotidiana; algunos profesores de secundaria y alumnos del V año de secundaria consideran que el tema sobre los Cambios de Fase es un tema sencillo, de fácil explicación, abordaje y asimilación, por que este tema puede ser abordado a partir de experiencias propias en la casa. Estos métodos tienen el objetivo de reafirmar los conocimientos expuestos, además son una forma para evaluar la asimilación de estos.

Hipótesis.

Los modelos y métodos de enseñanza-aprendizaje de los Cambios de Fase, utilizados en el V año de Secundaria de los Colegios John F. Kennedy, Instituto Modesto Armijo Lozano, El Sagrado Corazón de Jesús y el Parroquial Santa Lucía turno vespertino, no son los más apropiados, por que los alumnos no pueden precisar los diferentes Cambios de Fase.

Diseño Metodológico.

Este estudio es de tipo descriptivo, y el método usado es el análisis de datos, cuyo universo estuvo constituido por 200 alumnos aproximadamente, del V año de Secundaria de los Colegios John F. Kennedy, Sagrado Corazón de Jesús, Parroquial Santa Lucía e Instituto Modesto Armijo Lozano del Turno Vespertino, de la ciudad de León, evaluando los conocimientos adquiridos sobre los Cambios de Fase que les fueron impartidos en el primer semestre lectivo del año 2000, acorde con el Programa establecido por el MECD, al mismo tiempo conocer los métodos de enseñanza empleados al impartir este tema.

La muestra de este estudio lo conformaron el 25 % (50 alumnos) del universo que contestaron a una encuesta realizada en sus centros de estudio entre los meses de Septiembre a Noviembre del 2000. Los Alumnos fueron escogidos al azar utilizando los siguientes criterios de inclusión:

1. Que sean alumnos del V año de Secundaria.
2. Alumnos de ambos sexos y de cualquier edad.
3. Todo alumno de V año, no importando su rendimiento académico.

En la encuesta se hizo una evaluación de los modelos de enseñanza-aprendizaje que se emplean para la transmisión de los Conocimientos, entre estos tenemos:

- ⇒ El Modelo de Transmisión-recepción.
- ⇒ El Modelo del descubrimiento.
- ⇒ Y el Modelo Constructivista.

Además se identificó los métodos empleados en el proceso enseñanza-aprendizaje de los Cambios de Fase como son el Método Verbal, Visual y Experimental; las técnicas empleadas para la reafirmación y evaluación de los conocimientos así como la adquisición de destrezas y habilidades.

La información obtenida de las respuestas de los 50 alumnos (25 % del universo aproximadamente) encuestados se procesó de forma manual por ser manejable el número de encuestados, por medio del Método de los palotes; el análisis se realizó por frecuencia y porcentaje para ser presentado en cuadros y gráficos para su discusión.

Resultados

La muestra de este estudio lo conformaron 50 alumnos que corresponden al 25 % del universo aproximadamente de los Colegios anteriormente señalados del V año de Secundaria Turno Vespertino que respondieron a la encuesta efectuada en sus colegios entre los meses de Septiembre a Noviembre del 2000.

De las respuestas de los alumnos a la encuesta efectuada y basados en los objetivos propuestos tenemos para el objetivo N° 1

1. Respondieron correctamente a las preguntas sobre los Cambios de Fase el 22 % (11 alumnos) y el 78 % (39 alumnos) respondieron incorrectamente algunos de los conceptos. Gráfico No. 1, ver Anexo No. 1
2. Los alumnos que contestaron incorrectamente a los conceptos sobre los Cambios de Fase tenemos que: el 54 % (27 alumnos) tenían menos ó 3 conceptos mal contestados, y el 24 % (12 alumnos) tenían 4 ó más conceptos errados. Gráfico No. 2., ver Anexo No. 2
3. En los resultados de las encuestas por Colegios tenemos que los conceptos que mejor contestaron los alumnos fueron Solidificación 96% (48 alumnos), Sublimación 74 % (37 alumnos) y el de Fusión 66% (33 alumnos), y los conceptos que más contestaron incorrectamente fueron Ebullición 72 % (36 alumnos), Condensación 64 % (32 alumnos) Evaporación 56 % (28 alumnos). Cuadro No. 1 Anexo No. 3

4. Los alumnos que contestaron correctamente todas las preguntas sobre los Cambios de Fase por Colegio fue 8 % (4 alumnos) del Colegio Parroquial Santa Lucía; 8 % (4 alumnos) del Sagrado Corazón de Jesús; 4% (2 alumnos) del John F. Kennedy y 2% (1 alumno) del Instituto Modesto Armijo Lozano. Gráfico No. 3, ver Anexo No. 4

Para el objetivo No. 2

5. La adquisición de los conocimientos sobre los Cambios de Fase fue a través de la clase dictada-explicada en un 62 % (31 alumnos) e Investigada en un 38 % (19 alumnos). Gráfico No. 4, ver Anexo No 5.
6. La reafirmación de los conocimientos sobre Cambio de Fase fue: Ejemplos de la vida cotidiana 42 %. (21 alumnos); Experimentos en clase 36 % (18 alumnos); Experimentos en casa 2 % (1 alumno); ninguno 20 % (10 alumnos). Cuadro No. 2, ver Anexo No. 6
7. La evaluación de los conocimientos sobre los Cambios de Fase fue a través de: Pruebas cortas, 60 % (30 alumnos); Preguntas de control, 30% (15 alumnos); Cuestionarios 10 % (5 alumnos). Gráfica No. 5. , ver Anexo No 7.
8. Las tareas enviadas para reafirmar los conocimientos fueron: Trabajos prácticos, 62% (31 alumnos), Cuestionario 28% (14 alumnos), ninguno 10 % (5 alumnos). Gráfico No. 6. ,ver Anexo No 8

9. Los materiales usados para exponer los Cambios de Fase fueron: la pizarra-tiza, 76 % (38 alumnos); Cartulina 24 % (12 alumnos). Gráfico No. 7, ver Anexo No. 9
10. Los contenidos de la clase de Cambios de Fase para los alumnos fue: No muy extensa, 62 % (31 alumnos); Corta 28 % (14 alumnos); Extensa 10 % (5 alumnos). Gráfica No. 8. ,ver Anexo No 10.
- 11.El modelo de enseñanza-aprendizaje en los cuatro colegios encuestados fue el Modelo Tradicional (Transmisión-recepción).
12. Los métodos para la reafirmación de los conocimientos empleados fueron el oral o expositivo y el visual.

Discusión.

La Educación proceso muy complejo de Transmisión de conocimientos, de cultura, que se desarrolla mediante un conjunto de actividades realizadas por el Binomio Profesor-Estudiante, donde cada uno juega un rol muy importante para el desarrollo de su comunidad o grupo social.

El Profesor es el guía que dirige las actividades cognocitivas de un grupo constante de alumnos, utilizando los medios y métodos adecuados, para que todos los alumnos dominen fundamentalmente los temas estudiados.

José Hierrezuelo⁽⁷⁾ en su Libro "La Ciencia de los Alumnos" refiere que las investigaciones efectuadas por ellos confirman las apreciaciones de muchos profesores sobre la escasa efectividad de la enseñanza, sobre todo de las ciencias experimentales, incapaz de lograr la comprensión de conceptos fundamentales que reiteradamente son enseñados. Esta falta de comprensión no es sólo explicable por una falta de información del alumno como consecuencia de un estudio insuficiente, ya que estos errores también se presentaban en alumnos que se consideraban brillantes desde el punto de vista académico.

En nuestro estudio encontramos que el 78 % de los alumnos contestaron incorrectamente a las preguntas efectuadas sobre los Cambios de Fase y sólo 22 % de los Alumnos respondieron correctamente todos los conceptos sobre los Cambios de Fase. El 54 % tenía menos ó 3 conceptos mal contestados y el 24 % tenían 4 ó más conceptos errados.

Es importante hacer notar que los conceptos que más reconocen o mejor han asimilado los estudiantes encuestados son: los de Solidificación, Sublimación y Fusión y los que más confunden son los conceptos de: Ebullición y Evaporación, así también los conceptos de Condensación con Evaporación.

Estos resultados confirman lo propuesto por Hierrezuelo⁽⁷⁾, la dificultad que presentan los alumnos en la comprensión de los conceptos que fueron enseñados previamente; el mismo señala que los alumnos basan inicialmente su razonamiento en las características observables, fijan mejor los conocimientos en aquellas situaciones en donde ocurren cambios visibles, encausando su razonamiento de una manera unidireccional, de esta manera aquellos procesos que son reversibles no son necesariamente vistos de esta manera por los alumnos.

Los errores no solamente pueden deberse al estudio insuficiente por parte de los alumnos, sino que se señalan además errores en los libros de texto empleados, conocimientos inadecuados del profesor, la dificultad intrínseca del concepto o una enseñanza no demasiado cuidadosa del tema⁽⁷⁾.

Los Contenidos de cada materia, en particular en Física son transmitidos en muchas ocasiones mediante la Clase, que es la forma fundamental de organización del proceso enseñanza-aprendizaje en nuestro país.

En nuestro estudio efectuado en Colegios Públicos ó Autónomos encontramos que la transmisión de nuevos conocimientos (Cambios de Fase), fue a través de la clase Dictada-explicada en un 62 % e Investigada en 38 %.

Usova Orejov, en su Libro " Metodología de la Enseñanza de la Física"⁽⁴⁾ señala que pueden diferenciarse algunos tipos de clase de Física como son:

- a) La clase donde se imparten nuevos conocimientos.
- b) La clase que crea habilidades en los estudiantes.
- c) Las clases de repaso y generalización.
- d) Las que verifica los conocimientos o habilidades de los estudiantes.

La Planificación de la clase debe estar adecuada a los objetivos del tema a impartir y a los períodos de duración de la clase. *Marland Michel*, en su libro "El Arte de Enseñar"⁽⁹⁾ señala que la clase a impartirse, puede estar estructurada de diferente forma:

- a) Exposición-actividad-conclusión.
- b) Devolución de trabajo- exposición- actividad- conclusión.
- c) Actividad inicial-explicación- exposición- actividad principal-resumen final.

La actividad inicial consiste en una pequeña introducción al tema a exponer, seguido de la explicación y exposición del tema; la actividad principal puede ser práctica o escrita etc. Todos los tipos de actividades docentes deben estar relacionados unos con otros.

Orejov⁽⁴⁾ señala que la estructura de la clase puede constar de cuatro elementos básicos como son: preguntas, nuevos conocimientos, fijación y tareas para la casa. Las preguntas generalmente al principio de la clase sirven para la verificación de la asimilación del material anteriormente estudiado; los nuevos conocimientos que pueden ser explicados, dictados e investigados etc. La fijación y las tareas en casa verifican la asimilación del nuevo contenido.

En nuestro estudio la exposición de los conocimientos a través del dictado es el Medio más utilizado por el Profesor para transmitir los conocimientos debido a la falta de textos guías; los estudiantes adquieren un conocimiento idéntico al del profesor o al del Libro consultado por el Profesor^(4,7); este tipo de enseñanza utiliza el modelo de *Transmisión-recepción*⁽⁴⁾, donde el estudiante toma notas de lo expuesto, presentando una actitud pasiva en toda la clase, las experiencias prácticas son ilustraciones de la teoría, finalizando con la demostración de lo expuesto, con este modelo el docente lleva a cabo el trabajo práctico, el estudiante se convierte en un espectador.

Cuando la lección expuesta por el Profesor es sustituida por la investigación, el alumno debe estar en la capacidad de poder clasificar toda la información, analizarla y sustraer las ideas más importantes.

Sin embargo en muchas ocasiones, la investigación no sigue un método científico, solo se consulta un sólo libro y generalmente se convierte en el llenado de un cuestionario.

La Investigación sobre los Cambios de Fase fue uno de los modelos de clase usado en el Instituto Modesto Armijo Lozano, pero, observamos que sólo uno de los alumnos encuestados en este centro de estudio contestó correctamente todos los conceptos, por lo tanto creemos que la investigación sobre los Cambios de Fase no llenó los objetivos propuestos por el Docente.

Los alumnos pueden adquirir o reafirmar los conocimientos, al observar objetos, hacer dibujos, gráficos, trabajos experimentales, esquemas, ejemplos etc. creando en ellos el sentido investigativo, habilidades prácticas y sobre todo aprender a

trabajar en equipo. Por lo tanto es necesario no sólo los experimentos demostrativos, realización de trabajos de laboratorio y prácticos sino también la utilización en clase de diferentes materiales visuales⁽⁴⁾; los gráficos son uno de los medios visuales más utilizados en las ciencias, profundizando la comprensión del material expuesto.

En nuestro estudio observamos que en el proceso de reafirmación de los conocimientos, así como en la evaluación del tema expuesto, fueron utilizados ejemplos de la vida cotidiana, experimentos en clase, trabajos prácticos etc., así como pruebas cortas y preguntas de control sobre el tema, estos son métodos fundamentales y formas de verificar los conocimientos; la pizarra y los dibujos en cartulina fueron los materiales gráficos más usados.

Los alumnos al contestar la encuesta consideraron que la clase sobre los Cambios de Fase no fue muy extensa, esto es importante por que a veces ante temas muy extensos estos se reducen o se tratan superficialmente, tratando de cumplir con la programación ya establecida.

De todo este análisis podemos concluir, que los Colegios encuestados aplican el modelo tradicional de enseñanza, el Profesor explica y los estudiantes toman notas (dictados); la mayor parte de las actividades de la clase recaen en el docente, esto es debido a que en muchos centros de estudio no cuentan con Bibliotecas adecuadas, Equipos de Laboratorios sencillos, ni plantas físicas, para instalarlos, por lo tanto la enseñanza en muchos centros de estudios públicos o autónomos que cuentan con poco presupuesto, recurren únicamente a la toma de notas (dictados) o pequeños experimentos en clase, todavía es muy difícil para el

Profesor crear las condiciones necesarias para que los alumnos lleguen a los conceptos a través de trabajos experimentales.

Los métodos empleados en los diferentes colegios encuestados, para exponer los conocimientos fueron:

- a) El método expositivo
- b) El método visual (pizarrón, cartulina)

Se considera que con estos métodos los estudiantes adquieren los conocimientos y habilidades lógicas del pensamiento. El Profesor emplea preguntas de control sobre los conocimientos previos de los alumnos y conduce a los estudiantes a la asimilación y comprensión de los nuevos conocimientos.

La explicación: es importante en aquellos casos en donde la materia estudiada no es lo suficientemente comprendida por el alumno, con la explicación se logra que los alumnos asimilen profundamente y sólidamente los conocimientos.

Con respecto a los métodos visuales, generalmente son experimentos demostrativos, realizados por el Profesor, como son dibujos, gráficos, esquemas, experimentos frontales, etc.

De acuerdo a las respuestas de los alumnos encuestados, observamos que los experimentos en laboratorios no fueron realizados, solamente algunos experimentos frontales realizados en las aulas de clase. En la práctica docente el profesor de física enfrenta muchos obstáculos, para transmitir los conocimientos;

es difícil encontrar el método de Enseñanza-aprendizaje, que sea útil para todos los alumnos y para todos los centros, etc.

El profesor elige entre varias opciones metodológicas y las adapta a los recursos disponibles de cada centro, combinándolas o introduciendo modificaciones entre ellas.

Para elegir el método de enseñanza a emplearse el docente debe considerar el objetivo y las tareas de la clase, así como el contenido del material y las particularidades de los estudiantes.

Conclusiones

De la Encuesta realizada a los 50 alumnos de los Centros de estudios seleccionados podemos concluir:

1. El método de Enseñanza-aprendizaje fue el de "Modelo de Transmisión-recepción".
2. El método usado para la reafirmación de los conocimientos fue "El método Verbal y Visual".
3. El 22 % de los alumnos asimilaron correctamente todos los conceptos sobre Cambios de Fase.
4. El 78 % de los alumnos no asimilaron entre 2 o más conceptos sobre los Cambios de Fase.
5. El Método de Transmisión-recepción, resultó insuficiente para cumplir con los objetivos de la asimilación de los conceptos sobre Cambios de Fase.
6. Los laboratorios prácticos según las encuestas no se realizaron en ningún Centro estudiado, sólo experimentos frontales en clase.

Recomendaciones.

- I. Buscar otros Modelos de Enseñanza-aprendizaje, como el Método del Libro Abierto, el Método de Referencia o Reconocimiento, el Método de Investigación o Descubrimiento, etc. que permitan mejorar la asimilación de todos los conceptos sobre los Cambios de Fase.

- II. Hacer más énfasis en los métodos para la reafirmación de los conocimientos, haciendo uso de mayor cantidad de materiales gráficos.

- III. Sugerirles a los profesores de los colegios encuestados la necesidad de crear un Laboratorio sencillo para mejorar la asimilación de los conocimientos.

- IV. Que los alumnos dispongan de suficiente material bibliográfico (Biblioteca), para sus investigaciones o para reafirmar sus conocimientos.

Bibliografía.

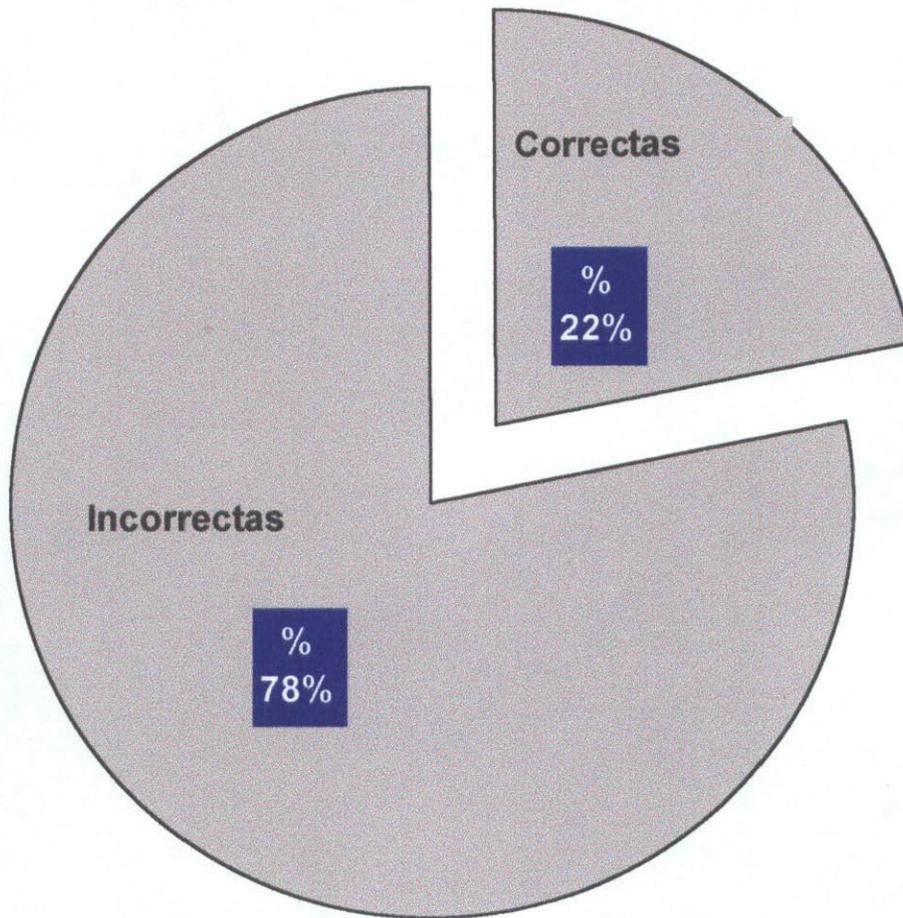
1. Alonso Marcelo, Acosta Virgilio. Introducción a la Física Tomo I, 1ra Edición 1976. Ediciones Cultural Bogotá, Colombia.
2. Alvarenga Beatriz, Máximo Antonio. Física V año de Secundaria, Harla 1990, México, pág. 58 -69.
3. Blatt Frank J. Fundamentos de Física, 3ra Edición Prentice, Hall Hispanoamérica S.A. México, 1991, pág. 214-215.
4. Folleto de Didáctica de la Física. Metodología de la Enseñanza de la Física. Orejov Usova.
5. Giancoli Douglas C. Física General. 1ra Edición 1988, Vol. I, Prentice Hall, Hispanoamérica S.A. México 1991, pág. 214-215.
6. González Valdés Ernesto. Texto de Física de V año de Secundaria, 1ra Edición, 1999. Ediciones Distribuidora Cultural. Nicaragua, 1999, pág 18 - 21.
7. Hierrezuelo Moreno José, Montero Moreno Antonio. La Ciencia de los Alumnos, 1988, pág 13-36.
8. Logan Lilliam M. Logan Virgil G. Estrategías para una enseñanza creativa. 1ra Edición, 1980. Oikos-Tao, S.A. España. Pág 171.

9. Marland Michel. El Arte de Enseñar. (Técnica y organización del aula) 2da. Edición, 1985, Ediciones Morata, pág 123-137.
10. Revista El Maestro (MECD) Año primero, Edición II, Junio-Julio 1999.
11. Stollberg Roger. Fundamento y Frontera, 1971, pág 281-302.
12. Tippens Paul E. Física conceptos y aplicaciones. 3ra Edición. Mc Graw-Hill/ Interamericana. México S.A. 1992, pág. 361-365; 401-405.

ANEXOS

ANEXO No.1

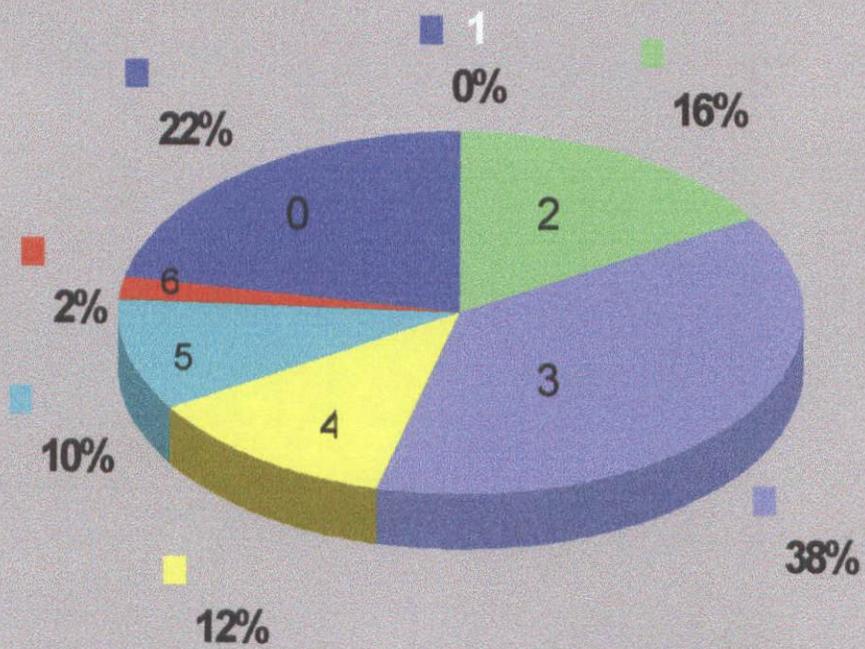
Gráfico No. 1
Respuestas de los Alumnos



FI: Encuesta

ANEXO No. 2

Gráfico No. 2
No.de Conceptos Incorrectos .



FI: Encuesta

Anexo No. 3

Cuadro No. 1
Resultados de la Encuesta por Colegio

Conceptos	Colegios								Total			
	Santa Lucía		IMAL		S.C.J.		J.F.K.		C		I	
	C	I	C	I	C	I	C	I	No.	%	No.	%
Fusión	12	3	10	5	8	2	3	7	33	66	17	34
Solidificación	15		15		9	1	9	1	48	96	2	4
Ebullición	4	11	1	14	6	4	3	7	14	28	36	72
Evaporación	7	8	5	10	6	4	4	6	22	44	28	56
Condensación	7	8	2	13	7	3	2	8	18	36	32	64
Sublimación	9	6	14	1	9	1	5	5	37	74	13	26

FI: Encuesta

C: Correcta

I: Incorrecta

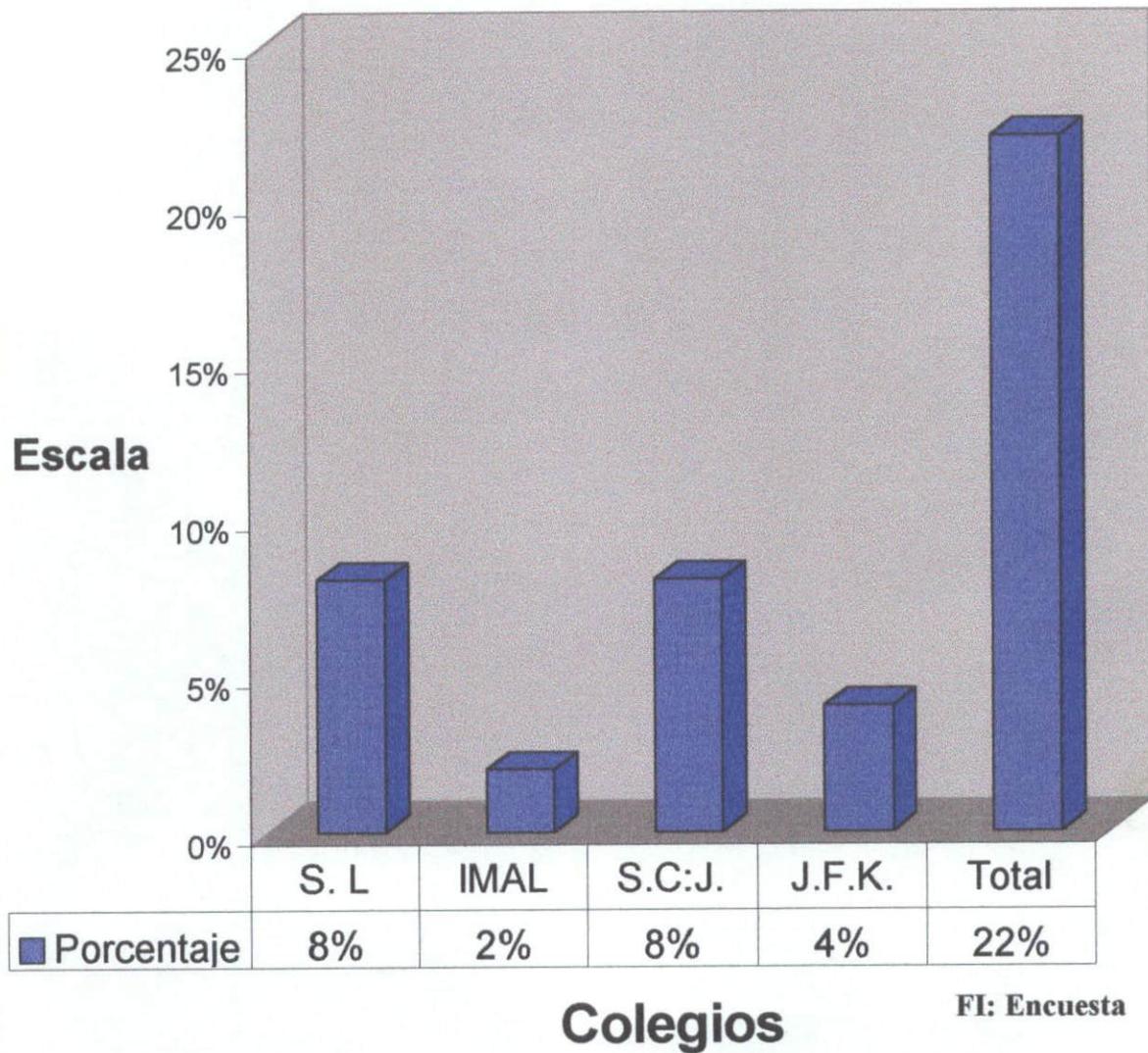
IMAL: Instituto Modesto Armijo

S.C.J.: Sagrado Corazón de Jesús

J.F.K. John F. Kennedy

ANEXO No.4

Gráfico No. 3
Respuestas Correctas de los Alumnos por Colegio



ANEXO No. 5

Gráfico No.4
Tipos de Clases



FI: Encuesta

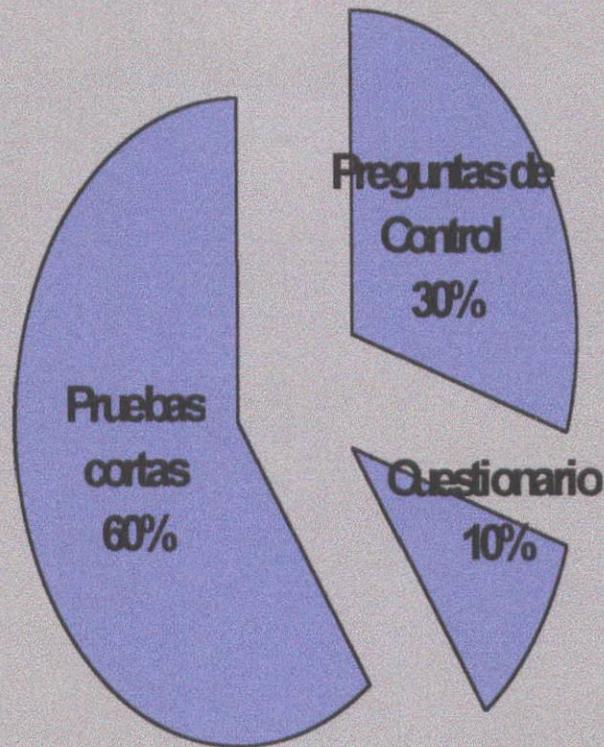
Anexo No. 6

Cuadro No. 2
Reafirmación de los Conocimientos

Actividades Realizadas	Número	Porcentaje
Experimentos en Lab.		
Experimentos en Clase	18	36%
Ejemplos de la vida diaria.	21	42%
Experimentos en casa	1	2%
Ninguno	10	20%
Total	50	100%
FI: Encuesta		

ANEXO No. 7

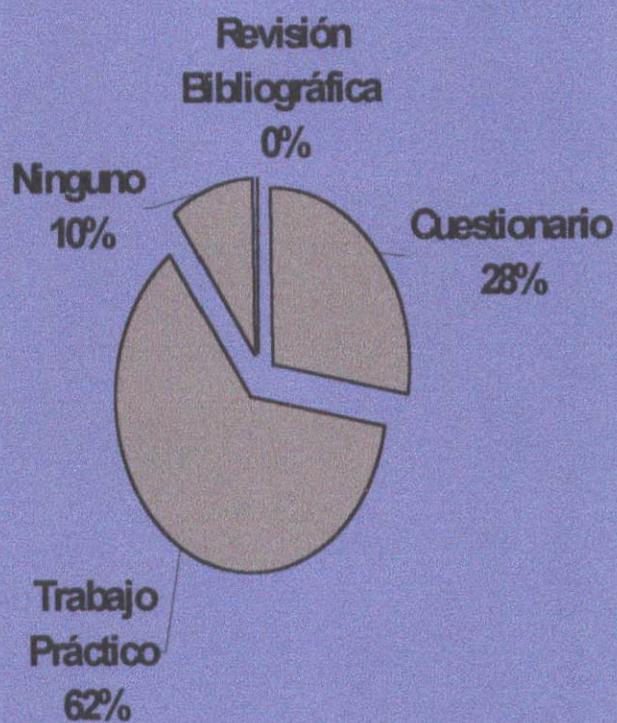
Gráfico No. 5
Evaluación de las Actividades
de la Clase



FI: Encuesta

ANEXO No.8

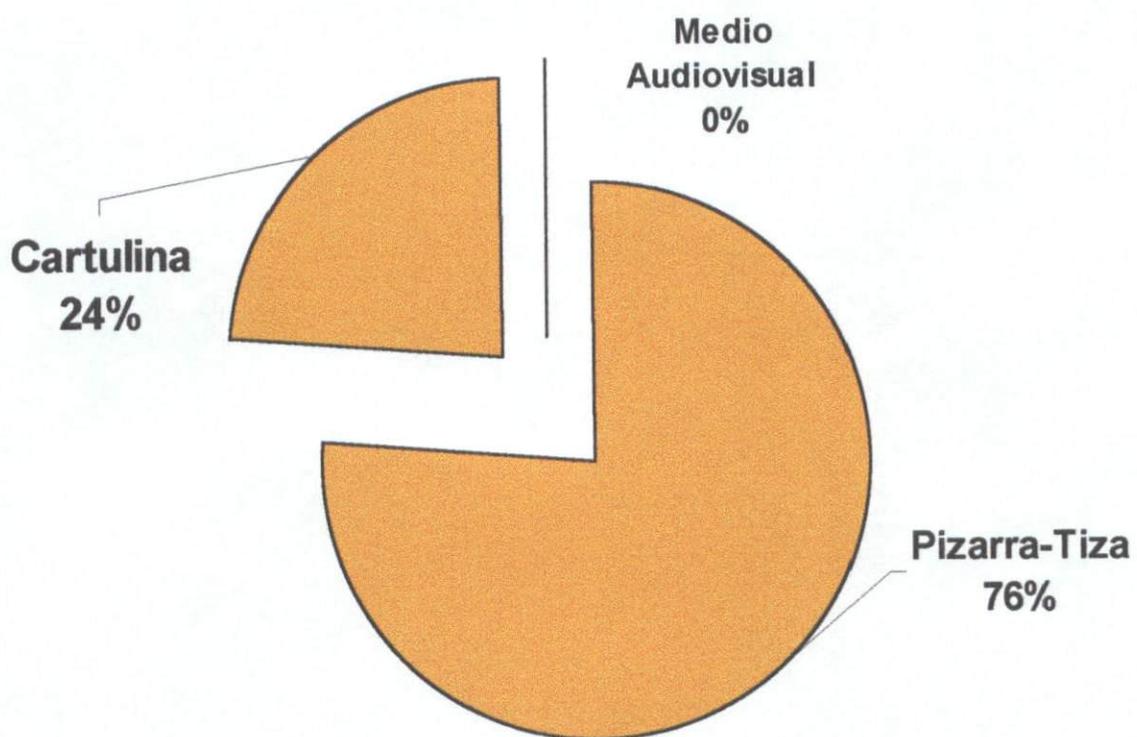
Gráfico No. 6
Tipos de Tarea



FI: Encuesta

ANEXO No. 9

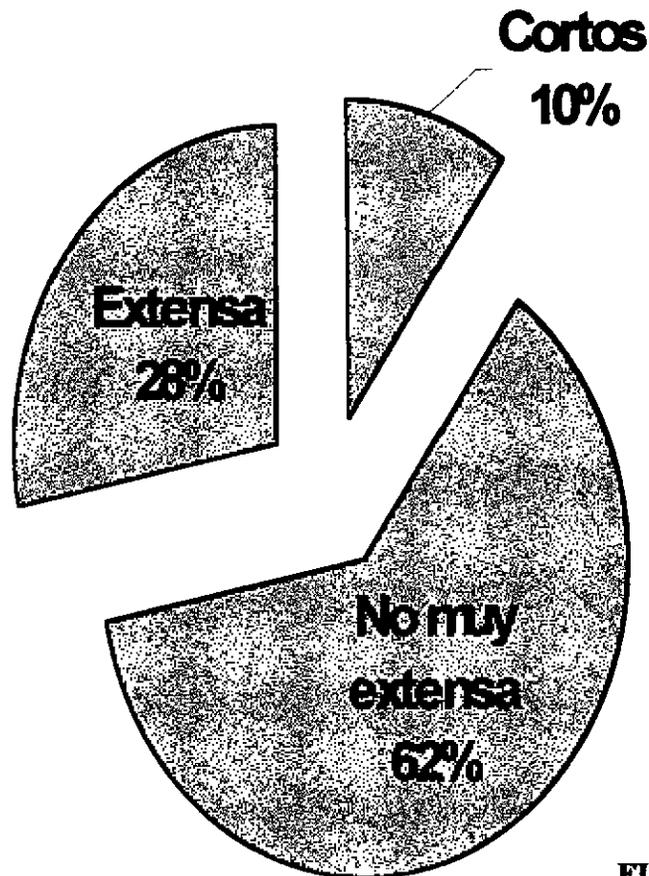
**Gráfico No.7
Materiales Usados**



FI: Encuesta

ANEXO No. 10

Gráfico No. 8
Contenidos de la Clase



FI: Encuesta

Encuesta para alumnos del V año de Secundaria.

Año: _____

Colegio: _____

León _____

Lea detenidamente esta encuesta y responda honestamente.

I. Traslade los números donde corresponda.

- | | | |
|-------------------|-------|--|
| 1. Fusión | _____ | Es el cambio del estado líquido al estado sólido. |
| 2. Solidificación | _____ | Es el cambio de estado del estado líquido a gas se realiza rápidamente a una temperatura específica. |
| 3. Ebullición | _____ | Es el cambio de fase de estado sólido (cristales) al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. |
| 4. Evaporación | _____ | Es el cambio de estado del estado sólido a líquido al aumentar su temperatura. |
| 5. Condensación | _____ | Es el cambio de fase del estado líquido al gaseoso se realiza lentamente a cualquier temperatura. |
| 6. Sublimación | _____ | Es el cambio de fase del estado gaseoso a líquido. |

II. Englobe con un círculo.

1.- La Clase impartida sobre los Cambios de Fase fue:

- a) Dictada. b) Sólo explicada c) Investigada d) Dictada explicada.

2.- Para reafirmar los conocimientos de Cambio de Fase se hicieron:

- a) Experimentos en laboratorio b) Experimentos en clase
c) Sólo ejemplos de la vida cotidiana d) Experimentos en casa e) Ninguno

3.- Para evaluar los conocimientos de Cambios de Fase se hicieron:

- a) Preguntas de control b) Cuestionario c) Pruebas cortas

4.- Las tareas realizadas en casa fueron:

- a) Revisiones bibliográficas b) Cuestionario c) Trabajos prácticos d) Ninguno

5.- Los materiales usados para impartir la clase de Cambio de Fase fueron:

- a) Pizarra-tiza b) Cartulina c) Medios audio-visuales

6.- Los contenidos de la Clase de Física (Cambios de Fase) fueron:

- a) Cortos b) No muy extensos c) Extensos

