UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: FÍSICO MATEMÁTICAS

AUTORA

CELESTE PAULINA JUMBO SANDOVAL

DIRECTOR

DR. MANUEL LIZARDO TUSA MG. SC

Loja-Ecuador
2015

CERTIFICACIÓN

Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc

DOCENTE DE LA CARREA DE FÍSICO MATEMÁTICAS DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber asesorado y monitoreado con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del proyecto de tesis titulado **PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014,** de autoría de la Sra. Celeste Paulina Jumbo Sandoval estudiante del Octavo Módulo, de la carrera de FÍSICO MATEMÁTICAS.

Por lo que se autoriza su presentación, defensa y demás trámites correspondientes a la obtención del grado de licenciatura.

Loja, enero 2015

Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Celeste Paulina Jumbo Sandoval, declaro ser la autora de la presente tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente declaro y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de esta tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Celeste Paulina Jumbo Sandoval

Firma……

Cédula: 1105063588

Fecha: Febrero del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Celeste Paulina Jumbo Sandoval, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis titulada **PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014,** como requisito para optar al grado de: Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 25 días del mes de febrero del dos mil quince, firma la autora.

Firma.....

Autora: Celeste Paulina Jumbo Sandoval

Cédula: 1105063588

Dirección: Loja Correo Electrónico: celesazul2026@hotmail.com

Celular: 0990392544

DATOS COMPLEMETARIOS:

Director de Tesis: Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc

Tribunal de Grado:

Dr. Luis Guillermo Salina Villavicencio. Mg. Sc	(Presidente)
Dr. Guido René Benavides Criollo. Mg. Sc.	(Integrante)
Dr. Luis Hernán Quezada Padilla. Mg. Sc.	(Integrante)

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, especialmente a la Carrera de Físico Matemáticas por brindarme los conocimientos y la experiencia precisa para el desarrollo profesional en la vida cotidiana.

Al Director de Tesis Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc, quien me guió y asesoró a través de sus conocimientos, sugerencias y habilidades que fueron pertinentes y necesarias para la concreción del presente trabajo de investigación.

Agradezco también a las autoridades y personal docente de la **COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE** de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de los seminarios talleres constitutivos de la investigación.

La Autora

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado está dedicado a mis queridos **padres** que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, quienes con mucho cariño, amor y ejemplo, han hecho de mi una persona con valores para poder desenvolverme como: **esposa, madre y profesional.**

A mi **esposo, Julio** que ha estado a mi lado dándome amor, cariño, confianza, apoyo incondicional para seguir adelante para cumplir otra etapa en mi vida y que por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para ti.

A mi **hija, Dámaris** que es el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más preciados ideales de superación; ella fue quien en los momentos más difíciles me dio su amor y compresión para poderlos superar, quiero también dejarle a ella una enseñanza, que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poderlo lograr.

La Autora

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTORA/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DEGRADACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	CELESTE PAULINA JUMBO SANDOVAL PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014	UNL	2014	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	CALVAS	CARIAMANGA	CENTRAL	CD	LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO MATEMÁTICAS

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICO DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN

CROQUIS DEL SECTOR DE INTERVENCIÓN

ESQUEMA DE TESIS

- Portada
- Certificación
- Autoría
- Carta de autorización
- Agradecimiento
- Dedicatoria
- Matriz de ámbito geográfico
- Mapa geográfico y croquis

a. Título
b. Resumen en castellano y traducido al inglés (summary)
c. Introducción
d. Revisión de literatura
e. Materiales y métodos
f. Resultados
g. Discusión
h. Conclusiones
i. Recomendaciones
j. Bibliografía
k. Anexos

Índice

a. TÍTULO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014.

b. RESUMEN

La investigación tuvo por objeto, el estudio y aplicación de las PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014.

El objetivo del proceso de investigación fue emplear las prácticas de laboratorio para mejora el aprendizaje de Calor y Temperatura.La investigación respondió a un diseño descriptivo (diagnóstico) y preexperimental. Las etapas que se cumplieron en su orden fueron las siguientes:

- **Comprensiva:** Es una corriente de pensamiento cuyo planteamiento central consiste en estudiar a la sociedad a partir de la interpretación del comportamiento individual y la acción social que realizan las personas que la conforman, para comprender y explicar sus causas y efectos.

- **Diagnóstica:** Es un proceso analítico que permite conocer la situación real de la organización en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas. En el diagnóstico se examinan y mejoran los sistemas y prácticas de la comunicación interna y externa de una organización en todos sus niveles.

- **Modelación:** Es el proceso mediante el cual se crea una representación o modelo para investigar la realidad.

- **Aplicación:** Es cuando ponemos en práctica los procedimientos adecuados para conseguir un propósito o fin, aquí tenemos la posibilidad

de poner en práctica diferentes tipos de conocimientos, principios o medidas, con la finalidad de lograr un objetivo trazado anteriormente.

- **Valoración:** Es un instrumento para la identificación y desarrollo del potencial de una cosa en específico. Una vez que se han identificado cuales son los potenciales que se poseen, es cuando se está en condiciones de desarrollar los planes de formación necesarios.

El principal hallazgo evidenció dificultades, carencias o necesidades cognitivas en el aprendizaje de calor y temperatura se pueden disminuir o mitigar con la aplicación de las prácticas de laboratorio.

El objetivo del proceso investigación se planteó de la siguiente manera: Utilizar prácticas de laboratorio para optimizar el aprendizaje de calor y temperatura.

SUMMARY

The research aimed to the study and application of LABORATORY PRACTICE FOR IMPROVING THE LEARNING PROCESS OF HEAT AND TEMPERATURE IN THE SECOND YEAR STUDENTS OF BACHELOR OF SCIENCE BASIC EDUCATIONAL COMMUNITY FISCOMISIONAL SANTA JOAN OF ARC LA SALLE PARISH URBANA CARIAMANGA, CANTON CALVAS, PROVINCE OF LOJA. PERIOD 2013-2014.

The aim of the research process was to use the labs to improve learning Heat and Temperatura. La responded to a descriptive research design (diagnosis) and preexperimental. The steps that were fulfilled in the order they were:

- **Comprehensive**: It's a school of thought whose main approach is to study society from the interpretation of individual behavior and social action that people do that conform to understand and explain its causes and effects.

- **Diagnostics:** It is an analytical process that allows to know the real situation of the organization in a given for problems and areas of opportunity, in order to correct the first and second time advantage. In the diagnosis are discussed and improve systems and practices of internal and external communication of an organization at all levels.

- **Modeling:** The process by which a representation or model is created to investigate reality.

- **Application:** It is when we implement appropriate procedures to achieve a purpose or end, here we have the possibility to implement different types of knowledge, principles and measures, in order to achieve a goal set above.

- **Rating:** A tool for identifying and developing the potential of something specific. Once you have identified what are the potentials that have, is when you are able to develop plans for training.

The main finding showed difficulties or cognitive deficits in learning needs heat and temperature can be reduced or mitigated by the application of the labs.

The objective of the investigation process was proposed as follows: Using laboratory practice to optimize learning of heat and temperature.

c. INTRODUCCIÓN

La Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado constituyen en la presente época políticas de Estado, subsistemas educativos destinados a formar con calidad y calidez talentos humanos que coadyuven desde la ciencia y la educación al buen vivir.

En este contexto tuvo lugar la presente investigación titulada Prácticas de Laboratorio para mejorar el proceso aprendizaje de Calor y Temperatura en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014.

El problema de investigación consistió en responder a la pregunta *¿De qué manera las prácticas de laboratorio mejoran el proceso aprendizaje de Calor y Temperatura en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle, de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014?*

Los objetivos específicos de la investigación: comprender el aprendizaje de calor y temperatura; determinar dificultades, carencias, limitaciones y obstáculos en el aprendizaje de calor y temperatura; diseñar modelos de prácticas de laboratorio que potencien el aprendizaje de calor y temperatura; aplicar los modelos de prácticas de laboratorio para el aprendizaje de calor y temperatura; y, valorar la efectividad de las prácticas de laboratorio en la potenciación del aprendizaje de calor y temperatura.

La investigación se enmarcó tres áreas: Teórico-diagnóstica; diseño y planificación de los talleres de las prácticas de laboratorio; y, evaluación y valoración de la efectividad de las prácticas de laboratorio.

El informe de investigación está estructurado en coherencia con lo dispuesto en el art. 151 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, en vigencia, comprende: título; resumen en castellano y traducido al inglés (summary); introducción; revisión de literatura; materiales y métodos; resultados; discusión; conclusiones; recomendaciones; bibliografía; anexos; e, índice.

Las conclusiones a las que se llegó como resultado del proceso de investigación son las siguientes: hay la necesidad de asignar un tiempo epecifico tiempo para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio, sobre el estudio de Calor y Temperatura por parte del docente, el laboratorio de Física de la institución no cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura, el docente no realiza la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura, mediante Prácticas de Laboratorio, el docente no logra desarrollar en los estudiantes, la destreza de interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura, cuando realiza las Prácticas de Laboratorio y que el docente no utiliza como estrategia de aprendizaje llevar a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura.

Los resultados fueron contrastados mediante la Prueba Signo Rango de Wilcoxon, a continuación se cita el más significativo.

TALLERES APLICADOS	**VALORACIÓN MEDIANTE LA PRUEBA SIGNO RANGO DE WILCOXON**
Taller 1: Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje de Calor y Temperatura.	$Z = 4.86$
Taller 2: Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje de Efectos Térmicos.	

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

Arias (2005) afirma que:

> El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en animales (humanos y no humanos) y sistemas artificiales.
>
> El aprendizaje es el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción.
>
> El aprendizaje es un proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores

1.1 HISTORIA DE CALOR Y TEMPERATURA

Según Abraham Juárez (2008):

> La temperatura es un concepto que el hombre primitivo captó a través de sus estudios. Si tocamos dos piedras iguales una a la sombra y otra al sol las encontramos diferentes. Tienen algo distinto que detecta nuestro tacto, la temperatura. Las primeras variaciones de la temperatura dadas a través del tacto, son simple y poco matizadas.
> (http://www.oni.escuelas.edu.ar/2008/CORDOBA/1324/trabajo/temperatura.html)

El primer termómetro lo diseñó Galileo en 1592 con un bulbo de vidrio del tamaño de un puño abierto a la atmósfera a través de un tubo delgado. Las

variaciones de presión atmosférica que soporta el agua pueden hacer variar el nivel del líquido sin que varíe la temperatura.

En 1644, Torricelli estudio la presión y construyó el primer barómetro para medirla.

En 1641, el duque de Toscana, construyó el termómetro de bulbo de alcohol con capilar sellado, como los que se usan actualmente para la construcción de estos aparatos fue fundamental el avance de la tecnología en el trabajo del vidrio. A mediados del siglo XVII, Robert Boyle descubrió las dos primeras leyes que manejan el concepto de temperatura:

- En los gases encerrados a temperatura ambiente constante, el producto de la presión a que se somete por el volumen que adquieren permanece constante.
- La temperatura de ebullición disminuye con la presión.

Posteriormente se descubrió, pese la engañosa evidencia de nuestros sentidos, que todos los cuerpos a las mismas condiciones de calor o frío alcanzan la misma temperatura. Al descubrir esta ley se introduce por primera vez una diferencia clara entre calor.

En 1717 Fahrenheit, un germano-holandés construyó e introdujo el termómetro de mercurio con bulbo y tomó como puntos fijos:

- El de congelación de una disolución saturada de sal común en agua, que es la temperatura más baja que se podía obtener en un laboratorio, mezclando hielo o nieve y sal.
- Y la temperatura del cuerpo humano una referencia demasiado ligada a la condición del hombre.

Dividió la distancia que recorría el mercurio el capilar entre estos estados en 96 partes iguales. Newton había sugerido 12 partes iguales entre la

congelación de agua y la temperatura del cuerpo humano. La temperatura de la mejor proporción de hielo y sal es alrededor de -20º C Fahrenheit, finalmente, ajusto la escala para que el punto de congelación del agua (0º C en la escala de Celsius) fuera de 32 ºF y la temperatura de ebullición del agua 212º F.

En Inglaterra victoriana de Guillermo Brown una fiebre que provoca 100º de temperatura librada a niño de ir a clases ese días.

Con este termómetro de presión se consiguió medir la vacación de la temperatura de ebullición del agua con la presión del aire ambiente y comprobó que todos los líquidos tienen un punto de ebullición característica. En 1740, Celsius, científico Sueco de Upsala, propuso los puntos de fusión y ebullición del agua al nivel del mar (P: 1atm) como punto fijos y una división del escala en 100 partes (grados).

Como en Suecia interesaba más medir el grado de frío que el de calor, y asignó el 100 al punto de función del hielo y el cero al de vapor del agua el de ebullición.

Más tarde el explorador Linneo invirtió el orden y le asignó el cero al punto de congelación del agua.

La escala Kelvin tiene como diferencia la temperatura más baja del cosmos. Para definir la escala absoluta, es necesario recordar lo que es el punto triple. Es un punto muy próximo a 0º C. En 1.967 se adoptó la temperatura del punto triple del agua para la definición de la escala absoluta y se conservó la separación centígrada de la escala Celsius. El nivel 0 queda a -273,15 K del punto triple y se define como cero absoluto o OK.

A la temperatura del cero absoluto no existe ningún tipo de movimiento. En la temperatura más baja posible y todo el movimiento atómico y

molecular se detiene. Todos los objetos tienen una temperatura más alta que el cero absoluto y por lo tanto pueden emitir energía térmica o calor.

A los fines del siglo XVII se empezó a utilizar el vapor de agua para mover las bombas de achique de las minas de carbón. Las primeras máquinas fueron la bomba de savery (1.698) y la de Newcomen (1711). La máquina de Savery consistía en un cilindro conectado mediante una cañería a la fuente de agua que se deseaba bombear, el cilindro se llenaba de vapor de agua, se serraba la llave de ingreso y luego se enfriaba. Cuando el vapor se condensaba se producía un vació que permitía el ascenso del agua. Esta conversión de energía térmica en energía mecánica, es el fundamento de la revolución industrial y dio origen a una nueva ciencia: la termodinámica, que estudia la transformación de calor en trabajo.

En 1769 Watt ideó la separación entre el espansor y el condensador, a partir de entonces empezó la fabricación a nivel industrial.

En 1765, el profesor de Química, escosés, Joseph Black (Watt fue ayudante suyo) realizó un gran número de ensayos calorimétricos.

Unos de los experimentos de Black consistían en echar un bloque de hierro caliente en un baño de hielo y agua y observar que la temperatura no variaba. Desgraciadamente, sus experimentos eran a presión constante cuando se trataba de líquidos, y a volumen constante cuando eran gases, y el trabajo intercambiado por el sistema y con el exterior era siempre despreciable, dando origen a la creencia errónea de que el calor se observa en los procesos térmicos: famosa y errónea teoría del calórico.

En 1798, B.Thompson (conde rumfor) debatió la teoría del calórico de Black diciendo que se podía generar continuamente calor por fricción, en contra de lo afirmado por dicha teoría. Hoy día suelen mostrarse esta teoría del calor (que fue asumida por grandes científicos como Lavoisier, Fourien, Laplece,

Poisson, y que llegó a utilizar Carnot para descubrir el *segundo principio de la termodinámica*).

No fue sino hasta 1842, con los concluyentes experimentos de Mayer y Joule, cuando se desechó la teoría de calórico y se estableció que el calor es una forma de energía.

Mayer y Joule establecen una correspondencia entre la energía mecánica y el calor producido por el movimiento de unas paletas dentro del agua cuando son accionadas por unas pesas que disminuirán su energía potencial.

1.1.1 DEFINICIÓN DE TEMPERATURA

Armendáris (2012) dice que la temperatura es:

> La energía cinética promedio de un grupo de partículas que origina elevación de temperatura.
>
> Del concepto se deduce que, a mayor velocidad de las partículas, los choques son más intensos y continuos lo que originará que se produzca la elevación de temperatura.
>
> **La temperatura se transmite siempre del cuerpo más caliente al más frío,** es decir, de la mayor temperatura a la menor.

1.1.1.1 ESCALAS DE TEMPERATURA

Para Edmundo Salinas (2011) "todas las escalas termométricas atribuyen un valor arbitrario a ciertos puntos fijos, dividiendo las escalas en un número de divisiones iguales" (p.79-80). Las Escalas Termométricas son:

- **Escala Celsius**: Asigna como valores fijos el 0 ºC (punto de fusión del agua) y el 100 ºC (punto de ebullición del agua). El intervalo 0 – 100 lo divide en 100 partes iguales.

La escala centígrada se usa preferentemente en trabajos científicos y en los países latinos.

- **Escala Kelvin:** Asigna como valores fijos el 0 ºK (Cero Absoluto) y el 273 ºK (punto de fusión del agua). Las divisiones son iguales que en la escala Celsius. Cero Absoluto: Es la temperatura a la cuál cesa toda agitación térmica y es, por tanto, la mínima temperatura que puede alcanzar un cuerpo. La escala de temperaturas adoptada por el Sistema Internacional (SI) es la llamada escala absoluta o Kelvin.

- **Escala Fahrenheit**: Asigna como valores fijos el 32 ºF (punto de fusión del agua) y el 212 ºF (punto de ebullición del agua). El intervalo entre ambas temperaturas se divide en 180 partes iguales. La escala Fahrenheit es más usada popularmente en los E.E.U.U. y en Inglaterra.

- **Escala Reamur:** Hacia 1730, René-Antoine Ferchault de Reaumur (1683-1757) estudió la dilatación del termómetro de alcohol entre el hielo fundente y el agua hirviendo y descubrió que un volumen de alcohol de 1000 partes pasaba a 1080, por lo que, tomando como fijos estos dos puntos, dividió su escala en 80 partes. Es la escala Reaumur.

- **Escala Rankine**: Otra escala que emplea el cero absoluto como punto más bajo. En esta escala cada grado de temperatura equivale a un grado en la escala Fahrenheit. En la escala Rankine, el punto de congelación del agua equivale a 492 °R, y su punto de ebullición a 672 °R.

Cuadro comparativo entre las diferentes escalas que estableció Alejandro Carmona (2011)

Escala	Cero Absoluto	Fusión del Hielo	Evaporación
Kelvin	0 K	273.2 K	373.2 K
Rankine	0°R	491.7°R	671.7°R
Reamur	-218.5°Re	0°Re	80.0°Re
Centígrada	-273.2°C	0°C	100.0°C
Fahrenheit	-459.7°F	32°F	212.0°F

1.1.2 DEFINICIÓN DE CALOR

Alvarenga (1983) establece que:

> El calor es la energía transferida entre dos cuerpos en interacción, debido a una diferencia de temperatura entre ellos, como sabemos el calor eleva la temperatura del cuerpo y lo dilata. En consecuencia la cantidad de calor de un cuerpo depende de la masa. (p.514)

1.1.3 UNIDAD DE CALOR EL (JOULE)

Armendáris (2012) define a:

> **Kilocaloría:** Es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de un kilogramo de agua destilada en un centígrado.
>
> **Caloría:** Es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura en un gramo de agua, concretamente de 14,5°C a 15,5°C en grados centígrados.

1 kcal= 1000cal

1 cal = 4,18 joules

1 kcal= 4186 joules

El valor de Cal. o Kcal en joules se llama **equivalente mecánico del calor.**

1.2 DILATACIÓN DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Según Angélica (Palma, s.f.) “El aumento de volumen que experimentan los cuerpos por cuando aumenta su temperatura”. (http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=3360&id_portal=509&id_contenido=13279).

Fácil es probar que todos los cuerpos, salvo muy raras excepciones, se dilatan al calentarse y se contraen al enfriarse. Para ellos basta con calentar o enfriar diversos cuerpos y observar lo que ocurre.

Igualmente sencillo es probar que la dilatación se produce en todas direcciones, lo que no podría ser de otro modo desde que se trata de un aumento de volumen.

Sin embargo, de acuerdo son las características dimensionales de los cuerpos, en la práctica, se acostumbra hacer distinción entre dilatación longitudinal o lineal, dilatación superficial y dilatación cúbica.

1.2.1 DILATACIÓN DE LOS CUERPOS SÓLIDOS

(Castañeda, s.f.) Para Heriberto Castañeda dice:

> Cualquiera que observe, lo que sucede a su alrededor, se da cuenta que muchos materiales se hacen más grandes cuando su temperatura se eleva. La descripción de la temperatura en términos del movimiento molecular aclara este fenómeno. Algunos cuerpos llegan a romperse, debido a las deformaciones resultantes de la dilatación térmica.
> (http://html.rincondelvago.com/dilatacion-termica.html)

Aumentos de temperatura:

T= 0, 20, 40, 60, 80, 100 (en °C)

Aumentos de longitud:

T= 0,0; 0,12; 0,24; 0,36; 0,48; 0,60 (en mm).

Puesto que a un aumento de temperatura corresponde un aumento de longitud, y no solo eso, sino que a un aumento de temperatura doble, corresponde a un aumento de longitud doble, y así sucesivamente.

1.2.1.1 ¿POR QUÉ SE DILATAN LOS CUERPOS SÓLIDOS?

Guillermo Moncada (2012) dice: “Que la mayoría de los cuerpos se dilatan cuando se calientan y se contraen cuando se enfrían”.

(http://www.revistanova.org/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=94).

Al calentar un cuerpo, las moléculas se mueven más rápido, chocan fuertemente y se separan entre ellas.

Para explicar este comportamiento, podríamos imaginar una pista de baile, en ella pueden caber muchas personas si se encuentran muy juntas y no se mueven, pero si ahora bailan despacio, entonces, ocupan más campo y chocan entre ellas; si bailan más rápidamente ocuparán aún mayor espacio y los choques serán más frecuentes.

Con las moléculas ocurre algo parecido, entre más rápido se muevan más espacio ocuparán y más choques habrá. La semejanza entre el baile y el movimiento molecular puede utilizarse para describir lo que se denomina la dilatación térmica de los cuerpos, pues, la transmisión de energía térmica da lugar a que la materia se expanda.

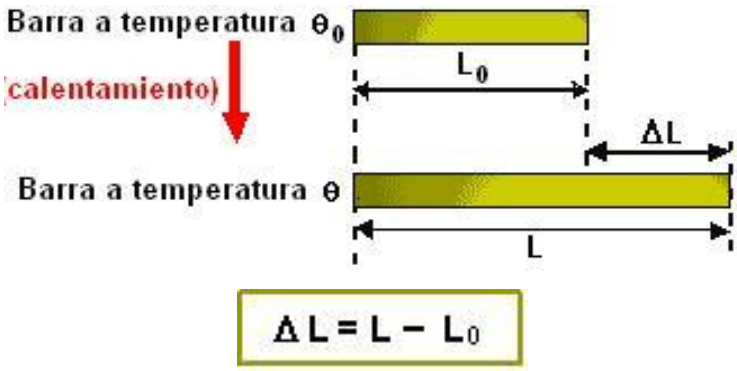
1.2.2 DILATACIÓN LINEAL

Para Mónica González (2010): “La dilatación lineal es aquella en la cual predomina la variación en una única dimensión, o sea, en el ancho, largo o altura del cuerpo”
(http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

Para estudiar este tipo de dilatación, imaginemos una barra metálica de longitud inicial L_0 y temperatura $\boldsymbol{\theta_0}$.

Si calentamos esa barra hasta que la misma sufra una variación de temperatura $\boldsymbol{\Delta\theta}$, notaremos que su longitud pasa a ser igual a L (conforme podemos ver en la siguiente figura):

Matemáticamente podemos decir que la dilatación es:



Pero si aumentamos el calentamiento, de forma de doblar la variación de temperatura, o sea, 2Δθ, entonces observaremos que la dilatación será el doble (2 ΔL).

Podemos concluir que la dilatación es directamente proporcional a la variación de temperatura.

Imaginemos dos barras del mismo material, pero de longitudes diferentes. Cuando calentamos estas barras, notaremos que la mayor se dilatará más que la menor.

Podemos concluir que, la dilatación es directamente proporcional al larco inicial de las barras.

Cuando calentamos igualmente dos barras de igual longitud, pero de materiales diferentes, notaremos que la dilatación será diferente en las barras.

Podemos concluir que la dilatación depende del material (sustancia) de la barra.

De los ítems anteriores podemos escribir que la dilatación lineal es:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \ddot{A}\,\theta$$

Dónde:

L_0 = longitud inicial.

L = longitud final.

ΔL = dilatación (DL > 0) ó contracción (DL < 0)

Δθ = $\theta_0 - \theta$ (variación de la temperatura)

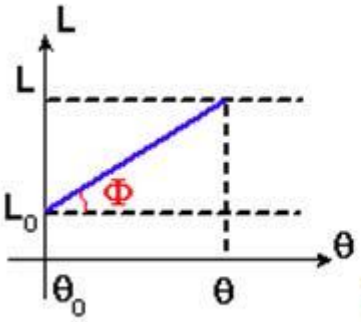
α = es una constante de proporcionalidad característica del material que constituye la barra, denominada como **coeficiente de dilatación térmica lineal**.

De las ecuaciones tendremos:

$$\left.\begin{array}{l} \text{(I)}\ \Delta L = L_0 - L \\ \text{(II)}\ \Delta L = \alpha\, L_0 - \Delta\theta \end{array}\right\} \quad L_0 - L = \alpha . L_0 . \Delta\theta \rightarrow \boxed{L = L_0 . (1+\alpha) . \ddot{A}\,\Delta\theta}$$

La ecuación de la longitud final **$L = L_0 (1 + \alpha . \Delta\theta)$**, corresponde a una ecuación de 1º grado y por tanto, su gráfico será una recta inclinada, donde:

$L = f(\theta) \Longrightarrow L = L_0 (1 + \alpha . \Delta\theta)$.



$$tg\,\Phi = \frac{\Delta L}{\Delta\theta} = \frac{L_0 . \alpha . \Delta\theta}{\Delta\theta} = L_0 . \alpha$$

1.2.2.1 JUNTAS DE DILATACIÓN

Según Ebecia Aby (2014): “La junta de dilatación es un elemento que permite los movimientos relativos entre dos partes de una estructura o entre la estructura y otras con las cuales trabaja” (http://es.over-blog.com/Que_es_una_junta_de_dilatacion-1228321783-art291703.html).

¿Por qué son imprescindibles las juntas de dilatación?

Todos los materiales de construcción tienen un coeficiente de dilatación. Este coeficiente está en función de la variación de la temperatura, es decir con un aumento de la temperatura el material dilata y con una disminución de la temperatura el material se contrae. Se debe por tanto, prever una zona en donde estas grandes tensiones puedan *absorberse* en las juntas de dilatación.

1.2.3 DILATACIÓN DE LÍQUIDOS

Angélica (Palma, s.f.) estableció que: “En el caso de los líquidos, salvo casos excepcionales, hablaremos exclusivamente de dilatación cúbica, por cuanto, aún en los tubos capilares de los termómetros, es necesario considerar que la dilatación en el sentido transversal influye en la dilatación lineal observada” (http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=3360&id_portal=509&id_contenido=13279).

Por otra parte, es prácticamente imposible independizar por completo la dilatación del líquido de la experimentada por el recipiente que lo contiene, de tal modo que se hace necesario distinguir entre dilatación aparente y dilatación absoluta o verdadera del líquido.

Dilatación aparente es la dilatación que se observa en el líquido, influenciada por la que experimenta el recipiente que lo contiene.

Dilatación absoluta es la dilatación verdadera del líquido, que observaríamos si el recipiente no se dilatara.

Resulta evidente que la dilatación absoluta de un líquido equivale a la dilatación aparente observada más la que experimenta el recipiente.

O sea: D absoluta = D aparente + D recipiente

Y como se trata, en cada caso, de dilatación cúbica, se tiene que el coeficiente de dilatación absoluta del líquido es igual al coeficiente de dilatación aparente más del de dilatación cúbica del recipiente.

Luego, basta determinar el coeficiente de dilatación aparente, en la forma como se procedió para los sólidos, para que se tenga el de dilatación absoluta y, con ello, sea posible aplicar a los líquidos las mismas fórmulas de dilatación cúbica que a los sólidos.

A continuación se indican algunos coeficientes de dilatación absoluta, expresados en $\left({}^{0}C\right)^{-1}$.

LIQUIDO	**COEFICIENTE DE DILATACIÓN ABSOLUTA**
Alcohol	0,00112
Mercurio	0,00018
Petróleo	0,00096
Agua	0,00021

En cuanto a la significación de estos coeficientes, ella puede darse, como la de cualquier coeficiente de dilatación cúbica en forma análoga a la indicada para los coeficientes de dilatación lineal.

1.3 CALORIMETRÍA, FUSIÓN Y VAPORIZACIÓN

1.3.1 CALORIMETRÍA

Para Mónica González (2010) calorimetría son:

> Las sensaciones de caliente o frío que sentimos en el cotidiano están relacionadas a los intercambios de energía entre nuestro cuerpo y el medio ambiente.
>
> La sensación de caliente está relacionada a la ganancia de energía y la de frío a la pérdida de energía por nuestro cuerpo.
>
> Esto sucede porque, al colocar dos cuerpos cualesquiera en contacto, la energía térmica fluye naturalmente del cuerpo más caliente al más frío.
> La calorimetría es la parte de la Termología que estudia el calor y sus medidas. (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica)

UNIDADES DE MEDIDA

Caloría (cal), es la más utilizada.

Joule, la unidad oficial del Sistema Internacional de Unidades (S.I.)
Btu (Btu = unidad térmica del sistema británico)
1 Btu = 1055 Joules = 252 calorías
1 Caloría = 4,186 Joules
1 Caloría = 1 Kilocaloría = 1000 calorías = 4 186 Joules = 3,97 Btu

La caloría utilizada por médicos y nutricionistas es en realidad la Kilocaloría (Kcal), también llamada gran caloría. La unidad BTU continúa siendo utilizada en ingeniería, principalmente en la rama que toca la refrigeración (aparatos de aire acondicionado, cámaras de frío, etc).

Capacidad Térmica de un Cuerpo

González (2010) afirma que: “La capacidad térmica de un cuerpo es la razón entre la cantidad de calor que el cuerpo intercambia (ganando o perdiendo) y la variación de temperatura que el sufre en este intercambio” (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

Su unidad de medida en el sistema internacional de unidades (S.I.) es el Joule/Kilocaloría, siendo que la más utilizada es la Caloría / ^{o}C.

$$C = \frac{Q}{\Delta t}$$

Calor específico de una sustancia (c)

Llamamos calor específico de una sustancia (c) a la razón entre la cantidad de calor que la sustancia intercambia y el producto entre su masa y la variación de temperatura sufrida.

Esta magnitud tiene su unidad de medida en el Sistema Internacional de Unidades (S.I.) y es el Joule/Kg, sin embargo la más utilizada es la Caloría/g. ^{o}C.

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$$

Calor específico de algunas sustancias

Sustancia	***en cal/g ^oC***	***Sustancia***	***en cal/g ^oC***
Agua	1,00	Hielo	0,55
Aluminio	0,22	Latón	0,094
Arena	0,20	Mercurio	0,033
Cobre	0,093	Oro	0,032
Plomo	0,031	Plata	0,056
Estaño	0,055	Vapor de agua	0,48
Hierro	0,11	Vidrio	0,20
Éter	0,56	Alcohol	0,58
Acetona	0,52	Cemento	0,20
Etanol	0,59	Metanol	0,61
Silicio	0,17	Titanio	0,054

Calor de Combustión

Todos los organismos humanos necesitan energía para sobrevivir. Los animales por ejemplo obtienen esa energía de la alimentación de forma primordial. El ser humano a través de la alimentación ingiere carbohidratos, proteínas y grasas que juntos posibilitan una provisión de energía necesaria para la realización de todas las actividades diarias.

Las máquinas y motores también necesitan energía para realizar trabajo, en estos casos, la principal fuente de energía es el combustible. Los combustibles así como los alimentos, contienen energía que puede ser liberada y utilizada por otros mecanismos.

Para Mónica González (2010): “La energía contenida en los alimentos y en los combustibles puede ser medida por medio de la quema (combustión). La

combustión es una reacción exotérmica (liberación de calor) de una sustancia con oxígeno" (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

Así entonces, la quema de 1 gramo de una determinada sustancia libera una cantidad de calor, denominado calor de combustión.

Calor de combustión es la cantidad de calor liberada en la quema de 1 gramo de una sustancia, medida en calorías/gramo.

La tabla a continuación nos muestra los calores de combustión de algunos combustibles.

Combustible	***Calor de Combustión (cal/g)***
Gas Hidrógeno	29000
Gas Natural	11900
Gasolina	11100
Diesel	10900
Alcohol Etílico	6400
Leña	2800 a 4400

Ecuación Fundamental de la Calorimetría

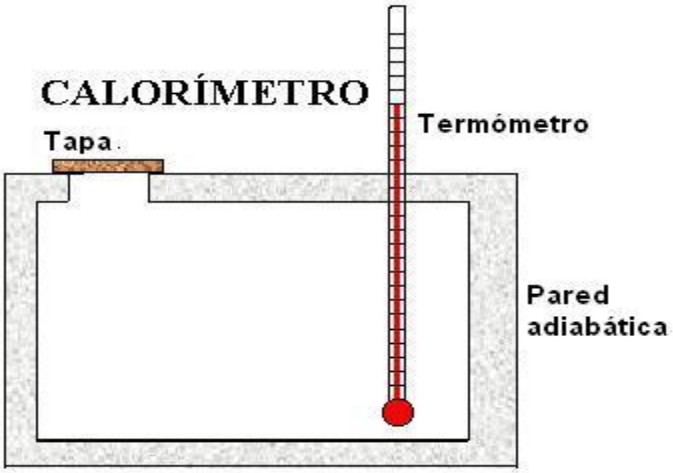
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Q = Cantidad de Calor
m = Masa del cuerpo (o sustancia)
c = Calor específico
Δt ... Variación de la temperatura

La cantidad de calor Q es también conocida como Calor Sensible**.**

Calorímetro

González (2010) dice: “El calorímetro es un aparato utilizado en laboratorios con el objetico de realizar experiencias que involucran intercambios de calor entre los cuerpos o sustancias” (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).



Intercambios de Calor

Dos cuerpos o más (con temperaturas diferentes) cuando colocados en contacto (o próximos) pueden intercambiar calor entre sí, obedeciendo la siguiente expresión:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + ... + Q_n = 0$$

1.3.2 FUSIÓN

Según Mónica González (2010): “**Punto de fusión**, hace referencia a la temperatura en la cual la materia cambia de estado cuando hablamos de un sólido, pasando a estado líquido tras fundirse”

(http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

El punto de fusión de un sólido cristalino es la temperatura del cambio del estado sólido al líquido, cuando se encuentra a la presión de 1 atmósfera.

1.3.3 VAPORIZACIÓN O EVAPORIZACIÓN

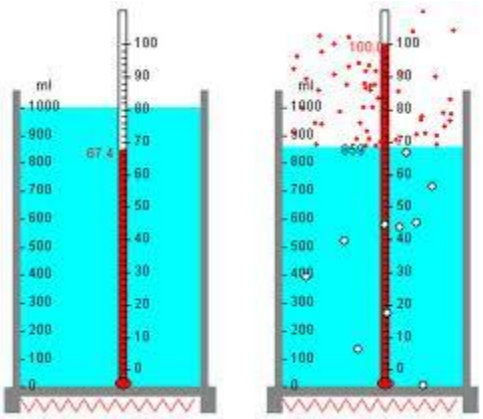
Armendáris (2012) estableció que: “La **vaporización** es el cambio de estado de líquido a gaseoso. Hay dos tipos de vaporización: la ebullición y la evaporación” (p.63).

También denomina:

> La evaporación cuando el estado líquido cambia lentamente a estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial. A diferencia de la ebullición, la evaporación se produce a cualquier temperatura, siendo más rápida cuanto más elevada esta.

- **Relaciones de los líquidos con la presión de vapor y la temperatura**
- **Presión de vapor:** Presión que ejercen las moléculas gaseosas de abajo hacia arriba. (p.63)

En una masa liquida se distinguen dos clases de moléculas por la disposición que ocupan y son:



- **Las moléculas internas.** Son aquellas que se sitúan de la parte libre del líquido hacia abajo.
- **Las moléculas superficiales:** Son las que tienen contacto con el aire, y por sus propios movimientos ejercen una presión de abajo hacia arriba, que se llama presión de vapor y que tiene una variación que aumenta cuando la temperatura se eleva.

1.3.4 EBULLICIÓN

ECUARED (2014) establece: "**Ebullición**: Proceso físico también conocido como vaporización, comienza cuando al calentar un líquido aparecen burbujas de gas en toda su masa que son desprendidas a la atmósfera" (http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

Definición

ECUARED (2014) define: "La ebullición es el proceso físico en el que un líquido pasa a estado gaseoso a alta temperatura (el agua a 100 °C)" (http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

Ocurre cuando la temperatura de la totalidad del líquido iguala al punto de ebullición del líquido a esa presión. Si se continúa calentando el líquido, éste absorbe el calor, pero sin aumentar la temperatura: el calor se emplea en la conversión del agua en estado líquido en agua en estado gaseoso, hasta que la totalidad de la masa pasa al estado gaseoso. En ese momento es posible aumentar la temperatura del líquido.

Punto de ebullición

ECUARED (2014) afirma: "La ebullición comienza cuando al calentar un líquido aparecen burbujas de gas en toda su masa. Esto ocurre a una temperatura fija para cada sustancia"
(http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

Se llama punto de ebullición de una sustancia a la temperatura a que se produce la ebullición de dicha sustancia.

A nivel microscópico ocurre que casi todas las partículas tienen energía suficiente para escapar del líquido y liberarse en forma de gas.

Ebullición del agua

ECUARED (2014) establece que: “Este proceso es muy distinto a la evaporación, que es paulatino y para el que, en altitudes superiores, la presión atmosférica media disminuye, por lo que el agua necesita temperaturas menores para entrar en ebullición” (http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

En una olla a presión, el agua llega a una temperatura de 120 ó 130 °C antes de hervir, debido a la mayor presión alcanzada por los gases en su interior. Gracias a esta mayor temperatura del agua en el interior de la olla, la cocción de la comida es más rápida.

La adición de aditivos al agua puede hacer aumentar su punto de ebullición. Y algunos microorganismos también mueren a esta temperatura.

1.4 TRASMISIÓN DE CALOR

Anónimo (2012) establece: “Cuando se produce una transferencia de Calor, se intercambia energía en forma de calor entre distintos cuerpos, o entre diferentes partes de un mismo cuerpo que están a distinta temperatura” (http://profeluisfisicoquimica.blogspot.com/2011/07/calor-y-temperatura.html). El calor se puede transferir mediante convección, radiación o conducción.

Aunque estos tres procesos pueden ocurrir al mismo tiempo, puede suceder que uno de los mecanismos predomine sobre los otros dos. Por ejemplo, el calor se trasmite a través de la pared de una casa fundamentalmente por

conducción, el agua de una cacerola situada sobre un quemador de gas se calienta en gran medida por convección, y la Tierra recibe calor del Sol casi exclusivamente por radiación.

Calor del sol llega por radiación.

1.4.1 CONDUCCIÓN

Según Alejandro (Carmona, s.f.) de manera general en: “Los sólidos es la forma como viaja el calor, por su conductividad térmica, se clasifican en conductores o aislantes y son los metales los mejores conductores” (http://www.monografias.com/trabajos85/calor-y-temperatura/calor-y-temperatura.shtml#ixzz2q2ra9j00).

EJEMPLOS:

- Cuando se calienta un sartén, el flujo de calor en él se propaga hasta el mango por conducción.
- En los sólidos como una barrilla de fierro, si se calienta el calor se propaga por conducción.

1.4.2 CONVECCIÓN

Anónimo (2012) establece: “Si existe una diferencia de temperatura en el interior de un líquido o un gas, es casi seguro que se producirá un movimiento del fluido. Este movimiento transfiere calor de una parte del fluido a otra por un proceso llamado convección” (http://profeluisfisicoquimica.blogspot.com/2011/07/calor-y-temperatura.html).

Cuando un recipiente con agua se calienta, la capa de agua que está en el fondo recibe mayor calor (por el calor que se ha trasmitido por conducción a través de la cacerola); esto provoca que el volumen aumente y, por lo tanto, disminuya su densidad, provocando que esta capa de agua caliente se desplace hacia la parte superior del recipiente y parte del agua más fría baje hacia el fondo.

Horno de convección para pan

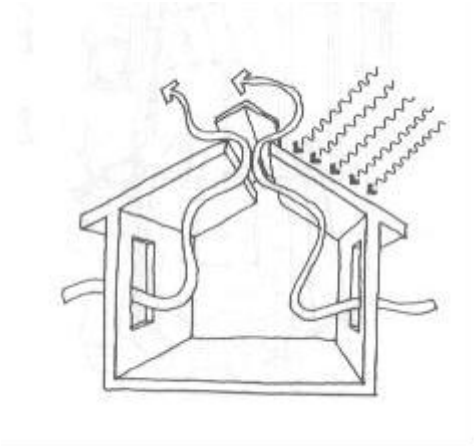
El proceso prosigue, con una circulación continua de masas de agua más caliente hacia arriba, y de masas de agua más fría hacia abajo, movimientos que se denominan corrientes de convección. Así, el calor que se trasmite por conducción a las capas inferiores, se va distribuyendo por convección a toda la masa del líquido.

La transferencia de calor en los gases y líquidos puede efectuarse por conducción. El proceso de convección es el responsable de la mayor parte del calor que se trasmite a través de los fluidos.

El calentamiento de una habitación mediante una estufa no depende tanto de la radiación como de las corrientes naturales de convección, que hacen que el aire caliente suba hacia el techo y el aire frío del resto de la habitación se dirija hacia la estufa.

Debido a que el aire caliente tiende a subir y el aire frío a bajar, las estufas deben colocarse cerca del suelo (y los aparatos de aire acondicionado cerca del techo) para que la eficiencia sea máxima.

De la misma forma, la convección natural es responsable de la ascensión del agua caliente y el vapor en las calderas de convección natural, y del tiro de las chimeneas.



Aire circula por convección

La convección también determina el movimiento de las grandes masas de aire sobre la superficie terrestre, la acción de los vientos, la formación de nubes, las corrientes oceánicas y la transferencia de calor desde el interior del Sol hasta su superficie.

Nubes que se desplazan por convección

1.4.2.1 CORRIENTE DE CONVECCIÓN

1.4.3 RADIACIÓN

Para Alejandro (Carmona, s.f.) la radiación es cuando:

> El calor se transporta por ondas electromagnéticas incluso, a través del vacío puede viajar. Es el caso de la radiación infrarroja y ultravioleta, del

calor que del sol que viaja junto a la luz solar. Todos los cuerpos irradian calor, y los cuerpos de color blanco lo rechazan y los de color negro lo absorben. (http://www.monografias.com/trabajos85/calor-y-temperatura/calor-y-temperatura.shtml#ixzz2q2ra9j00)

EJEMPLOS:

- El foco también emite calor en forma de radiación por medio de ondas de luz.
- En el vacío y a veces en algunos gases como el aire, la energía calorífica se propaga por radiación.
- La luz que nos llega del sol transporta calor o energía por medio de radiación.

1.5 TERMODINÁMICA

1.5.1 DEFINICIÓN DE TERMODINÁMICA

Teresa Martin y Ana Serrano establecieron que: “La **Termodinámica** es la rama de la Física que estudia **a nivel macroscópico** las transformaciones de la energía, y cómo esta energía puede convertirse en trabajo (movimiento)” (http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/termo1p/introtermo1p.html).

1.5.2 LEYES DE LA TERMODINÁMICA

1.5.2.1 PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Para la Pontifica Universidad Católica del Perú (2011):

> La ley de la conservación de la energía constituye el primer principio de la termodinámica y *establece que la energía no se crea, ni se destruye solo se transforma*. Como consecuencia de ello, un aumento del contenido de energía de un sistema, requiere de una correspondiente disminución en el contenido de energía de algún otro sistema. (http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/13-primera-ley-de-la-termodinamica)

Hay que tener en cuenta, que debido a que la *energía puede cambiar de una forma a otra*, una forma de energía perdida por un sistema puede haberla ganado otro en una forma diferente.

Ejemplo: En el momento que el conductor de un automóvil lo pone en marcha, implica que la energía química liberada en la combustión de la gasolina del motor se transforma en trabajo, como consecuencia de él se produce un aumento en la energía cinética del automóvil y otra parte se transfiere como calor a los diferentes componentes del motor y al aire circundante.

Determinar el valor de la energía de los alrededores siempre será una tarea complicada.

En química, generalmente se estudian los cambios asociados al sistema, que puede ser un reactor, que contenga reactivos y productos, es decir el sistema será la reacción química que se está realizando.

PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Para la Pontifica Universidad Católica del Perú (2011) establece que dentro de la termodinámica, una consecuencia de la ley de la conservación de la energía es la llamada:

> Primera Ley de la Termodinámica, la cual establece que la variación de la ***Energía interna de un sistema es igual a la suma de la energía transferida en forma de calor y la energía transferida en forma de trabajo.*** (http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/13-primera-ley-de-la-termodinamica)

$$\Delta E = q + w$$

q = energía transferida en forma de calor

w= energía transferida en forma de trabajo.

Se puede concluir que la variación de energía interna de un sistema, es igual a la suma del intercambio de **calor entre el sistema y los alrededores** y **el trabajo realizado por (o sobre) el sistema.**

Para seguir adelante con la primera Ley de la Termodinámica **se debe familiarizar con la Convención de Signos**.

Si se piensa en la siguiente analogía, se puede comprender de manera práctica, lo que implica la **convención de signos**. Pensar en que se han entregado una cantidad de soles, que se guardan en el bolsillo; se podra describir este hecho como (**+ soles**); conforme se vaya gastando el dinero, los soles que salen del bolsillo se pueden representar como (**- soles**).

Si esta analogía se traslada a la primera ley de la termodinámica se podrá entender el diagrama que se da a continuación:

El calor que ingresa a un sistema y el trabajo realizado sobre el sistema, tendrán signo **(+)**; mientras que el calor liberado por el sistema, o el trabajo realizado por el sistema sobre el entorno, tendrá signo **(-)**.

La convención de signos, son criterios pautados, estos pueden variar según los países, la que se empleara será la señalada.

IMPORTANTE:

- El calor **(q)** y el trabajo **(w)** son cantidades algebraicas con signos asociados a ellas.
- No hay calor negativo, se asigna el signo **(-)** cuando el sistema libera calor al entorno.
- No hay **w** negativo, se le asigna el signo **(-)** cuando el sistema realiza trabajo hacia el entorno.
- El (**q**) y el trabajo (**w**) NO SON FUNCIONES de ESTADO

Tanto el calor que se entrega a un sistema, como el trabajo que se efectuará sobre el sistema, aumentan la Energía Interna.

En un proceso cíclico

$$\Delta E = 0$$

Entonces el **q = - w**

Lo que se puede interpretar, como que el **w realizado** por el sistema,

es igual a la **q absorbida** por el sistema.

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE APLICADO AL CALOR Y TEMPERATURA

2.1 DEFINICIÓN DE DIAGNÓSTICO

Anaya (2002) dice que:

> El **diagnóstico** (del griego *diagnostikós*, a su vez del prefijo *día-*, "a través", y *gnosis*, "conocimiento" o "apto para conocer") alude, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando (p.810).

Para el caso del Aprendizaje de la Panorámica histórica De Calor y Temperatura se pueden usar criterios como:

- Descubrimiento del calor y temperatura
- Definición de Calor
- Definición de Temperatura
- Unidad de calor (JOULE)

Para el Aprendizaje de Dilatación de sólidos y líquidos sirven los indicadores:

- Tipos de dilatación

Para el Aprendizaje de Calorimetría, fusión y vaporización, es posible utilizar:

- Definición de Calorimetría
- Definición de Fusión
- Definición de vaporización o evaporización
- Definición de Ebullición

Para el Aprendizaje de trasmisión de calor:

- La definición de Conducción
- Convección
- Radiación

Para el Aprendizaje de Termodinámica ayuda mucho conocer:

- Las leyes de la termodinámica

3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

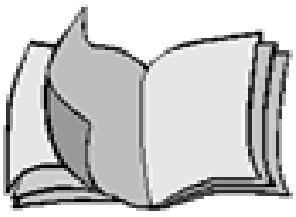
3.1 DEFINICIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Crespo (1997) define a:

> La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios.
>
> Esta ***forma*** de enseñanza es considerada una cualidad o característica del proceso enseñanza- aprendizaje, por cuanto determina su organización tanto espacial como temporal, el orden que adopta para alcanzar los objetivos, por esta razón, se considerará a la práctica de laboratorio como una forma de enseñanza, que indudablemente, implica un aprendizaje, diferente y más integral que en otras formas o tipos de clases.(págs. 84 y 91)

3.2 MODELO DEL INFORME DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

Después de realizar una práctica de laboratorio, el estudiante debe presentar un informe. Aunque existen diferentes estilos de informes, lo cual depende de los objetivos de cada curso, se sugiere que el informe tenga el siguiente contenido:



1.Portada
2.Objetivos
3.Marco teórico
4.Datos y/o observaciones

5. Gráficos
6.Cálculos y resultados
7.Discusión y conclusiones
8.Respuesta a las preguntas
9. Bibliografía

El informe se debe presentar en hojas de papel blanco tamaño carta y escrito a una sola tinta –también se puede utilizar un procesador de texto como Word ©-. A excepción de la portada, a la cual se asigna una única hoja, el resto del contenido se escribe en forma continua en las páginas interiores. Si el informe es hecho a mano, la letra debe ser perfectamente legible, sin enmendaduras y debe evitarse el uso de correctores (como liquid paper).

DESCRIPCIÓN BREVE DEL CONTENIDO

1) Portada. La información que se debe anotar en la portada es la siguiente:

a) Nombre de la institución
b) Nombre del estudiante
c) Título de la práctica realizada
d) Nombre del profesor que dirige el curso
e) Ciudad y fecha

2. **Objetivos.** Son las metas que se persiguen al realizar la experimentación. Normalmente se resumen en tres o cuatro.

3. **Marco teórico.** Se trata de un resumen de los principios, leyes y teorías de la temática a tratarse que se ilustran o aplican en la experiencia respectiva.

4. **Datos / observaciones.** Los datos se refieren a aquellas cantidades que

se derivan de mediciones y que se han de utilizar en el proceso de los cálculos.

5. **Gráficos.** Los gráficos que hacen parte de un informe por lo general cumplen dos objetivos: (a) Proporcionan información a partir de la cual se pueden obtener datos complementarios y necesarios para los cálculos; en otras palabras, hacen parte de los datos. (b) Representan la información derivada de los cálculos; es decir, hacen parte de los resultados.

6. **Cálculos y resultados.** Los resultados surgen al procesar los datos de acuerdo con principios o leyes establecidas. Deben presentarse preferiblemente en forma de tabla junto con un modelo de cálculo que exprese, mediante una ecuación matemática apropiada, la forma comó se obtuvo cada resultado.

7. **Discusión y conclusiones.** Aquí se trata del análisis de los resultados obtenidos a la luz de los comportamientos o valores esperados teóricamente. Específicamente la discusión y las conclusiones se hacen con base en la comparación entre los resultados obtenidos y los valores teóricos, exponiendo las causas de las diferencias y el posible origen de los errores. Si hay gráficos, debe hacerse un análisis de regresión para encontrar una ecuación que muestre cuál es la relación entre las variables del gráfico.

8. **Respuesta a las preguntas.** En cada práctica se hacen una serie de preguntas importantes que el estudiante debe responder en su informe. Debe escribirse la pregunta junto con una respuesta clara y coherente.

9. **Bibliografía.** Se consigna la bibliografía consultada y de utilidad en la elaboración del informe. La bibliografía de libros y/o artículos debe ajustarse a las normas establecidas internacionalmente.

4. APLICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

4.1 DEFINCIÓN DE TALLER

Para Lizeth Orellana (2012) un taller es un espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica alrededor de un tema, la principal característica es transferir conocimientos y técnicas a los participantes.

El ser humano por naturaleza busca cambios positivos y el aprendizaje es una forma de iniciar esos cambios.

En un taller los procedimientos, la metodología y las herramientas se fundamentan en tres ejes:

1. La atención a las necesidades
2. La participación que aumenta la motivación individual y la capacidad para aprender haciendo.
3. La visualización de las propuestas, discusiones y acuerdos del taller.

La finalidad de toda capacitación es que las personas aprendan algo. Aprender significa adquirir información, comprenderla, memorizarla y llevarla a la práctica. Al aprender se inicia un proceso de cambio que causa resistencia. La resistencia de la persona adulta ante el cambio es menor y se supera cuando el aprendizaje está relacionado con las necesidades personales. Es importante que la persona que se capacita sienta la necesidad, manifieste un interés personal y vea su beneficio. Entonces la resistencia al cambio se supera cuando sienten la posibilidad de usar lo aprendido en su vida cotidiana. Si un capacitador fundamenta los talleres en las necesidades de las personas tiene asegurado el éxito.

Un capacitador facilita el aprendizaje de los participantes de un taller cuando:

- Comparte los objetivos del taller
- Dosifica la cantidad de información
- Posibilita la reflexión y tiene el cuidado de avanzar a una velocidad adecuada y adaptada a la capacidad de los participantes
- Alternar dinámicas de trabajo
- Retroalimenta lo enseñado para fijar lo aprendido
- Permite que los participantes tomen la decisión de lo que quieren aprender y cómo quieren hacerlo
- El aprendizaje es de doble vía. Los participantes aprenden de los capacitadores y viceversa
- Poner en práctica lo aprendido durante el taller

Cuando un capacitador imparte su taller es muy importante saludar cordialmente para iniciar el trabajo y las actividades, mantener el contacto visual con las personas, mover las manos para enfatizar algo importante; se debe procurar mantener una posición cómoda, relajada y armónica.

Utilizar durante la exposición el espacio disponible entre el expositor y el auditorio; si lo considera conveniente acercarse a uno de los participantes para hacerle alguna pregunta.

Se debe recordar que el tono de voz y el aspecto personal son otros recursos aprovechables para hacer más efectivo y productivo el contenido del mensaje de la capacitación.

El primer paso para la organización de un taller consiste en realizar un plan de trabajo.

A continuación se incluye el formato básico de un plan.

PLAN DE TALLER

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DE APLICACIÓN
NOMBRE DE LA ALUMNA-MAESTRA
NOMBRE DEL TALLER
FECHA
HORARIO
BENEFICIARIOS
TEMA TRANSVERSAL Y RESUMEN DEL CONTENIDO
OBJETIVOS
MATERIAL, EQUIPO Y PRESUPUESTO
PROCEDIMIENTO ILUSTRADO
EVALUACIÓN (Escribir lo positivo y lo negativo que sucedió en el taller, así como los aspectos que se deben mejorar)

4.2 TALLERES

4.2.1 TALLER 1: PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TERMPERATURA

1. **NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DE APLICACIÓN:** Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle
2. **NOMBRE DE LA ALUMNA-MAESTRA:** Celeste Jumbo Sandoval
3. **NOMBRE DEL TALLER:** Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje de Calor y Temperatura.
4. **FECHA:** Jueves, 29 de mayo del 2014
5. **HORARIO:** 11:20 am a 12:40 pm
6. **BENEFICIARIOS:** 31 estudiantes
7. **TEMA TRANSVERSAL Y RESUMEN DEL CONTENIDO**
   - **7.1 TEMA TRANSVERSAL:** Diferencia entre calor y temperatura, fenómenos calóricos que se presentan a diario.

7.2 RESUMEN DEL CONTENIDO

Las dimensiones de los cuerpos aumentan cuando se eleva su temperatura. Salvo algunas excepciones, todos los cuerpos, independientemente de que sean sólidos, líquidos o gaseosos, se dilatan cuando aumenta su temperatura.

Dilatación de los sólidos. Los átomos que constituyen la sustancia sólida se encuentran distribuidos ordenadamente, lo que origina una estructura denominada **red cristalina** del sólido. La unión de tales átomos se logra por medio de fuerzas eléctricas que actúan como si hubiera pequeños resortes que unen un átomo con otro, estos átomos están en constante vibración respecto de una posición media de equilibrio. Cuando aumenta la temperatura del sólido se produce un incremento en la agitación de sus átomos, haciéndolos que se alejen de su posición de equilibrio.

En consecuencia, la distancia media entre los átomos se vuelve mayor ocasionando la dilatación del sólido.

La dilatación en un sólido puede ser lineal, superficial y volumétrica.

Dilatación de los líquidos. Los líquidos se dilatan de la misma forma que los sólidos, pero como los líquidos no tienen forma propia, lo que interesa en general es su dilatación volumétrica.

Dilatación irregular del agua. Cuando la temperatura del agua aumenta, entre 0 y 4° C, su volumen disminuye. Al hacer que su temperatura se eleve a más de 4 ° C, el agua se dilatará normalmente. En los países donde el invierno es muy riguroso, los lagos y los ríos se congelan únicamente en la superficie, mientras que en el fondo queda agua con máxima densidad a 4 ° C, hecho que es fundamental para la preservación de la fauna y la flora de dichos lugares.

8. OBJETIVOS

8.1 Establecer la diferencia entre calor y temperatura.

8.2 Explicar algunos fenómenos calóricos que se presentan a diario.

9. MATERIAL, EQUIPO Y PRESUPUESTO

LABORATORIO	ESTUDIANTE
• 1 termómetro • Guantes de asbesto • 1 cronómetro • Soporte universal • Mechero de alcohol o de bunsen • Matraz Erlenmeyer • Anillo metálico • Vasos precipitado de 50 a 250 ml • 1 conductor con diferentes metales • Charola • Nuez doble • 1 cristalizador	• 1 barra de mantequilla por grupo • 1 chocolate pequeño • Cera de vela • Azúcar • Papel aluminio • Tijeras • Una bolsa de polietileno con asas • Cinta maskintape o ligas • Algodón absorbente • cucharas (1 de metal, 1 de plástico) • 1 abate lengua de madera • Papel periódico

10. PROCEDIMIENTO ILUSTRADO

1) TEMA: Calor y Temperatura

2) OBJETIVOS:

2.1 Establecer la diferencia entre calor y temperatura.

2.2 Explicar algunos fenómenos que se presentan a diario.

3) PUNTOS DE REFLEXIÓN

3.1 Sobre una mesa se coloca una lata de aluminio, un trozo de tabla y una servilleta.

a) ¿Cómo se ordenan los objetos de mayor a menor temperatura? Explica en que te basaste para ese orden.
b) Supóngase que la temperatura de la habitación en que están la lata de aluminio, el trozo de madera y la servilleta permanece estable a 20 °C?. Explica cómo se comporta la temperatura de cada objeto, ¿es mayor, menor o igual a 20°. ¿Estas respuestas coinciden con lo qué manifestaste en el inciso a?

3.2 Considerar que se prepara una mamila con té, para un bebé, cuya temperatura era de 90 °C. Para que el bebé lo pudiera tomar, hay que introducir la mamila en un recipiente con agua a menor temperatura.

a. ¿Qué ocurre con la temperatura de la mamila y con la del recipiente del agua?
b. ¿Quién recibe más energía? Explica.

4) MATERIALES Y SUSTANCIAS:

LABORATORIO

- 1 termómetro
- Guantes de asbesto
- 1 cronómetro
- Soporte universal
- Mechero de alcohol o de bunsen
- Matraz Erlenmeyer
- Anillo metálico
- Vasos precipitado de 50 a 250 ml
- 1 conductor con diferentes metales
- Charola
- Nuez doble
- 1 cristalizador

ESTUDIANTE

- 1 barra de mantequilla por grupo
- 1 chocolate pequeño
- Cera de vela
- Azúcar
- Papel aluminio
- Tijeras
- Una bolsa de polietileno con asas
- Cinta maskintape o ligas
- Algodón absorbente
- cucharas (1 de metal, 1 de plástico)
- 1 abate lengua de madera
- Papel periódico

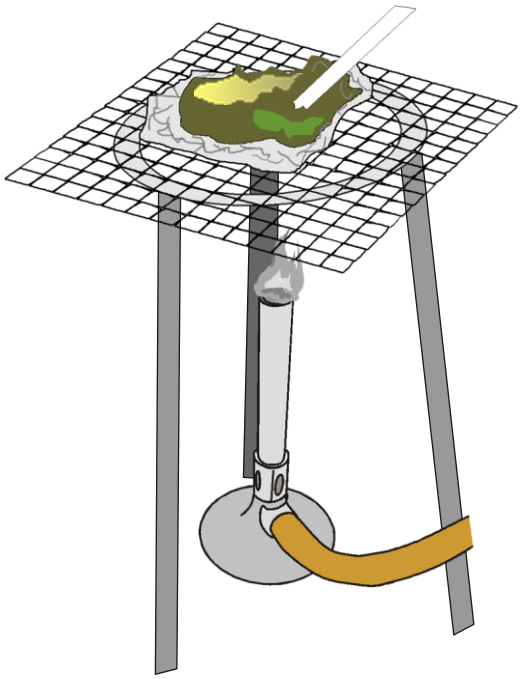
5) PROCEDIMIENTO:

Experimento 1.

a) Recortar cuatro cuadrados de papel aluminio de 10 cm por 10 cm. Dobla los bordes y pellizca las esquinas para formar cuatro bandejas pequeñas con fondo plano.

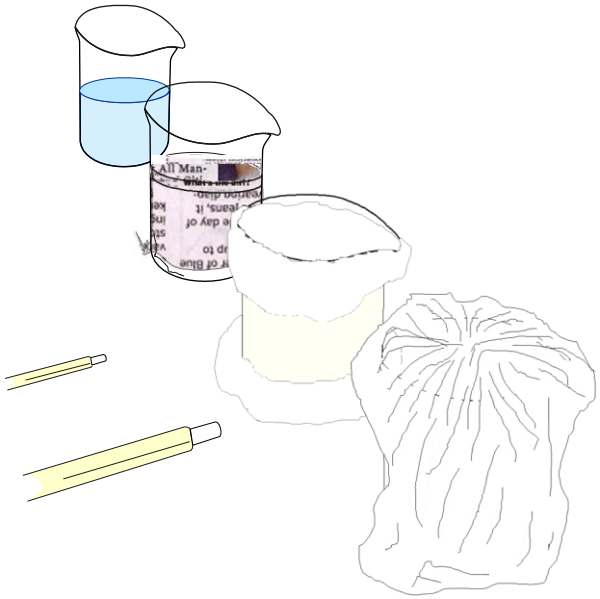
b) Colocar una muestra de las sustancias en cada bandeja. Cada una debe tener una sustancia diferente.

c) Prender el mechero y colocar a unos 5 cm debajo de las bandejas. Observar el efecto del calor sobre las sustancias y realiza tus anotaciones según los cambios físicos que suceden conforme avance el tiempo.



d) Apagar el mechero y alejarlo de las bandejas.
Después, dejar que se enfríen las sustancias.
¿Qué sucede?

Experimento 2.



a) Colocar varias capas de periódico alrededor de un vaso precipitado y mantenerlas en su lugar con la cinta. Cubrir otro vaso con algodón. Colocar el tercer vaso boca arriba dentro de una bolsa de polietileno abierta. No le hacer nada al cuarto vaso.

b) Calentar agua hasta que esté ligeramente caliente (45 °C). Llenar los vasos al mismo nivel (hasta 2 cm del borde). Cerrar la bolsa de polietileno con una liga elástica (no debe quedar apretada).

c) Después de 15 minutos, tomar la temperatura del agua de cada vaso con un termómetro. Colocar los vasos en orden, de la más fría a la más caliente.

¿Qué sucede?

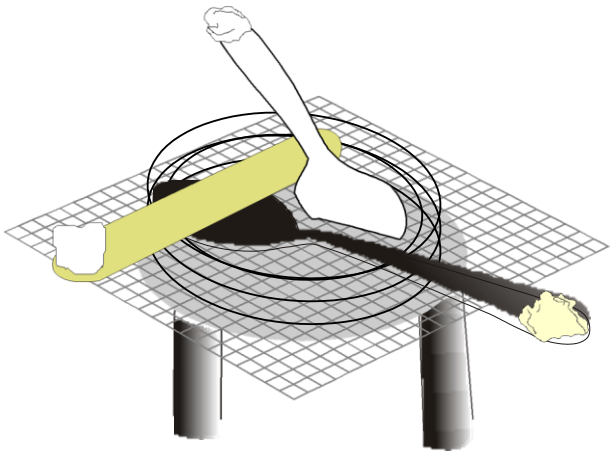
Experimento 3

a) Pegar en el mango de una cuchara un pedazo de mantequilla o margarina.

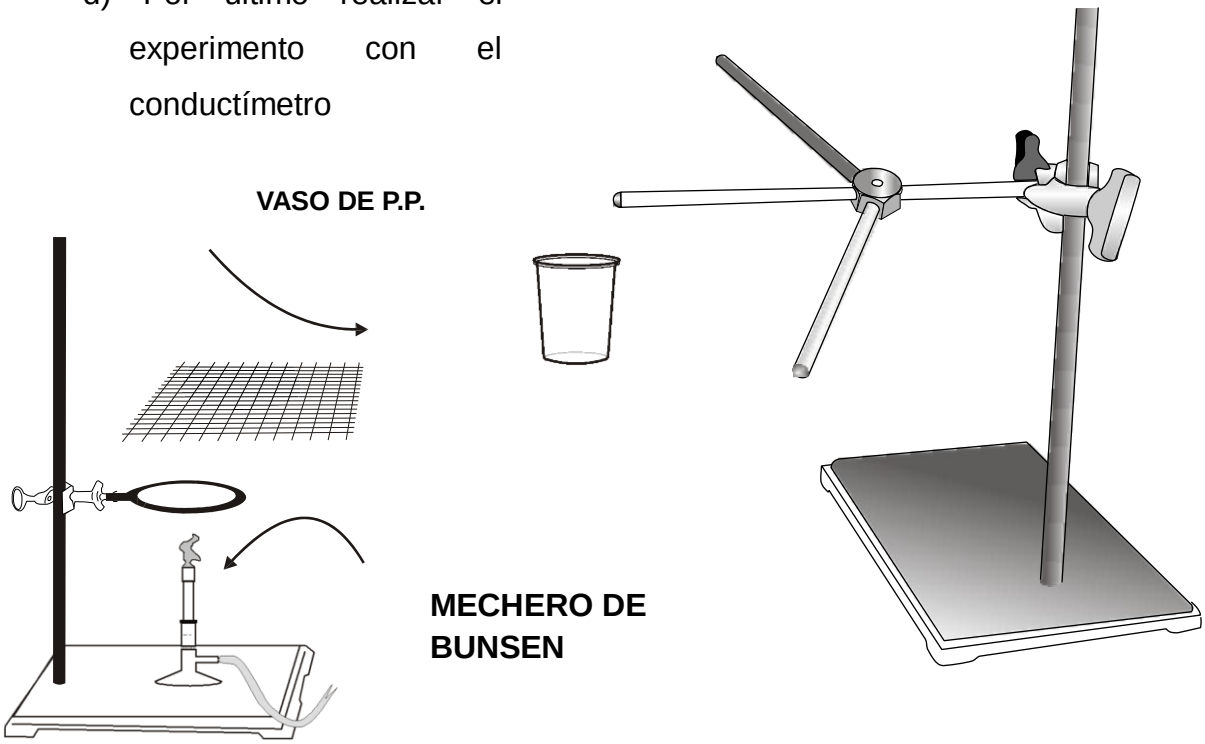
b) Colocar el cristalizador sobre papel periódico, después colocar las cucharas de modo que sus mangos queden fuera del borde.

c) Con cuidado vierta agua recién hervida en el recipiente. Contar el tiempo que tarda la margarina en caer de la cuchara.

Qué sucede?



d) Por último realizar el experimento con el conductímetro



4.2.2 TALLER 2: PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE EFECTOS TÉRMICOS.

1) **NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DE APLICACIÓN:** Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle
2) **NOMBRE DE LA ALUMNA-MAESTRA:** Celeste Jumbo Sandoval
3) **NOMBRE DEL TALLER:** Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje efectos térmicos
4) **FECHA:** Viernes, 30 de mayo del 2014
5) **HORARIO:** 08:50 am a 10:10 am
6) **BENEFICIARIOS:** Estudiantes
7) **TEMA TRANSVERSAL Y RESUMEN DEL CONTENIDO**
   - **7.1 TEMA TRANSVERSAL:** Dilatación de sólidos, líquidos y gases; y trasmisión de calor.

7.2 RESUMEN DEL CONTENIDO

En física clásica, las tres formas que puede tomar la materia son sólido, líquido y gaseoso.

El plasma, es un conjunto de partículas gaseosas eléctricamente cargadas, con cantidades aproximadamente iguales de iones positivos y negativos, se considera a veces un cuarto estado de la materia. Los **sólidos** se caracterizan por su resistencia a cualquier cambio de forma, resistencia que se debe a la fuerte atracción entre las moléculas que los constituyen.

En estado **líquido**, la materia cede a las fuerzas tendentes a cambiar su forma porque sus moléculas tienden a moverse libremente con respecto de otras. Los líquidos, sin embargo, presentan una atracción molecular suficiente para resistirse a las fuerzas que tienden a cambiar su volumen. Los **gases,** en los que las moléculas están muy dispersas y se mueven libremente, no ofrecen ninguna resistencia a los cambios de forma y muy poca a los cambios de volumen. Como resultado, un gas no confinado tiende a difundirse indefinidamente, aumentando su volumen y disminuyendo su densidad.

La mayoría de las sustancias son sólidas a temperaturas bajas, líquidas a temperaturas medias y gaseosas a temperaturas altas, pero los estados no siempre están claramente diferenciados. La temperatura en la que una sustancia pasa del estado sólido al líquido se denomina **punto de fusión**, y la temperatura a la que pasa del estado líquido al gaseoso se llama **punto de ebullición**.

Cuando una sustancia se funde o se evapora absorbe cierta cantidad de calor llamada **calor latente,** este término significa oculto, pues existe aunque no se incremente su temperatura ya que mientras dure la fusión o la evaporación de la sustancia no se registrará variación de la misma. En tanto,

el **calor sensible** es aquel que al suministrarse a una sustancia eleva su temperatura.

Calor es la energía que se transmite de un cuerpo a otro, en virtud únicamente de una diferencia de temperatura entre ellos.

La transferencia de calor hacia un cuerpo origina un aumento en la energía de agitación de sus moléculas y átomos, o sea, que ocasiona un aumento de la **energía interna** del cuerpo, lo cual, generalmente, produce elevación de la temperatura. Lo que un sistema material posee es energía interna, y cuanto mayor sea su temperatura, tanto mayor será su energía interna. Si un cuerpo se encuentra a mayor temperatura que otro, puede transmitir parte de su energía interna a este último. La energía interna de un cuerpo puede aumentar sin que el cuerpo reciba calor, siempre que reciba alguna otra forma de energía (por ejemplo, la agitación).

Conducción. Esta transmisión del calor, se debe a la agitación de los átomos de un sólido, sin que estas partículas sufran ninguna traslación en el interior del cuerpo. Dependiendo de la constitución atómica de una sustancia, la agitación térmica podrá transmitirse de uno a otro átomo con mayor o menor facilidad, haciendo que esa sustancia sea buena o mala conductora del calor.

Convección. Este tipo de transmisión del calor se produce en líquidos y gases. En este caso, hay un movimiento de las masas, en un proceso continuo de circulación. Así, el calor se transmite con conducción a las capas inferiores, se va distribuyendo por convección a toda la masa del líquido, mediante el movimiento de traslación del propio líquido. La transferencia de calor en los líquidos y gases puede efectuarse por conducción, pero el proceso de convección es el responsable de la mayor parte del calor que se transmite a través de los fluidos.

Radiación. Todos los cuerpos calientes emiten radiaciones térmicas que cuando son absorbidas por algún otro cuerpo, provocan en él un aumento de temperatura. En este caso, la trasmisión no se efectúa por conducción ni por convección, pues en estos procesos sólo puede ocurrir cuando hay un medio material a través del cual se pueda transferir el calor. Un ejemplo de transmisión del calor por convección es el calor que nos llega del sol, puesto que en el espacio hay vacío.

8) OBJETIVOS

8.1 Observar el efecto del calor sobre el volumen de sólidos, líquidos y gases.

8.2 Observar las diferentes formas de transmisión de calor.

9) MATERIAL, EQUIPO Y PRESUPUESTO

EXPERIMENTO 1

LABORATORIO

- 1 probeta de 100 ml
- 1 termómetro
- 1 cronómetro

ESTUDIANTE

- 2 recipientes metálicos del mismo tamaño con tapadera uno blanco y otro negro

EXPERIMENTO 2

LABORATORIO

- 1 anillo de Gravensande (juego de anillo y bola metálicos)
- 1 mechero
- 1 cuba hidroneumática
- 1 taza de hielo

EXPERIMENTO 3

LABORATORIO

- 1 mechero bunsen
- 1 matraz de Erlenmeyer
- 1 tapón de hule
- 1 tubo de vidrio de 8 cm
- Agua
- Cristalizador
- Soporte universal
- Pinza para bureta

10) PROCEDIMIENTO ILUSTRADO

1. **TEMA:** Efectos Térmicos

2. **OBJETIVOS**

   2.1 Observar el efecto del calor sobre el volumen de sólidos, líquidos y gases.

   2.2 Observar las diferentes formas de transmisión de calor.

3. **INTRODUCCIÓN**

Al calentarse, los sólidos, los líquidos y los gases absorben energía y su temperatura aumenta. Conforme esto sucede, la sustancia se expande: su volumen se incrementa (ocupa más espacio). Cuando se va enfriando, pierde energía y su temperatura disminuye. El volumen se hace menor y la sustancia se contrae (se hace más pequeña).

4. PUNTOS DE REFLEXIÓN

4.1 ¿El calor es una magnitud medible?

4.2 ¿La temperatura es una magnitud medible?

4.3 ¿Todos los cuerpos al calentarse se dilatan?

5. MATERIALES Y SUSTANCIAS

5.1 EXPERIMENTO 1

LABORATORIO

- 1 probeta de 100 ml
- 1 termómetro
- 1 cronómetro

ESTUDIANTE

- 2 recipientes metálicos del mismo tamaño con tapadera uno blanco y otro negro

5.2 EXPERIMENTO 2

LABORATORIO

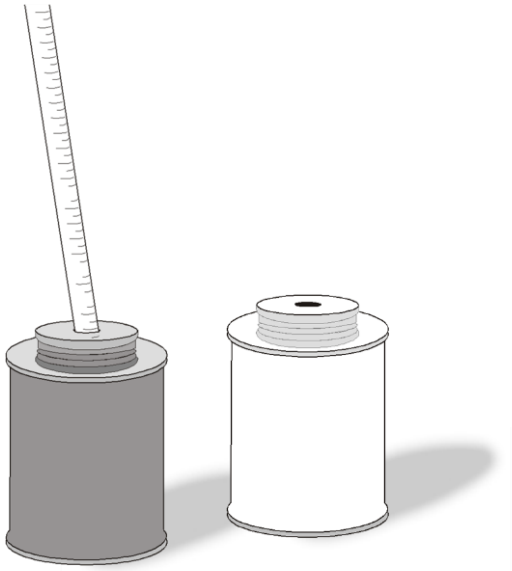
- 1 anillo de Gravensande (juego de anillo y bola metálicos)
- 1 mechero
- 1 cuba hidroneumática
- 1 taza de hielo

5.3 EXPERIMENTO 3

LABORATORIO

- 1 mechero bunsen
- 1 matraz de Erlenmeyer
- 1 tapon de hule
- 1 tubo de vidrio de 8 cm
- Agua
- Cristalizador
- Soporte universal
- Pinza para bureta

6. PROCEDIMIENTO



Experimento 1.

1. Agregar a los recipientes con tapa (negro y blanco)100 ml. agua a cada uno y colocar en una parte soleada, registrar en el Cuadro de Resultados, la temperatura inicial del líquido y el tiempo en que se inicia el calentamiento. Observar la figura de la derecha.

2. Al término de la práctica revisar nuevamente la temperatura de ambos botes y registrar, así como el tiempo que estuvieron expuestos.

¿Explica a qué se debe lo que ocurre en ambos?

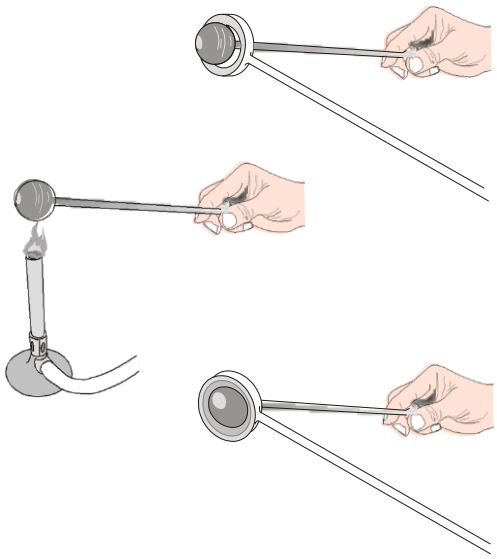
CÁLCULOS, MEDICIONES Y TABLAS:

CUADRO DE RESULTADOS				
RECIPIENTE	**VOLUMEN**	**TEMPERATURA INICIAL**	**TEMPERATURA FINAL**	**TIEMPO EN MIN**
BLANCO				
NEGRO				

Experimento 2.

1. Cuando el anillo y la bola que son metálicos se encuentran a temperatura ambiente, la bola pasa justamente a través del anillo.

2. Calentar la bola a la flama del mechero, o enfría el anillo sumergiéndolo en hielo, trata de hacer pasar nuevamente la bola por el anillo.



Precaución: *No forzar ni hacer palanca entre ambos objetos porque pueden romperse o doblarse.*

Explica lo observado:

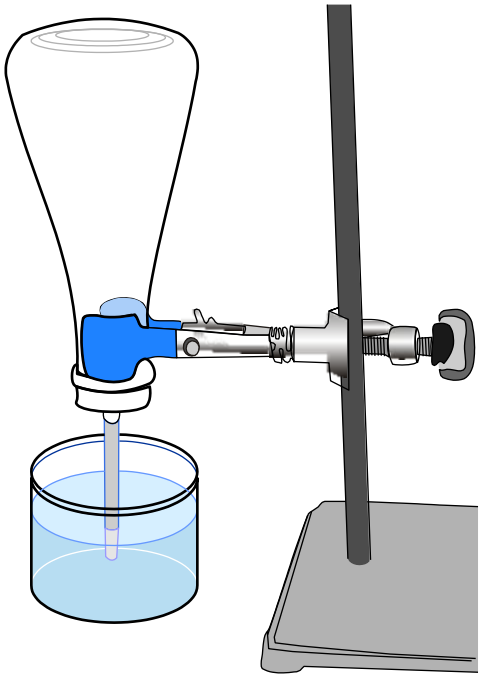
Experimento 3.

1. Con suavidad colocar el tapón de hule en la boca del matraz Erlenmeyer, introducir el tubo de vidrio en el tapón de hule para crear un sello hermético.

2. Verter el agua sobre el cristalizador de 70 x 50 y colocar sobre la mesa de trabajo.

3. Colocar el matraz de cabeza en el soporte universal procurando introducir el vidrio recto dentro del agua del cristalizador de 70 x 50.

4. Una vez que este sujeto el matraz, con precaución prender el mechero y sujtar de su base, pasar por todo el cuerpo del matraz a unos 15 cm de distancia por 10 segundos (a flama suave). ¿Qué se observa?



¡Cuidado!: *Si se aplica la flama sobre un solo punto del matraz, éste se romperá.*

5. Ahora, quitar el mechero y colocar el paño húmedo alrededor del matraz. ¡Observar qué sucede con el agua!

¿Qué sucede?

5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA

5.1 LA ALTERNATIVA

Wikipedia (2013) afirma que: “En el lenguaje corriente y dentro de la teoría de la decisión, una **alternativa** es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia” (http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa).

Arencibia (2005) dice que:

> La **alternativa** tiene como significado la elección entre las posibilidades existentes y la lucha por realizar esa elección para caminar hacia la transformación. Si un problema puede tener una solución es porque en las potencialidades del mismo existen realidades que lo permiten. La idea es que ningún fenómeno social existe fuera de la participación de actores humanos por lo tanto la solución del problema mediante la construcción de alternativas también tiene su viabilidad a través de la actividad humana. Solo se puede interactuar y modificar la realidad mediante las alternativas aprovechando las posibilidades que abre en cada momento.
>
> Ello está condicionado por premisas objetivas y subjetivas, por lo que es evidente que la base objetiva de las alternativas, consiste que en la realidad existan posibilidades, tendencias, y potencias sustancialmente diferentes para el desarrollo sucesivo. Una misma base puede mostrar en su modo de manifestarse infinitas variaciones y gradaciones debidas a distintas e innumerables circunstancias empíricas, estas modificaciones pueden tener sustancial diferencia, es decir ser variantes de alternativas de desarrollo. (http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/mga/1b.htm)

5.2 PREEXPERIMENTAL

5.2.1 DEFINICIÓN DE PREEXPERIMENTAL

Anónimo (2011) dice que:

> Eldiseño preexperimental siempre se llevan a cabo en ambientes naturales y los grupos son de carácter natural. Tiene un grado de control mínimo en

virtud de que se trabaja con un solo grupo y las unidades deanálisis no son asignadas aleatoriamente al mismo, se analiza una sola variable y no existe la posibilidad de comparación de grupos. Adicionalmente existen muy pocas probabilidades de que el grupo searepresentativo de los demás. Este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo posprueba o en la de preprueba-posprueba.

5.3 LA PRE PRUEBA

Alkin (1969) define que un preprueba se:

> Realiza al comienzo de un curso académico, de la implantación de un programa educativo, del funcionamiento de una institución escolar, etc. Consiste en la recogida de datos en la situación de partida. Es imprescindible para iniciar cualquier cambio educativo, para decidir los objetivos que se pueden y deben conseguir y también para valorar si al final de un proceso, los resultados son satisfactorios o insatisfactorios. (p 2-7)

Para Maldonado (2008) establece que la preprueba:

> Es una herramienta valiosa y eficaz diseñada para que las personas puedan evaluar previamente su nivel de conocimientos e incrementen sensiblemente sus posibilidades de superar con éxito el nivel exigido por los exámenes oficiales. La certificación Pre-Test es una herramienta útil y valiosa para los centros educativos interesados en evaluar el nivel de conocimientos de los alumnos que formen en herramientas qu puede ser utilizada para llevar a cabo los Certificados de aprovechamiento requeridos de manera obligatoria en la gran mayoría de acciones de formación. La aplicación de la pre prueba permite reunir información muy valiosa para identificar los aprendizajes que las alumnas y alumnos han construido con el apoyo de los docentes, lo mismo que para detectar aquellos que se les dificultan. Esta información es útil en tres niveles: el del aula, el del centro escolar y el de las áreas educativas. Gracias a la información que aporta el pre prueba es posible seguir consolidando la educación de calidad que se requiere.
> (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

Según Winters (1992) preprueba se realiza:

> Antes de impartir un contenido. Los estudiantes responden a las preguntas que evalúan su conocimiento de los hechos, las actitudes y comportamientos. Se realiza para predecir un rendimiento o para determinar el nivel de aptitud previo al proceso educativo. Esta evaluación busca determinar cuáles son las características del alumno previo al desarrollo del programa, con el objetivo de ubicarlo en su nivel, clasificarlo y adecuar individualmente el nivel de partida del proceso educativo utilizando esta herramienta valiosa y eficaz diseñada para que las personas puedan evaluar previamente su nivel de conocimientos. (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

5.4 LA POST PRUEBA

Para Ball y Halwachi (1987): “La post prueba consiste en la recogida y valoración de datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje, un programa, un trabajo, un curso escolar, etc. o para la consecución de unos objetivos” (pp 393-405).

Maldonado (2008) establece que el propósito de la postprueba: “Es saber cuánto se aprendió de una lección. Es un examen de evaluación final para los estudiantes que mide sus progresos educativos” (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html).

Willian (1998) establece que la postprueba se:

> Realiza después de que el contenido sea impartido. La post prueba es aquella que se realiza al finalizar cada tarea de aprendizaje y tiene por objetivo informar los logros obtenidos, así como advertir dónde y en qué nivel existen dificultades de aprendizaje, permitiendo la búsqueda de nuevas estrategias educativas más exitosas. Este tipo de evaluación aporta una retroalimentación permanente al desarrollo educativo. (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

5.5 COMPARACIÓN ENTRE LA PRE PRUEBA Y POST PRUEBA

Whasington (2008) afirma que la pre y postprueba se utilizan para:

Medir conocimientos y verificar ventajas obtenidas en la formación académica. Este tipo de prueba califica a un grupo de alumnos de acuerdo a un tema, posteriormente esa misma prueba se aplica a los mismos alumnos para observar su avance. La Pre-Prueba evalúa antes del lanzamiento del estudio y la Post-Prueba después del lanzamiento del estudio.

La pre prueba es un conjunto de preguntas dadas antes de iniciar un curso, tema o capacitación, con el fin de percibir en los estudiantes el nivel de conocimiento del contenido del curso. Al finalizar el curso, tema o capacitación a los participantes se les entrega una post prueba; para responder a la misma serie de cuestiones, o un conjunto de preguntas de dificultad similar. La comparación de los participantes después de las pruebas y las puntuaciones a las pruebas de pre-calificaciones le permite ver si el curso fue un éxito en los participantes y aumento el conocimiento en la formación.

Las pruebas son instrumentos o herramientas que se utilizan para medir y cambiar. Si el instrumento es defectuoso, no puede medir con precisión los cambios en el conocimiento. Una válida y fiable pre y post prueba debe estar bien escrito y con preguntas claras.

Todas las pre y post pruebas deben ser validadas antes de ser consideradas una herramienta de recopilación de datos fiables. Si los participantes obtienen una pregunta equivocada, debe ser debido a la falta de conocimiento, no porque el participante interpretó la pregunta de otra manera que se pretendía o porque la cuestión era deficiente por escrito y tenía más de una respuesta correcta, o porque la cuestión que se aborda en el contenido no se enseña en el curso. Cuando un participante responde una pregunta correcta, debe ser un resultado de conocimiento. (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

5.6 MODELO ESTADÍSTICO DE COMPARACIÓN ENTRE LA PRE PRUEBA Y POSTPRUEBA

El modelo estadístico utilizado para la comparación entre la preprueba y postprueb fue la Prueba signo - rango de Wilcoxon esto para evidenciar que la alternativa utilizada funciona como recurso metodológico para el aprendizaje de Calor y Temperatura.

BIOGRAFÍA DE FRANK WILCOXON

Brandley (1966) inicialmente se da a conocer una breve reseña histórica del personaje:

> **Frank Wilcoxon** (1892–1965) fue un químico y estadístico estadounidense conocido por el desarrollo de diversas pruebas estadísticas no paramétricas. Nació el 2 de septiembre de 1892 en Cork, Irlanda, aunque sus padres eran estadounidenses. Creció en Catskill, Nueva York, pero se educó también en Inglaterra. En 1917 se graduó en el Pennsylvania Military College y tras la guerra realizó sus postgrados en Rutgers University, donde consigió su maestría en química en 1921, y en la Universidad de Cornell, donde obtuvo su doctorado en química física en 1924.
>
> **Wilcoxon** fue un investigador del Boyce Thompson Institute for Plant Research de 1925 a 1941. Después se incorporó a la Atlas Powder Company, donde diseñó y dirigió el *Control Laboratory*. Luego, en 1943, se incorporó a la American Cyanamid Company. En este periodo se interesó en la estadística a través del estudio del libro *Statistical Methods for Research Workers* de R.A. Fisher. Se jubiló en 1957.
>
> Publicó más de 70 artículos, pero se lo conoce fundamentalmente por uno de 1945[3] en el que se describen dos nuevas pruebas estadísticas: la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon y la prueba de los signos de Wilcoxon. Se trata de alternativas no paramétricas a la prueba t de Student. Murió el 18 de noviembre de 1965 tras una breve enfermedad. (p.192-194)

Describiré cómo se realiza esta prueba y los pasos a seguir.

Esta prueba se usa para comparar dos muestras relacionadas; es decir, para analizar datos obtenidos mediante el diseño antes-después (cuando cada sujeto sirve como su propio control) o el diseño pareado (cuando el investigador selecciona pares de sujetos y uno de cada par, en forma aleatoria, es asignado a uno de dos tratamientos). Pueden existir además otras formas de obtener dos muestras relacionadas.

Los pasos para realizar esta prueba son:

a) Se obtiene la diferencia entre las dos situaciones (el antes y el después).

$$\mathbf{D = Y - X}$$

b) Se obtiene el valor absoluto de cada una de las diferencias encontradas anteriormente.
c) Se ordena los datos de mayor a menor de la columna de valor absoluto.
d) Se le asigna rangos empezando desde el 1, cuando ningún valor se repite, los rangos serán los mismos que los valores de la posición que se encuentre el dato; caso contrario, los datos los sumamos y los dividimos para el número de veces que se repiten. No deben considerarse las diferencias que da como resultado cero.
e) Colocamos los datos de las situaciones en su posición original.
f) Para finalizar con las columnas de la tabla, necesitamos determinar las columnas:
   - Rango con signo + aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo positivo.
   - Rango con signo – aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo negativo.

g) Obtener la sumatoria para la columna **rango con signo +** y para la columna **rango con signo -**.
h) Se restan los valores de las sumatorias, para obtener el valor de W.
i) Se plantea si ha dado resultado la alternativa o si sigue igual que antes.

   - (X = Y) la alternativa no ha dado resultado.
   - (Y > X) la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje.

j) Determinar la media, la desviación estándar y el valor de z.

k) Con los resultados obtenidos procedemos a concluir.

La regla de decisión es: si la calificación Z es mayor o igual a 1.96 (sin tomar en cuenta el signo) se rechaza que la alternativa no ha dado resultado (X =Y), esto es porque este valor equivale al 95% del área bajo la curva normal (nivel de significancia de 0.05). Con un valor menor no podemos rechazar X = Y; por lo tanto se acepta que la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje Y > X. (buenas tareas, 2000).

e. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

Los materiales utilizados en la investigación se presentan a continuación:

- **Materiales de oficina:** lápiz, borrador, papel, grapadora, perforadora, etc.
- **Materiales de fotografía:** cámara digital.
- **Materiales de impresión:** pape, impresora.
- **Materiales didácticos:** materiales de laboratorio.
- **Materiales de consulta:** libros físicos y virtuales
- **Bienes muebles e inmuebles:** escritorio, sillas, pizarra, laboratorio de Física.
- **Gastos informáticos:** mantenimiento, reparación y actualización de equipo.

Para desarrollar la investigación se utilizó la siguiente metodología:

➢ DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación respondió a un diseño de tipo descriptivo porque se realizó un diagnóstico del aprendizaje de Calor y Temperatura para determinar las dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteó un diseño preexperimental por cuanto intencionadamente se potenció el aprendizaje de Calor y Temperatura en base a las Prácticas de Laboratorio perfectamente bien determinados en el Segundo Año de Bachillerato y en un tiempo y espacio determinados.

➢ PROCESOS METODOLÓGICOS

Se teorizó el objeto de estudio de Calor y Temperatura a través del siguiente proceso:

a) Se elaboró un mapa mental de Calor y Temperatura.

b) Se elaboró un esquema de trabajo de Calor y Temperatura.
c) Se realizó la fundamentación teórica de cada descriptor del esquema de trabajo.
d) Se usó las fuentes de información en forma histórica y utilizando las normas internacionales de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA).

Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje de Calor y Temperatura, se procedió de la siguiente manera:

a) Se elaboró un mapa mental de Calor y Temperatura.
b) Se ejecutó una evaluación diagnóstica del Aprendizaje de Calor y Temperatura.
c) Mediante criterios e indicadores.
d) Definiendo lo que diagnostica el criterio con tales indicadores
e) Retomados en encuestas que se aplicaron a los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato y al docente de física.

Para determinar la alternativa como elemento de solución probable para fortalecer el aprendizaje de Calor y Temperatura se procedió de la siguiente manera:

a) Se definió las Prácticas de Laboratorio.
b) Se concretó un modelo teórico de las Prácticas de Laboratorio.
c) Se perpetró un análisis procedimental del funcionamiento del modelo.
d) Se diseñaron planes de aplicación de las Prácticas de Laboratorio.

Concretados los modelos de las Prácticas de Laboratorio se procedió a su aplicación mediante talleres. Los talleres que se plantearon recorrieron temáticas como las siguientes:

- **Taller 1:** Prácticas de laboratorio para mejorar el aprendizaje de Calor y Temperatura
- **Taller 2:** Prácticas de laboratorio para mejorar el aprendizaje de Efectos Térmicos

Para valorar la efectividad de las Prácticas de Laboratorio en el fortalecimiento del aprendizaje de Calor y Temperatura, se siguió el siguiente proceso:

a) Antes de aplicar las Prácticas de Laboratorio se tomó una prueba de conocimientos, actitudes y valores sobre Calor y Temperatura.
b) Se emplearon las Prácticas de Laboratorio.
c) Posteriormente se aplicó la prueba anterior luego del taller.
d) Se efectuó la comparación de resultados con las pruebas aplicadas utilizando como artificio lo siguiente:

- Pruebas antes del taller (x)
- Pruebas después del taller (y)

e) La comparación se hizo utilizando la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

Para el caso de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se tiene la siguiente tabla y fórmulas a utilizar.

La tabla quedaría de la siguiente manera:

Nº	**X**	**Y**	**D = Y-X**	**VALOR ABS.**	**RANGO**	**RANGO +**	**RANGO -**
						∑ =	∑ =

Las fórmulas a utilizar, luego de la elaboración de la tabla, son:

W = RANGO POSITIVO – RANGO NEGATIVO.

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y (**X = Y).**

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X (**Y > X).**

$$\mu_w = W^+ - \frac{N(N+1)}{4}$$

μ_w = Media
N = Tamaño de la muestra
W^+= Valor estadístico de Wilcoxon.

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

σ_w= Desviación Estándar.

$$Z = \frac{W - \mu w}{\sigma w}$$

- **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Para construir los resultados se tomó en cuenta el diagnóstico del aprendizaje de Calor y Temperatura, y la aplicación de las Prácticas de Laboratorio, por tanto existieron dos clases de resultados a saber:

a) Resultados del diagnóstico del aprendizaje de Calor y temperatura.
b) Resultados de la aplicación de las Practicas de Laboratorio.

- **DISCUSIÓN**

Para la elaboración de la discusión se consideró dos resultados:

a) Discusión con respecto del diagnóstico del aprendizaje de Calor y Temperatura (hay o no hay dificultades de aprendizaje de calor y temperatura).

b) Discusión en relación a la aplicación de las Prácticas de Laboratorio (dio o no dio resultado, cambió o no cambió el aprendizaje de Calor y Temperatura).

- **CONCLUSIONES**

La elaboración de las conclusiones se realizó a través de los siguientes apartados:

Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje de Calor y Temperatura.

a) Conclusiones con respecto de la aplicación de las Prácticas de Laboratorio.

- **RECOMENDACIONES**

La construcción de las recomendaciones se lo hizo en función a las conclusiones considerando:

a) Las recomendaciones sobre la necesidad de diagnosticar el aprendizaje de Calor y Temperatura,
b) Las recomendaciones sobre la necesidad de aplicar las Prácticas de Laboratorio como estrategia metodológica para potenciar el aprendizaje de Calor y Temperatura

- **POBLACIÓN Y MUESTRA**

Quienes Informantes	**Población**	**Muestra**
Estudiantes	31	-
Profesores	1	-

En vista que se trabajó con toda la población no fue necesario el cálculo de la muestra.

f. RESULTADOS

❖ RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO

- **OBJETIVO:** Determinar dificultades, carencias, limitaciones y obstáculos en el aprendizaje de calor y temperatura.

ENCUESTA A ESTUDIANTES

1. **PREGUNTA.- ¿Qué tiempo se designa el docente para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura?**

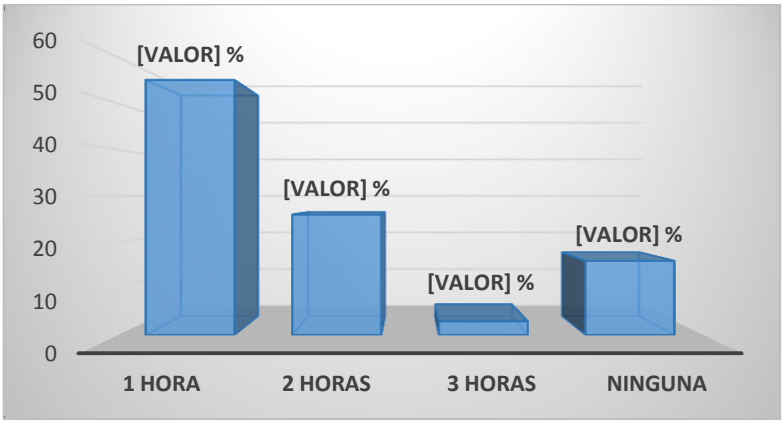
CUADRO 1
TIEMPO DESIGNADO POR EL DOCENTE PARA EL MANEJO DEL LABORATORIO

ALTERNATIVA	f	%
1 hora	17	55
2 horas	8	26
3 horas	1	3
Ninguna	5	16
TOTAL	31	**100**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 1



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Vera, 2004) afirma que el tiempo adecuado para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura es de dos horas.

Según los datos obtenidos el 55% de los estudiantes, afirman que el docente dedica 1 hora a la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio, lo que contradice a la afirmación de (Vera, 2004) que indica que el tiempo adecuado es de 2 horas.

Mientras que un 26% de los estudiantes afirman que 2 horas, un 16% ninguna hora y un 3% afirma 3 horas.

Lo que demuestra que no hay un tiempo específico para vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura, por lo tanto esto afecta al aprendizaje siendo este un proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

2. **PREGUNTA.- El laboratorio de física de la institución cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura:**

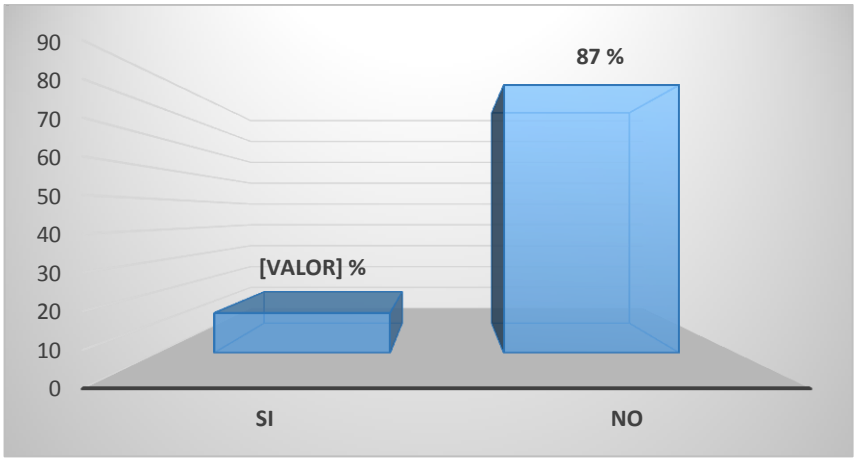
CUADRO 2
MATERIAL DE LABORATORIO

ALTERNATIVA	f	%
SI	4	13
NO	27	87
TOTAL	**31**	**100**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 2



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Grimán, 2008) dice que se debe tomar en cuenta que existe una gran variedad de instrumentos del laboratorio, los cuales son de diferentes materiales tales como: madera, vidrio, porcelana, metal, plástico, etc. Cada uno de estos instrumentos cumple una función específica dentro del laboratorio, es por esta razón es que se deben reconocer, saber su nombre y determinar su uso, de esta manera se evitan accidentes e imprudencias dentro del laboratorio con alguna sustancia u otro material de trabajo.

El 87% de los estudiantes manifiestan que el laboratorio de física de la institución no cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura, lo que contradice lo que dice a la afirmación de (Grimán, 2008).

Mientras que un 13% nos dicen que si cuenta el laboratorio de física con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura

Si no se cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura se verá afectado el aprendizaje, por que siendo estos lo que facilitan y estimulan la función de los sentidos para acceder de forma más fácil a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas.

3. **PREGUNTA.- ¿Cómo el docente realiza la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura?**

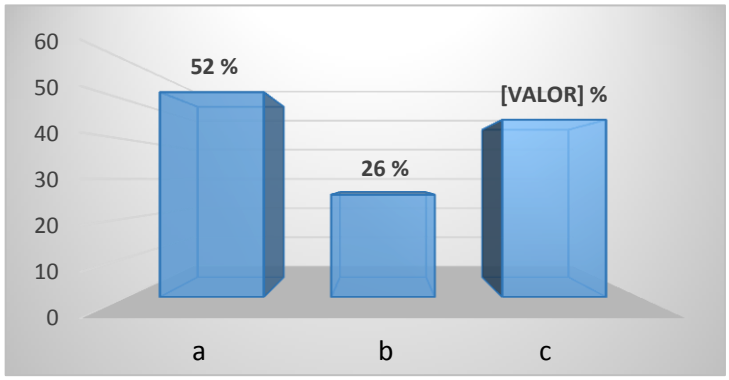
CUADRO 3
VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA

ALTERNATIVA	f	%
a. Resolviendo problemas	16	52
b. Prácticas de laboratorio	8	26
c. Experimentos caseros	14	45

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 3



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Crespo E. , 2005) afirma que la práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de Calor y Temperatura mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios.

El 52% de los estudiantes manifiestan que el docente realiza la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura resolviendo problemas, por lo que se contradice la afirmación de (Crespo E. , 2005)**.**

Mientras que un 45% de los estudiantes dicen que la realiza con experimentos caseros y un 26% mediante prácticas de laboratorio, realiza la vinculación de la teoría con la práctica por parte del docente.

Si la vinculación de la teoría con la práctica no se realiza desarrollando prácticas de laboratorio, el aprendizaje se verá limitado ya que ellas implican un aprendizaje, diferente y más integral que en otras formas o tipos de clases.

4. **PREGUNTA.- ¿Cuándo ejecutan prácticas de laboratorio? ¿Qué destrezas desarrollan?**

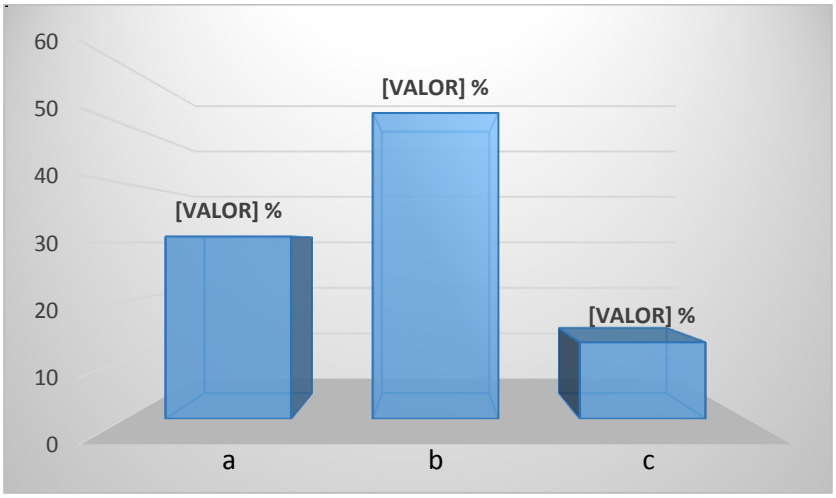
CUADRO 4
EJECUCIÓN DE PRÁCTICAS Y DESTREZAS

ALTERNATIVA	f	%
a. Interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura.	12	31
b. Resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez	16	52
c. Poseer habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura.	4	13

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes .

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 4



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Crespo E. , 2005) considerá a la práctica de laboratorio como una forma de enseñanza, que indudablement implica un aprendizaje diferente y más integral que en otras formas o tipos de clases, que permite interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura.

El 52% de los estudiantes manifiestan que la destreza que desarrollan cuando ejecutan las prácticas de laboratorio es resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez, contradiciendo la afirmación de (Crespo E. , 2005)**.**

Por otra parte un 31% afirman que les permiten Interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura y un 13% que pueden poseer habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura.

Si el docente cuando realiza prácticas de laboratorio, desarrolla como destreza en los estudiantes resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez, está ejecutado mal las prácticas de labratorio por lo que se quiere desarrollar en los estudiantes es que interpreten, analicen e

integren conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura y asi lograr un mejor aprendizaje.

5. **PREGUNTA.- En el desarrollo de las prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje adquiere.**

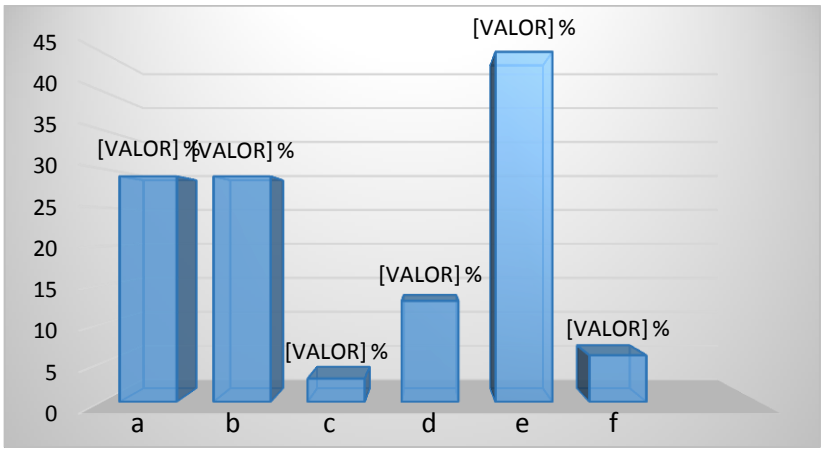
CUADRO 5
PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y APRENDIZAJE

ALTERNATIVA	f	%
a. Aprendizaje receptivo	9	29
b. Aprendizaje por descubrimiento	9	29
c. Aprendizaje repetitivo	1	3
d. Aprendizaje significativo	4	13
e. Aprendizaje observacional	14	45
f. Aprendizaje latente	2	6

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 5



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Quintanilla, 2013) explica con la frase *"Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí"* escrita por Confucio, filósofo chino del siglo V a.C., que refleja claramente lo que se puede alcanzar en cuanto a los aprendizajes integrales cuando uno mismos realiza las cosas. Siendo uno de objetivos principales o metas que busca la educación es la de fomentar en los individuos su curiosidad y el hambre de aprender y de saber más allá de lo obtenido en una clase, en un libro. En la parte de aplicación de los conocimientos para desarrollar las habilidades cognitivas de los estudiantes es fundamental. En el área de Física, es parte de los aprendizajes integrales el uso de las prácticas de laboratorio.

El 45% de los estudiantes manifiestan que adquieren un aprendizaje observacional, siendo este uno de los aprendizajes que se quiere alcanzar, ya que (Quintanilla, 2013) dice se puede alcanzar aprendizajes integrales cuando nosotros mismos realizamos las cosas.

Por otra parte dicen que los aprendizajes que se adquieren en el desarrollo de las prácticas de laboratorio son: un 29% aprendizaje receptivo, un 29% aprendizaje por descubrimiento, 13% aprendizaje significativo, un 6% latente y un 3 % aprendizaje repetitivo.

Como los estudiantes manifiestan que ellos logran alcanzar todos los aprendizajes, claro que unos con mayor facilidad, esto significa que el desarrollo de las prácticas de laboratorio se desarrollan con eficiencia.

6. **PRGUNTA.- ¿Qué estrategias de aprendizaje para la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza de Calor y Temperatura utiliza el docente?**

CUADRO 6

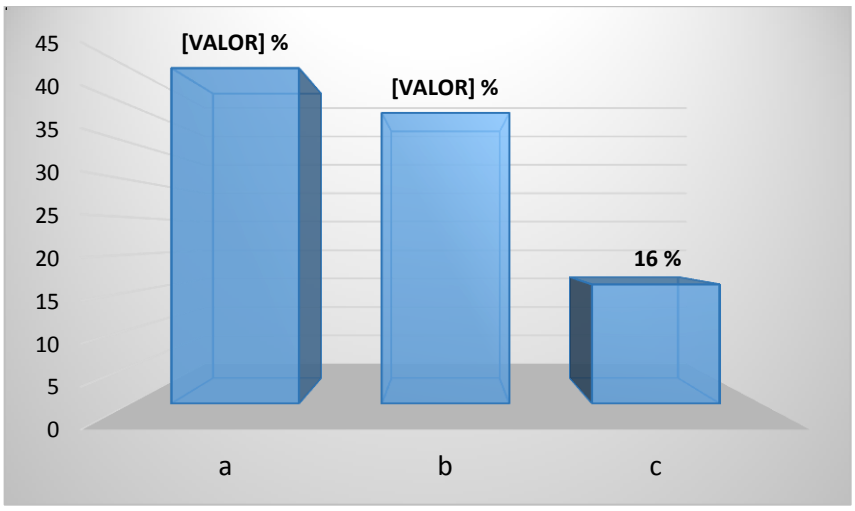
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

ALTERNATIVA	f	%
a. La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra.	14	45
b. El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental.	12	39
c. Lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura.	5	16
TOTAL	**31**	**100**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 6



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Quintanilla, 2013) declara que, para el docente, la práctica de laboratorio es una herramienta básica en el proceso de enseñanza, ya que en él puede reforzar los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura y leyes, mediante la reproducción de los fenómenos, obteniendo datos que pueden ser organizados para analizar los contenidos teóricos y establecer inferencias sobre ellos, desarrollando así el pensamiento crítico de los estudiantes.

El 45% de los estudiantes manifiestan que una de las estrategias de enseñanza de Calor y Temperatura es la transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra, contradice a (Quintanilla, 2013)**.**

Mientras que un 39% dice que una de las estrategias para la enseñanza de Calor y Temperatura es el dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental y un 16% manifiesta que se lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura.

Como se manifiesta que la estrategia utilizada por el docente para la vinculación de la teoría con la práctica, mediante la realización de las prácticas de laboratorio, no es la adecuada, el aprendizaje no será estimulado de manera correcta, por lo no se facilitara el desarrollo del mismo.

ENCUESTA A DOCENTES

1) **PREGUNTA.- ¿Qué tiempo se designa para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura?**

CUADRO 7
TIEMPO DESIGNADO PARA EL MANEJO DEL LABORATORIO

ALTERNATIVA	f	%
1 hora	1	100%
2 horas		
3 horas		
Ninguna		
TOTAL	1	100%

Fuente: Encuesta aplicada al docente

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 7

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El docente afirma que dedica 1 hora a la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio, en cambio (Vera, 2004) recomienda que el tiempo adecuado para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura es de dos horas.

Como el docente no dedica el tiempo recomendado para la vinculación de la teoría con la práctica, el aprendizaje no se logrará desarrollar en su totalidad y,

por lo tanto los estudiantes no van adquirir o modificar habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

2) **PREGUNTA.- El laboratorio de Física de la institución cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura:**

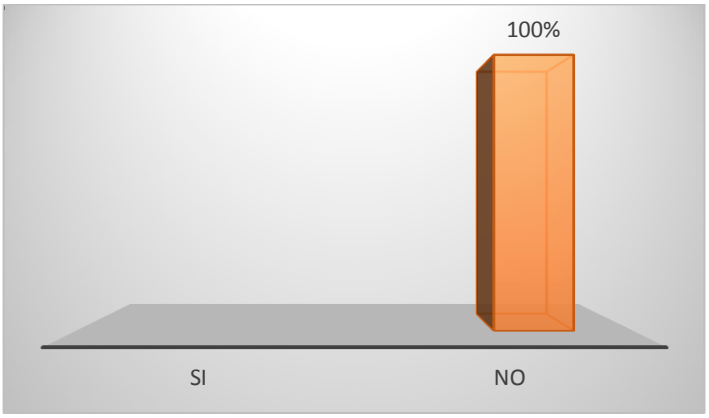
CUADRO 8

MATERIAL DE LABORATORIO

ALTERNATIVA	f	%
SI		
NO	1	100%
TOTAL	1	100%

Fuente: Encuesta aplicada al docente
Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 8



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El docente afirma que el laboratorio de la institución no cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura, siendo esto una una necesidad indipensable ya que dice (Grimán, 2008) ya que cada uno de estos instrumentos cumple una función específica dentro del laboratorio, es por esta razón que se deben reconocer, saber su nombre y

determinar su uso, de esta manera evitamos accidentes e imprudencias dentro del laboratorio con alguna sustancia u otro material de trabajo.

Si el laboratorio Física de la institución no cuenta con el material necesario para la realización de las prácticas de laboratorio sobre Calor y Temperatura, el aprendizaje de los estudiantes se verá perjudicado por lo que no va a existir la estimulación de la función de los sentidos para acceder de forma más fácil a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas.

3) PREGUNTA.- ¿Cómo realiza la vinculación la teoría con la práctica, en el estudio de Calor y Temperatura?

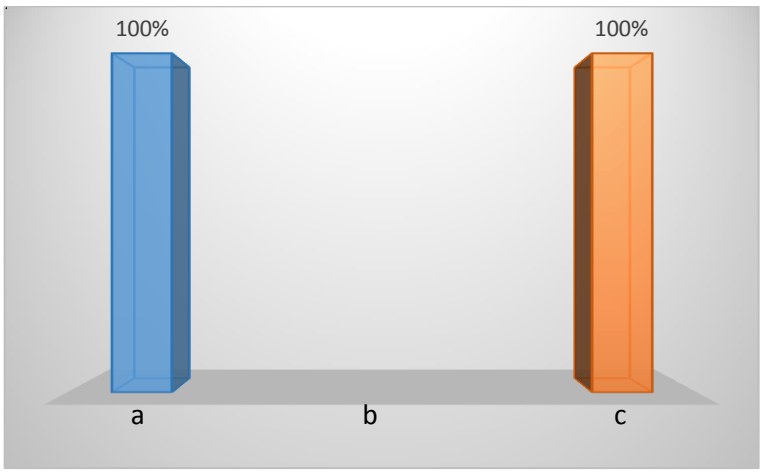
CUADRO 9
VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA

ALTERNATIVA	f	%
a. Resolviendo problemas	1	100%
b. Prácticas de laboratorio		
c. Experimentos caseros	1	100%

Fuente: Encuesta aplicada al docente

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 9



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El docente manifiesta que realiza la vinculación la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura realizando resolución de problemas y experimentos, dejando a un lado las prácticas de laboratorio desvinculado lo manifestado por (Crespo E. , 2005).

Siendo las prácticas de laboratrio, el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de Calor y Temperatura mediante la experimentación en el laboratorio. Al ser dejadas a un lado por el docente perjudica el proceso aprendizaje de los estudiantes.

4) **PREGUNTA.- ¿Cuándo los estudiantes ejecutan prácticas de laboratorio? ¿Qué destrezas logran desarrollar?**

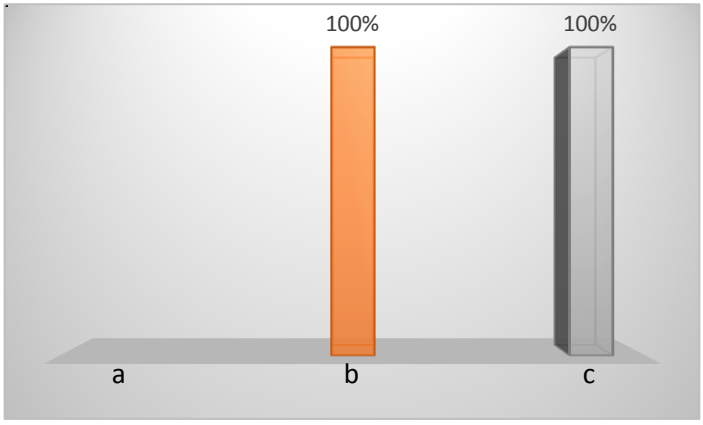
CUADRO 10
EJECUCIÓN DE PRÁCTICAS Y DESTREZAS

INDICADORES	f	%
a. Interpretar, analizar e integrar conceptos, propios los objetos de estudio de Calor y Temperatura.		
b. Resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez	1	100%
c. Poseer habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura.	1	100%

Fuente: Encuesta aplicada al docente

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 10



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El docente manifiesta que las destrezas que los estudiantes desarrollan durante la ejecución de las prácticas de laboratorio son resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez y poseer habilidades para plantear problemas, dejando a un lado lo considerado por (Crespo E. , 2005).

Se puede apreciar que el docente no está enfocado en lograr que los estudiantes con las prácticas de laboratorio desarrollen la destreza de interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura, perjudicando el aprendizaje de los mismos, ya que éste es uno de los principales fines que las prácticas de laboratorio es el mismo .

5) **PREGUINTA.- En el desarrollo de prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje cree usted que adquieren sus estudiantes.**

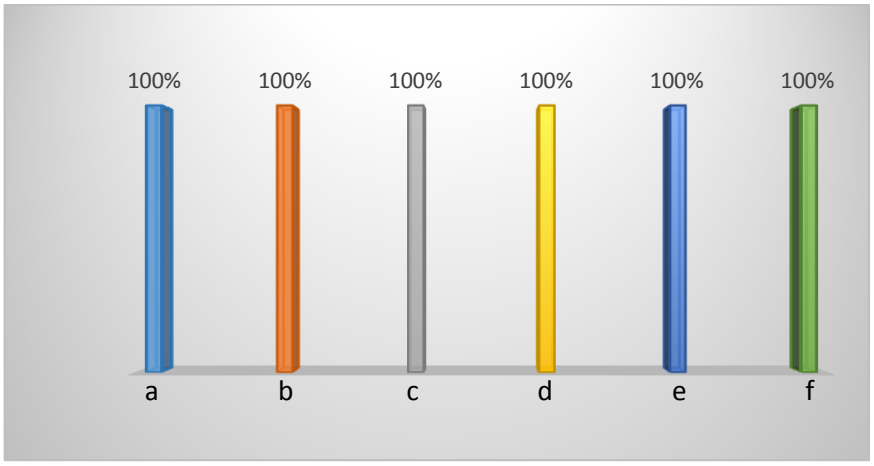
CUADRO 11
PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y APRENDIZAJE

ALTERNATIVA	f	%
a. Aprendizaje receptivo	1	100%
b. Aprendizaje por descubrimiento	1	100%
c. Aprendizaje repetitivo	1	100%
d. Aprendizaje significativo	1	100%
e. Aprendizaje observacional	1	100%
f. Aprendizaje latente	1	100%

Fuente: Encuesta aplicada al docente

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 11



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El docente manifiesta que en el desarrollo de prácticas de laboratorio los aprendizajes que adquieren sus estudiantes son aprendizajes receptivo, por decubrimiento, repetitivo, significativo, observacional y latente, vinculándose asi con lo mecionado por (Quintanilla, 2013) .

Claramente se puede apreciar que el docente está logrando alcanzar aprendizajes integrales con el uso de las prácticas de laboratorio, en sus estudiantes.

6) **PREGUNTA.- En la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza del aprendizaje de Calor y Temperatura ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza?**

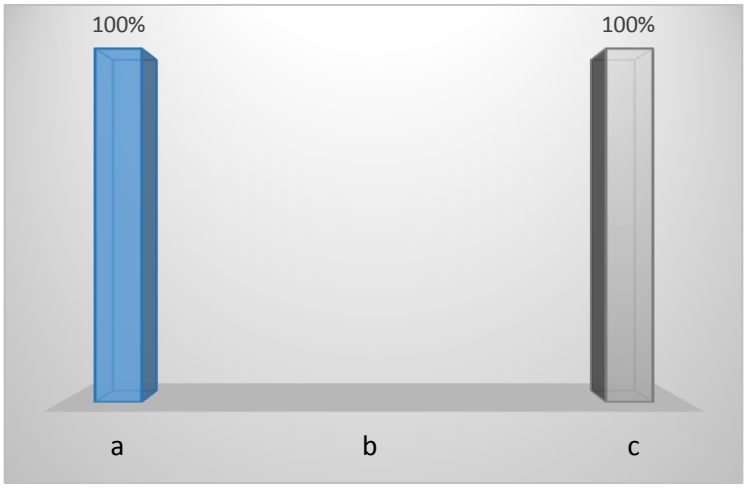
CUADRO 12
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

ALTERNATIVA	f	%
a. La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra.	1	100%
b. El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental.		
c. Lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura.	1	100%

Fuente: Encuesta aplicada al docente

Responsable: Celeste Jumbo Sandoval

GRÁFICO 12



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza del aprendizaje de Calor y Temperatura el docente manifiesta que como estrategias de aprendizaje utiliza La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra y Llevar a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura, relacionándose con lo que dice (Quintanilla, 2013).

El docente usa la práctica de laboratorio, ya que esta es una herramienta básica en el proceso de enseñanza, y él puede reforzar los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor, Temperatura y leyes, mediante la reproducción de los fenómenos, obteniendo datos que pueden ser organizados para analizar los contenidos teóricos y establecer inferencias sobre ellos, desarrollando así un aprendizaje significativo y un pensamiento crítico en los estudiantes.

VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

DATOS INFORMATIVOS:

Aplicación: Segundo Año de Bachillerato, de la Comunidad Educativa Fisco misional Santa Juana de Arco la Salle

Número de estudiantes: 31 estudiantes

Coordinador: Celeste Jumbo Sandoval

Recursos:

- **Taller 1:** Calor y Temperatura

  Periodo: 11:20 am a 12:40 pm

  Fecha: Jueves, 29 de mayo del 2014

- **Taller 2:** Efectos Térmicos

  Periodo: 08:50 am a 10:10 am

  Fecha: Viernes, 30 de mayo del 2014

$N°$	X	Y	$D = Y - X$	VAL. ABS.	RANGO	RANGO +	RANGO -
1	5.5	7.0	1.5	1.5	25	25	0
2	5.5	8.5	3	3	29.5	29.5	0
3	7.5	8.0	0.5	0.5	10	10	0
4	5.5	8.0	2.5	2.5	27.5	27.5	0
5	5.5	6.0	0.5	0.5	10	10	0
6	6.5	9.0	2.5	2.5	27.5	27.5	0
7	8.5	9.0	0.5	0.5	10	10	0
8	9.0	10	1	1	18	18	0
9	9.0	10	1	1	18	18	0
10	9.0	9.0	0	0	4	4	0
11	9.0	9.0	0	0	4	4	0
12	8.0	9.0	1	1	18	18	0
13	8.0	9.0	1	1	18	18	0
14	7.0	7.5	0.5	0.5	10	10	0
15	10	10	0	0	4	4	0
16	5.0	9.0	4	4	31	31	0
17	9.0	9.0	0	0	4	4	0
18	8.5	9.0	0.5	0.5	10	10	0
19	8.0	9.0	1	1	18	18	0
20	8.0	9.0	-1	1	18	18	18
21	8.5	9.5	1	1	18	18	0

22	7.5	9.0	-1.5	1.5	25	25	25
23	6.5	7.5	1	1	18	18	0
24	7.5	8.5	-1	1	18	18	18
25	6.5	6.5	0	0	4	4	0
26	6.0	7.0	1	1	18	18	0
27	8.0	8.0	0	0	4	4	0
28	8.5	10	1.5	1.5	25	25	0
29	9.0	9.0	0	0	4	4	0
30	7.0	8.0	1	1	18	18	0
31	6.0	9.0	3	3	29.5	29.5	0
TOTAL						$\sum = \mathbf{425}$	$\sum = \mathbf{61}$

$$\boldsymbol{W = Rango\ positivo - Rango\ negativo}$$

$$W = 425 - (61)$$

$$W = 364$$

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y.

X = Y

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X

Y > X

$$\boldsymbol{\mu_W = W^+ - \frac{N(N+1)}{4}}$$

$$\mu_W = 364^+ - \frac{31(31+1)}{4}$$

$$\mu_W = 364^+ - \frac{992}{4}$$

$$\mu_W = 364^+ - 248$$

$$\mu_W = 116$$

$$\boldsymbol{\sigma}_{\boldsymbol{W}=\sqrt{\frac{\boldsymbol{N}(\boldsymbol{N}+\mathbf{1})(\mathbf{2}\boldsymbol{N}+\mathbf{1})}{\mathbf{24}}}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{31(31+1)[2(31)+1]}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{31(32)(63)}{24}}$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{62496}{24}}$$

$$\sigma_W = 51.03$$

$$\boldsymbol{Z} = \frac{\boldsymbol{W} - \boldsymbol{\mu_w}}{\boldsymbol{\sigma_w}}$$

$$\mathrm{Z} = \frac{364 - 116}{51.03}$$

$$\mathrm{Z} = \frac{248}{51.03}$$

$$\mathrm{Z} = 4.86$$

La regla de decisión:

Como Z > 1,96, se acepta que las prácticas de laboratorio sirven para mejorar el aprendizaje de Calor y Temperatura (Y > X). En consecuencia se confirma la efectividad de la alternativa, evidenciándolo por medio de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

g. DISCUSIÓN

Objetivo específico 2.- Determinar dificultades, carencias, limitaciones y obstáculos en el aprendizaje de calor y temperatura

DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

Inf.	CRITERIO	INDICADORES EN SITUACIÓN NEGATIVA			INDICADORES EN SITUACIÓN POSITIVA		
		DEFICIENCIAS	OBSOLESCENCIAS	NECESIDADES	TENERES	INNOVACIONES	SATISFACTORES
Estudiantes	Tiempo designado por el docente para el manejo del laboratorio			74%			26%
	Material de laboratorio		87%			13%	
	Vinculación de la teoría con la práctica.			97%			26%
	Ejecución de prácticas y destrezas.	65%			31%		
	Prácticas de laboratorio y aprendizaje.				125%		
	Estrategias de aprendizaje			86%			16%
Docentes	Tiempo designado para el manejo del laboratorio.			100%			
	Material de laboratorio		100%				
	Vinculación de la teoría con la práctica.			200%			
	Ejecución de prácticas y destrezas.	100%			100%		
	Prácticas de Laboratorio y aprendizaje.				6005		
	Estrategias de aprendizaje				200%		
TOTAL							

Objetivo específico 4.- Aplicar los modelos de prácticas de laboratorio para el aprendizaje de calor y temperatura.

Objetivo específico 5.- Valorar la efectividad de las prácticas de laboratorio en la potenciación del aprendizaje de calor y temperatura.

APLICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TALLERES APLICADOS	VALORACIÓN MEDIANTE LA PRUEBA SIGNO RANGO DE WILCOXON
Taller 1: Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje de Calor y Temperatura.	$Z = 4.86$
Taller 2: Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje de Efectos Térmicos.	

Al aplicar una preprueba y postprueba antes y después de desarrollar el taller con la alternativa, la variación entre las dos pruebas, calculadas con la Prueba Signo Rango de Wilcoxon, generó resultados mayores a 1,96 lo cual depende únicamente del nivel de involucramiento de los estudiantes con la alternativa.

Valor que confirma la efectividad de las prácticas de laboratorio propuesta para mejorar el aprendizaje de Calor y Temperatura.

h. CONCLUSIONES

- **Del diagnóstico.**

De acuerdo al diagnóstico sobre el aprendizaje de la Calor y Temperatura en estudiantes y docentes de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle,se concluye lo siguiente:

De los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato:

1. Necesidad de tiempo para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio, sobre el estudio de Calor y Temperatura por parte del docente.

2. El laboratorio de Física de la institución no cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura.

3. El docente no realiza la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura, mediante Prácticas de Laboratorio.

4. El docente no logra desarrollar en los estudiantes, la destreza de interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura, cuando realiza las Prácticas de Laboratorio.

5. El docente no utiliza como estrategia de aprendizaje llevar a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura.

De el docente:

6. Designa solamente 1 hora para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio, sobre el estudio de Calor y Temperatura

7. El laboratorio de Física de la institución no cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura.

8. No realiza la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura, mediante Prácticas de Laboratorio.

- **De la alternativa (Prácticas de Laboratorio).**

1) Las Prácticas de Laboratorio son efectivas en el aprendizaje de Calor y Temperatura.

2) La Práctica de Laboratorio es una forma de enseñanza, que indudablemente implica un aprendizaje, diferente y más integral que en otras formas o tipos de clases; que permite interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura.

i. RECOMENDACIONES

1) El docente debe designar el tiempo adecuado para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio, sobre el estudio de Calor y Temperatura.

2) El laboratorio de Física de la institución lo deben innovar con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura.

3) El docente debe realizar la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura, mediante Prácticas de Laboratorio.

4) El docente debe lograr desarrollar en los estudiantes, la destreza de interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura, cuando realiza las Prácticas de Laboratorio.

5) El docente debe utilizar como estrategia de aprendizaje llevar a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura.

- **De la alternativa (Prácticas de Laboratorio)**

  - Las Prácticas de Laboratorio por ser efectivas en el aprendizaje de Calor y Temperatura se deben seguir realizando. Porque la Práctica de Laboratorio es una forma de enseñanza, que indudablemente implica un aprendizaje, diferente y más integral que en otras formas o tipos de clases, que permite interpretar, analizar e integrar conceptos, propios de los objetos de estudio de Calor y Temperatura.

j. BIBLIOGRAFÍA

1) Aby, E. (2014). *Overblog*. Obtenido de http://es.over-blog.com/Que_es_una_junta_de_dilatacion-1228321783-art291703.html

2) Agular, & López. (2010). *http://fresno.pntic.mec.es/~fagl0000/index.htm.*

3) Alejandro, J. (2004). *http://electronica.ugr.es/~amroldan/asignaturas/curso03-04/cce/practicas/resistencias/codigos_colores.htm.*

4) Alkin, C. (1969). *Evaluation Theory Development en Evaluation comment.*

5) ALKIN, C. (1969). *Evaluation Theory Development en Evaluation comment.*

6) Alonso, & Acosta. (1978). *Introducción a la Física Tomo 2.* Colombia: Edición Cultural Colombiana LTDA.

7) Alvarenga, & Máximo. (1983). *Física General.* México: Harla SA.

8) AMFLEX. (2014). Obtenido de http://www.amflex.ec/index.php/juntas-de-dilatacion

9) Anaya, D. (2002). *Diagnóstico en Educación.* Madrid: Sanz y Torres.

10) Andrade, J. (2008). *Voltímetro Curso Técnico.* Oresland: McGraw-Hill.

11) Anonimo. (2012). *FÍSICOQUÍMICA*. Obtenido de http://profeluisfisicoquimica.blogspot.com/2011/07/calor-y-temperatura.html

12) Arencibia, M. G. (2005). *eumed.net*. Obtenido de http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/mga/1b.htm

13) Arias, D. H. (2005). *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales: Una Propuesta Didáctica.* Bogóta: Cooperativa Editorial Magisterio.

14) Armendáris, G. (2012). Física y Química. Ecuador: Maya Ediciones C. Ltda.

15) BALL, C., & HALWACHI, J. (1987). *Performance Indicators". En. Higher.*

16) Borisov. (1989). *ABC del Joven Radiotécnico.* Moscú: Mir-Moscú.

17) Brandley, R. A. (1966). *Obituary: Frank Wilcoxon.* Biometric.

18) *BUENAS TAREAS*. (03 de 2011). Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/M%C3%A9todo-Cuasi-Experimental/1828944.html

19) Burbano, & García. (2000). *Física General.* México: Ediciones Latinoamérica.

20) buscandobiografias. (s.f.). *buscandobiografias.com*.

21) C Ball y J Halwachi. (1987). *Performance Indicators.*

22) Carmona, A. (s.f.). *Calor y Temperatura*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos85/calor-y-temperatura/calor-y-temperatura.shtml#ixzz2q2ra9j00

23) Castañeda, H. (s.f.). *Rincon del Vago*. Obtenido de http://html.rincondelvago.com/dilatacion-termica.html

24) *Copyright © 2008-2014 - Definicion.de* . (2014).

25) Cordero, D. (mayo de 2012). *BUENAS TAREAS*. Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/Metodo-Experimental/4299515.html

26) Crespo, E. (2005). *monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos29/practicas-laboratorio/practicas-laboratorio3.shtml

27) Crespo, E. J. (1997). *Las prácticas de Laboratorio de Física, una investigación cientifíca.* La Habana.

28) *Diccionario de la Real Lengua Española.* (2001). Real Academia Española.

29) Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. (2007). *Diccionario Manual de la Lengua Española Vox.* Larousse Editorial S.L.

30) Dr. Maldonado, F. (2008). *Programa de Educación Continuada.* Dr. Maldonado, F. (2008) Programa de Educación Continuada, UnPuerto Rico Recinto de Fajardo.

31) Durameil, A. (2006). *Le Système international d´ unités cap.2.*

32) ECUARED. (2014). Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n

33) Fernández, Z. S. (22 de Agostp de 2012). *Maestria en Educación*. Obtenido de http://educacion-upav.blogspot.com/2012/08/diseno-de-pre-prueba-post-prueba-con-un.html

34) Galindo, M. (17 de Noviembre de 2011). *Matemáticas aplicadas CC.SS.I*. Obtenido de http://matsocialesunocolumela.blogspot.com/2011/11/karl-pearson.html

35) Ginzburg, & Landau. (1950). *Revista sobre Física Experimenta y Teórica 20*, 125.

36) Giordano, J. L. (2008). *Conductores Eléctricos.* Chile: Yanaray.

37) González, M. (2010). *La Guía*. Obtenido de http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica

38) Grimán, V. (17 de 10 de 2008). *monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos71/uso-instrumentos-laboratorio/uso-instrumentos-laboratorio.shtml

39) Guiancoli, D. (2009). *Física para Ciencias e Ingenierias con Física Moderna.* México: PEARSON Educación.

40) Hurley, C., Chen, S., & Karim, J. (Febrero de 2005). *http://youtube201.blogspot.com/p/para-que-nos-sirve-youtube.html*.

41) Juárez, A. (2008). *Villa Maria, Cordova*. Obtenido de http://www.oni.escuelas.edu.ar/2008/CORDOBA/1324/trabajo/temperatura.html

42) Maiztegui, & Sabato. (1972). *Introducción a la Física Tomo 2.* Buenos Aires: Kapelusz S.A.

43) Maldonado, F. (2008). *Programa de Educación Continuada*. Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html

44) Miranda, J. (Enero de 2011). *http://www.dosideas.com/noticias/metodologias/337-12-consejos-para-hacer-un-buen-taller.html*.

45) Molinero, A. (2013). *http://www.sinboligia-electronica.com/simbolos-electricos-electronicos/simbolos-resistencias-electricas.htm.*

46) Moncada, G. (2012). *NOVA Revista Cientifica*. Obtenido de http://www.revistanova.org/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=94

47) Montero, J. (s.f.). *Profesor en lìnea*. Obtenido de www.profesorenlinea.cl/física/ElectricidadPotenciaResist.htm

48) Orellana, L. (2012). *Guia para planificar talleres y formato del plan*. Obtenido de http://lizzi2012.blogspot.com/2012/05/guia-para-planificar-talleres-y-formato.html

49) Palma, A. d. (s.f.). *Red de Maestros de Maestros*. Obtenido de http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=3360&id_portal=509&id_contenido=13279

50) Peru, P. U. (2011). *Lima-Peru*. Obtenido de http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/13-primera-ley-de-la-termodinamica

51) *PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMITTEE.* (1965). Barcelona: Reverté S.A.

52) *PORTAL EDUCATIVO.* (2013). Obtenido de http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/689-resistencias-electricas/#ixzz2miDfBXWo.

53) Quintanilla, B. (5 de Junio de 2013). Obtenido de eddelconocimiento.org/profiles/blogs/utilidad-de-un-laboratorio-de-ciencias-para-un-aprendizaje-signif

54) Resnick, R., Halliday, D., Krane, k., & Alatorre, E. (2002). *Física vol. 2.* México: Continental S.A.

55) Salinas, E. (2011). *Física 2.* Loja - Ecuador: J.R.L.

56) Salinas, E. (2012). *Física 3.* Loja: EDISUR.

57) Schaum, D. (1986). *Física General .* México: McGRAWHILL.

58) Serway, & Vuille. (2010). *Fundamentos de Física Vol. 2.* Santa Fé: Cengage Learning Editores S.A.

59) Suárez, M. (s.f.). *Monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos85/coeficiente-correlacion-karl-pearson/coeficiente-correlacion-karl-pearson.shtml

60) Szware, J. (1983). *http://www.google.com/patents?id=4m4rAAAAEBAJ&printsec=drawing&zoom=4#v=onepage&q&f=false.*

61) Teresa Martín, Ana Serrano. (s.f.). Obtenido de http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/termo1p/introtermo1p.html

62) Universidad de Washington. (2008). *Directrices para la pre y post prueba, guía N0. 2.* Washington EE.UU.

63) Vera, M. A. (Noviembre de 2004). *UNIVERSIDAD DE LOS ANDES*. Obtenido de

http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCAQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwebdelprofesor.ula.ve%2Fnucleotachira%2Fvermig%2FLABFISICAI..doc&ei=SNexU8TcNrK0sQT5-4CwBw&usg=AFQjCNHo7-4zSQRxozyWOBSypq_-6VFMnQ&bvm=bv.69837884,d.b2k

64) Washington, U. d. (2008). *Buenas Tareas*. Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html

65) Wikipedia, E. (26 de Septiembre de 2013). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa

66) William, D. (1998). *Evaluación y aprendizaje en el aula.* Estados Unidos. : 5ta. Edición.

67) Winters, L. (1992). *Guía práctica para la Evaluación Alternativa.* México.

68) Young, & Freedman. (2009). *Física Universitaria con Física Moderna Vol.2.* México: Pearson educación.

69) *Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim, en febrero de 2005, http://youtube201.blogspot.com/p/para-que-nos-sirve-youtube.html*. (s.f.).

k. ANEXOS

ANEXO 1 (PROYECTO DE TESIS)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014

PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCION FÍSICO MATEMÁTICAS

AUTORA

CELESTE PAULINA JUMBO SANDOVAL

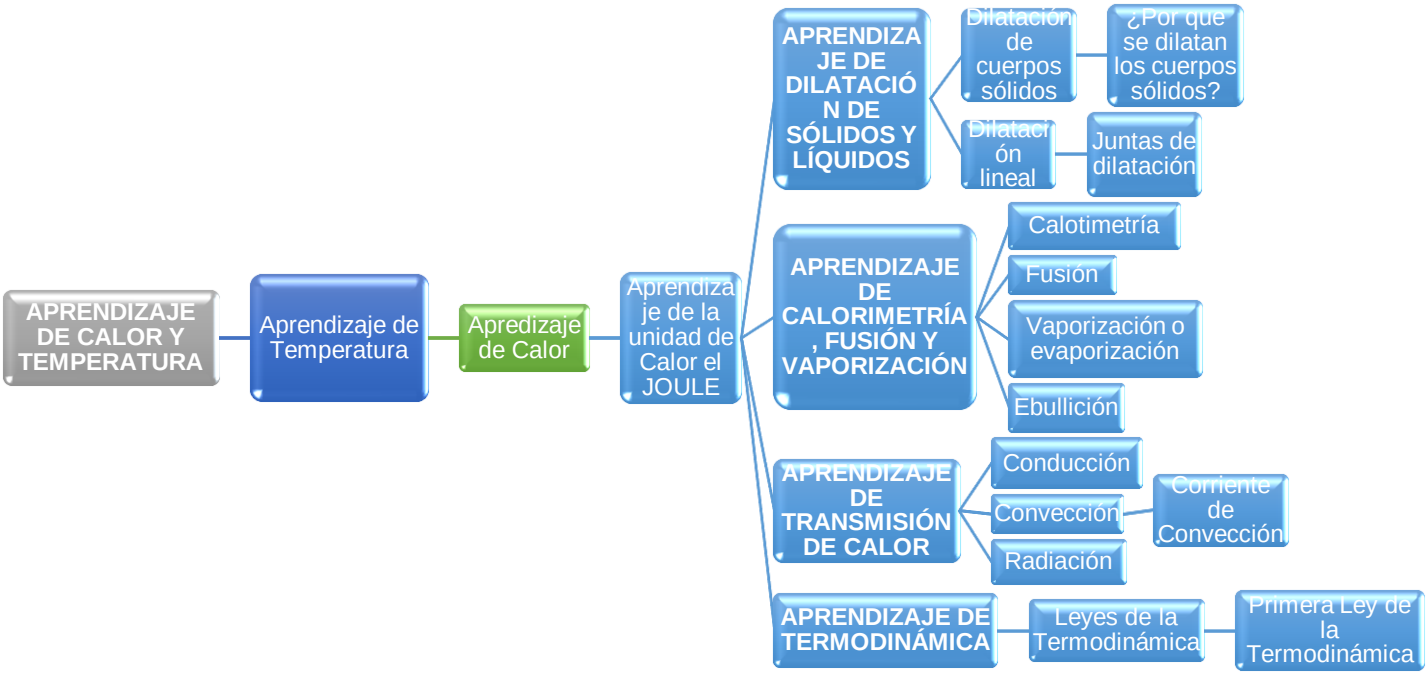
Loja-Ecuador
2013

a. TEMA

PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL PROCESO APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SANTA JUANA DE ARCO LA SALLE DE LA PARROQUIA URBANA CARIAMANGA, CANTÓN CALVAS, PROVINCIA DE LOJA. PERIODO 2013-2014

b. PROBLEMÁTICA

- **MAPA MENTAL DE LA REALIDAD TEMÁTICA**



➢ DELIMITACIÒN DE LA REALIDAD TEMÁTICA

- **Delimitación Temporal**

  El presente trabajo investigativo, se realizará en el periodo 2013-2014

- **Delimitación Institucional**
  - **Macro:** Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle
  - **Meso:** Bachillerato
  - **Micro:** Segundo Año de Bachillerato en Ciencia Básicas
  - **Periodo:** 2013-2014

- **Contexto Institucional**

  La investigación se llevó a cabo en la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle que se encuentra ubicado en la parroquia urbana Cariamanga, del cantón Calvas provincia de Loja, en la avenida Loja y Sucre frente al parque central. Fue creada en el año 2003, se encuentra dirigida actualmente por el Hno. Benito Calderón Jácome Rector del plantel.

- **Beneficiarios**

  La investigación estará dirigida al Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas, que consta de un docente de Física y 25 estudiantes que se encuentran matriculados y asistiendo normalmente a clases.

➢ SITUACIÓN DE LA REALIDAD TEMÁTICA

Luego de realizar una encuesta al docente y estudiantes del Segundo Año de Bachillerato, se ha detectado los siguientes problemas en la enseñanza de calor y temperatura el laboratorio no cuenta con los instrumentos necesarios para la enseñanza de calor y temperatura, además el docente realiza la vinculación de la teoría con la práctica pocas veces mediante la resolución de problemas, siempre mediante prácticas de laboratorio y experimentos caseros.

También en la planificación de las clases de calor y temperatura designa dos horas para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio; las destrezas que desarrollan son que a veces resuelven problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez, y también a veces poseen habilidades para plantear problemas de calor y temperatura. Cuando desarrolla las prácticas de laboratorio los estudiantes adquieren aprendizajes como el receptivo, por descubrimiento y el significativo; los métodos que utiliza para el desarrollo de las prácticas de laboratorio son el método inductivo, práctico y experimental. Las estrategias utilizadas para el aprendizaje por parte del docente siempre se basan en la transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada, con escritura en la pizarra y el dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental, y a veces lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de calor y temperatura por lo que se detecta una baja vinculación de la teoría con la practica en el laboratorio por parte del docente

En la encuesta realizada a los estudiantes se obtuvo los siguientes resultados acerca del estado físico del laboratorio el 72% de los estudiantes afirman que el laboratorio de física es bueno, el 24% que es regular y 4% que es malo.

Si el laboratorio cuenta con los instrumentos necesarios para la enseñanza de calor y temperatura, el 92% que si cuenta y el 8% que no cuenta.

El docente vincula la teoría con la practica en el estudio de calor y temperatura, mediante resolución de problemas; el 60% de los estudiantes afirma que a veces, un 24% que nunca y 4% que siempre; mediante prácticas de laboratorio el 68% que a veces, 20% que nunca y 3% que siempre, y mediante experimentos caseros un 92% nunca y un 8% a veces.

Sobre el tiempo que dedica el docente para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio, para las clases de calor y temperatura el 72% de los estudiantes afirman que ninguna hora, el 20% 1 hora y 8% 2 horas.

Las destrezas que el estudiante adquiere durante la ejecución de las prácticas de laboratorio son: interpretan, analizan e integran conceptos propios de los objetos de estudio de calor y temperatura; el 64% afirma que siempre y el 36% que nunca; resuelven problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez el 72% que a veces y el 28% que nunca; y, el 100% afirma que nunca poseen habilidades para plantear problemas de calor y temperatura.

El 68% de los estudiantes creen que adquieren el aprendizaje por descubrimiento, el 16% receptivo, el 8% repetitivo, el 4% significativo y otro 4% observacional, mediante el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

El docente explica los temas partiendo de lo particular a lo general el 72% de los estudiantes afirma que a veces, el 20% que nunca y el 8% que siempre; también, el 100% de los estudiantes afirman que nunca explica el tema mediante la demostración y manipulación de materiales de laboratorio; explica el tema mediante procedimientos lógicos y sistemáticos el 76% de los estudiantes dice que a veces, el 20% que nunca y el 4% que siempre.

Como estrategia metodológica de aprendizaje que utiliza el docente afirman el 100% de los estudiantes que son la transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra y el dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental, además, que posibilita el trabajo en el laboratorio con ellos un 92% afirman que a veces y un 8% que siempre. El 100% de los estudiantes afirma que el tipo de prácticas

de laboratorio que realiza el docente para la aprehensión de conocimientos de calor y temperatura son a veces experimentales.

De esta situación del aprendizaje de calor y temperatura en el segundo año de bachillerato de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle se deriva la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera las prácticas de laboratorio mejoran el proceso aprendizaje de Calor y Temperatura en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle, de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014?

c. JUSTIFICACIÒN

La siguiente investigación se justifica por las siguientes razones:

Por la necesidad de diagnosticar las dificultades en el aprendizaje de calor y temperatura en aspectos como: la diferencia entre calor y temperatura, aprendizaje de la unidad de calor el JOULE, aprendizaje de calorimetría, fusión y vaporización, aprendizaje de transmisión de calor y aprendizaje de termodinámica.

Por la importancia que tienen las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para el aprendizaje de calor y temperatura en el Segundo Año de Bachillerato de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle.

Por lo imperioso que resulta en estos momentos para la carrera de físico matemáticas del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, de vincularse con los problemas que tienen los estudiantes tanto en física y matemáticas.

d. OBJETIVOS

General

Utilizar prácticas de laboratorio para optimizar el aprendizaje de Calor y Temperatura en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle, periodo 2013-2014.

Específicos:

- Comprender el aprendizaje de calor y temperatura.
- Determinar dificultades, carencias, limitaciones y obstáculos en el aprendizaje de calor y temperatura.
- Diseñar modelos de prácticas de laboratorio que potencien el aprendizaje de calor y temperatura.
- Aplicar los modelos de prácticas de laboratorio para el aprendizaje de calor y temperatura.
- Valorar la efectividad de las prácticas de laboratorio en la potenciación del aprendizaje de calor y temperatura.

e. MARCO TEÓRICO

CONTENIDO

1. APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA
   - 1.1 HISTORIA DE CALOR Y TEMPERATURA
     - 1.1.1 Definición de temperatura
     - 1.1.2 Escalas de temperatura
     - 1.1.3 Definición de calor
     - 1.1.4 Unidad de calor el (joule)
   - 1.2 DILATACIÓN DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS
     - 1.2.1 Dilatación de los cuerpos solidos
     - 1.2.2 ¿Por qué se dilatan los cuerpos solidos?
     - 1.2.3 Dilatación lineal
     - 1.2.4 Juntas de dilatación
     - 1.2.5 Dilatación de líquidos
   - 1.3 CALORIMETRÍA, FUSIÓN Y VAPORIZACIÓN
     - 1.3.1 Calorimetría
     - 1.3.2 Fusión
     - 1.3.3 Vaporización o evaporización
     - 1.3.4 Ebullición
   - 1.4 TRASMISIÓN DE CALOR
     - 1.4.1 Conducción
     - 1.4.2 Convección
       - 1.4.2.1 Corriente de convección
     - 1.4.3 Radiación
   - 1.5 TERMODINÁMICA
     - 1.5.1 Definición de termodinámica
     - 1.5.2 Leyes de la termodinámica
       - 1.5.2.1 Primera ley de la termodinámica

2 DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

Criterio: Aprendizaje de la Panorámica histórica De Calor y Temperatura

Indicador:

- Descubrimiento del calor y temperatura
- Definición de Calor
- Definición de Temperatura
- Unidad de calor (JOULE)

Criterio: Aprendizaje de Dilatación de sólidos y líquidos

Indicadores:

- Dilatación de los cuerpos sólidos
    - ¿Por qué se dilatan los cuerpos sólidos?
- Dilatación lineal
    - Juntas de dilatación

Criterio: Aprendizaje de Calorimetría, fusión y vaporización

Indicador:

- Definición de Calorimetría
- Definición de Fusión
- Definición de vaporización o evaporización
- Definición de Ebullición

Criterio: Aprendizaje de trasmisión de calor

Indicadores:

- Definición de Conducción
- Definición de Convección
    - Corriente de Convección
- Definición de Radiación

Criterio: Aprendizaje de Termodinámica

Indicadores:

- Leyes de la termodinámica
    - Primera ley de la termodinámica

3 PRÁCTICAS DE LABORATORIO

3.1 DEFINICIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

3.2 MODELO DEL INFORME DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

4 APLICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

4.1 DEFINCIÓN DE TALLER

4.2 TALLERES

4.2.1 TALLER 1

- Diferencia entre calor y temperatura, fenómenos que se presentan a diario.

4.2.2 TALLER 2

- Dilatación de sólidos, líquidos y gases; y trasmisión de calor.

1. APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

(Arias, 2005) afirma que:

> El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en animales (humanos y no humanos) y sistemas artificiales.
>
> El aprendizaje es el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción.
>
> El aprendizaje es un proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores

1.1 HISTORIA DE CALOR Y TEMPERATURA

Según Abraham (Juárez, 2008):

> La temperatura es un concepto que el hombre primitivo captó a través de sus estudios. Si tocamos dos piedras iguales una a la sombra y otra al sol las encontramos diferentes. Tienen algo distinto que detecta nuestro tacto, la temperatura. Las primeras variaciones de la temperatura dadas a través del tacto, son simple y poco matizadas.
> (http://www.oni.escuelas.edu.ar/2008/CORDOBA/1324/trabajo/temperatura.html)

El primer termómetro lo diseñó Galileo en 1592 con un bulbo de vidrio del tamaño de un puño abierto a la atmósfera a través de un tubo delgado. Las variaciones de presión atmosférica que soporta el agua pueden hacer variar el nivel del líquido sin que varíe la temperatura.

En 1644, Torricelli estudio la presión y construyó el primer barómetro para medirla.

En 1641, el duque de Toscana, construyó el termómetro de bulbo de alcohol con capilar sellado, como los que se usan actualmente para la construcción de estos aparatos fue fundamental el avance de la tecnología en el trabajo del vidrio. A mediados del siglo XVII, Robert Boyle descubrió las dos primeras leyes que manejan el concepto de temperatura:

- En los gases encerrados a temperatura ambiente constante, el producto de la presión a que se somete por el volumen que adquieren permanece constante.
- La temperatura de ebullición disminuye con la presión.

Posteriormente se descubrió, pese la engañosa evidencia de nuestros sentidos, que todos los cuerpos a las mismas condiciones de calor o frío alcanzan la misma temperatura. Al descubrir esta ley se introduce por primera vez una diferencia clara entre calor.

En 1717 Fahrenheit, un germano-holandés construyó e introdujo el termómetro de mercurio con bulbo y tomó como puntos fijos:

- El de congelación de una disolución saturada de sal común en agua, que es la temperatura más baja que se podía obtener en un laboratorio, mezclando hielo o nieve y sal.
- Y la temperatura del cuerpo humano una referencia demasiado ligada a la condición del hombre.

Dividió la distancia que recorría el mercurio el capilar entre estos estados en 96 partes iguales. Newton había sugerido 12 partes iguales entre la congelación de agua y la temperatura del cuerpo humano. La temperatura de la mejor proporción de hielo y sal es alrededor de -20º C Fahrenheit, finalmente, ajusto la escala para que el punto de congelación del agua (0º C en la escala de Celsius) fuera de 32 ºF y la temperatura de ebullición del agua 212º F.

En Inglaterra victoriana de Guillermo Brown una fiebre que provoca 100º de temperatura librada a niño de ir a clases ese días.

Con este termómetro de presión se consiguió medir la vacación de la temperatura de ebullición del agua con la presión del aire ambiente y comprobó que todos los líquidos tienen un punto de ebullición característica. En 1740, Celsius, científico Sueco de Upsala, propuso los puntos de fusión y ebullición del agua al nivel del mar (P: 1atm) como punto fijos y una división del escala en 100 partes (grados).

Como en Suecia interesaba más medir el grado de frío que el de calor, y asignó el 100 al punto de función del hielo y el cero al de vapor del agua el de ebullición.

Más tarde el explorador Linneo invirtió el orden y le asignó el cero al punto de congelación del agua.

La escala Kelvin tiene como diferencia la temperatura más baja del cosmos. Para definir la escala absoluta, es necesario recordar lo que es el punto triple. Es un punto muy próximo a 0º C. En 1.967 se adoptó la temperatura del punto triple del agua para la definición de la escala absoluta y se conservó la separación centígrada de la escala Celsius. El nivel 0 queda a -273,15 K del punto triple y se define como cero absoluto o OK.

A la temperatura del cero absoluto no existe ningún tipo de movimiento. En la temperatura más baja posible y todo el movimiento atómico y molecular se detiene. Todos los objetos tienen una temperatura más alta que el cero absoluto y por lo tanto pueden emitir energía térmica o calor.

A los fines del siglo XVII se empezó a utilizar el vapor de agua para mover las bombas de achique de las minas de carbón. Las primeras máquinas fueron la bomba de savery (1.698) y la de Newcomen (1711). La máquina de Savery consistía en un cilindro conectado mediante una cañería a la fuente de agua que se deseaba bombear, el cilindro se llenaba de vapor de agua, se serraba la

llave de ingreso y luego se enfriaba. Cuando el vapor se condensaba se producía un vació que permitía el ascenso del agua. Esta conversión de energía térmica en energía mecánica, es el fundamento de la revolución industrial y dio origen a una nueva ciencia: la termodinámica, que estudia la transformación de calor en trabajo.

En 1769 Watt ideó la separación entre el espansor y el condensador, a partir de entonces empezó la fabricación a nivel industrial.

En 1765, el profesor de Química, escosés, Joseph Black (Watt fue ayudante suyo) realizó un gran número de ensayos calorimétricos.

Unos de los experimentos de Black consistían en echar un bloque de hierro caliente en un baño de hielo y agua y observar que la temperatura no variaba. Desgraciadamente, sus experimentos eran a presión constante cuando se trataba de líquidos, y a volumen constante cuando eran gases, y el trabajo intercambiado por el sistema y con el exterior era siempre despreciable, dando origen a la creencia errónea de que el calor se observa en los procesos térmicos: famosa y errónea teoría del calórico.

En 1798, B.Thompson (conde rumfor) debatió la teoría del calórico de Black diciendo que se podía generar continuamente calor por fricción, en contra de lo afirmado por dicha teoría. Hoy día suelen mostrarse esta teoría del calor (que fue asumida por grandes científicos como Lavoisier, Fourien, Laplece, Poisson, y que llegó a utilizar Carnot para descubrir el *segundo principio de la termodinámica*).

No fue sino hasta 1842, con los concluyentes experimentos de Mayer y Joule, cuando se desechó la teoría de calórico y se estableció que el calor es una forma de energía.

Mayer y Joule establecen una correspondencia entre la energía mecánica y el calor producido por el movimiento de unas paletas dentro del agua cuando son accionadas por unas pesas que disminuirán su energía potencial.

1.1.1 DEFINICIÓN DE TEMPERATURA

(Armendáris, 2012) dice que la temperatura es:

> La energía cinética promedio de un grupo de partículas que origina elevación de temperatura.
>
> Del concepto se deduce que, a mayor velocidad de las partículas, los choques son más intensos y continuos lo que originará que se produzca la elevación de temperatura.
>
> **La temperatura se transmite siempre del cuerpo más caliente al más frío,** es decir, de la mayor temperatura a la menor.

1.1.1.1 ESCALAS DE TEMPERATURA

Para Edmundo (Salinas, Física 2, 2011) "todas las escalas termométricas atribuyen un valor arbitrario a ciertos puntos fijos, dividiendo las escalas en un número de divisiones iguales" (p.79-80). Las Escalas Termométricas son:

- **Escala Celsius**: Asigna como valores fijos el 0 ºC (punto de fusión del agua) y el 100 ºC (punto de ebullición del agua). El intervalo 0 – 100 lo divide en 100 partes iguales.

La escala centígrada se usa preferentemente en trabajos científicos y en los países latinos.

- **Escala Kelvin:** Asigna como valores fijos el 0 ºK (Cero Absoluto) y el 273 ºK (punto de fusión del agua). Las divisiones son iguales que en la escala Celsius. Cero Absoluto: Es la temperatura a la cuál cesa toda agitación térmica y es, por tanto, la mínima temperatura que puede alcanzar un cuerpo. La escala de temperaturas adoptada por el Sistema Internacional (SI) es la llamada escala absoluta o Kelvin.

- **Escala Fahrenheit**: Asigna como valores fijos el 32 ºF (punto de fusión del agua) y el 212 ºF (punto de ebullición del agua). El intervalo entre ambas

temperaturas se divide en 180 partes iguales. La escala Fahrenheit es más usada popularmente en los E.E.U.U. y en Inglaterra.

- **Escala Reamur:** Hacia 1730, René-Antoine Ferchault de Reaumur (1683-1757) estudió la dilatación del termómetro de alcohol entre el hielo fundente y el agua hirviendo y descubrió que un volumen de alcohol de 1000 partes pasaba a 1080, por lo que, tomando como fijos estos dos puntos, dividió su escala en 80 partes. Es la escala Reaumur.

- **Escala Rankine**: Otra escala que emplea el cero absoluto como punto más bajo. En esta escala cada grado de temperatura equivale a un grado en la escala Fahrenheit. En la escala Rankine, el punto de congelación del agua equivale a 492 °R, y su punto de ebullición a 672 °R.

Cuadro comparativo entre las diferentes escalas que estableció Alejandro Carmona (2011)

Escala	Cero Absoluto	Fusión del Hielo	Evaporación
Kelvin	0 K	273.2 K	373.2 K
Rankine	0°R	491.7°R	671.7°R
Reamur	-218.5°Re	0°Re	80.0°Re
Centígrada	-273.2°C	0°C	100.0°C
Fahrenheit	-459.7°F	32°F	212.0°F

1.1.2 DEFINICIÓN DE CALOR

(Alvarenga M. , 1983)) establece que:

> El calor es la energía transferida entre dos cuerpos en interacción, debido a una diferencia de temperatura entre ellos, como sabemos el calor eleva la temperatura del cuerpo y lo dilata. En consecuencia la cantidad de calor de un cuerpo depende de la masa. (p.514)

1.1.3 UNIDAD DE CALOR EL (JOULE)

(Armendáris, 2012) define a:

Kilocaloría: Es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de un kilogramo de agua destilada en un centígrado.

Caloría: Es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura en un gramo de agua, concretamente de 14,5°C a 15,5°C en grados centígrados.

1 kcal= 1000cal
1 cal = 4,18 joules
1 kcal= 4186 joules

El valor de Cal. o Kcal en joules se llama **equivalente mecánico del calor.**

1.2 DILATACIÓN DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Según Angélica (Palma, s.f.) "El aumento de volumen que experimentan los cuerpos por cuando aumenta su temperatura". (http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=3360&id_portal=509&id_contenido=13279).

Fácil es probar que todos los cuerpos, salvo muy raras excepciones, se dilatan al calentarse y se contraen al enfriarse. Para ellos basta con calentar o enfriar diversos cuerpos y observar lo que ocurre.

Igualmente sencillo es probar que la dilatación se produce en todas direcciones, lo que no podría ser de otro modo desde que se trata de un aumento de volumen.

Sin embargo, de acuerdo son las características dimensionales de los cuerpos, en la práctica, se acostumbra hacer distinción entre dilatación longitudinal o lineal, dilatación superficial y dilatación cúbica.

1.2.1 DILATACIÓN DE LOS CUERPOS SÓLIDOS

(Castañeda, s.f.) Para Heriberto Castañeda dice:

> Cualquiera que observe, lo que sucede a su alrededor, se da cuenta que muchos materiales se hacen más grandes cuando su temperatura se eleva. La descripción de la temperatura en términos del movimiento molecular aclara este fenómeno. Algunos cuerpos llegan a romperse, debido a las deformaciones resultantes de la dilatación térmica.
> (http://html.rincondelvago.com/dilatacion-termica.html)

Aumentos de temperatura:

T= 0, 20, 40, 60, 80, 100 (en °C)

Aumentos de longitud:

T= 0,0; 0,12; 0,24; 0,36; 0,48; 0,60 (en mm).

Puesto que a un aumento de temperatura corresponde un aumento de longitud, y no solo eso, sino que a un aumento de temperatura doble, corresponde a un aumento de longitud doble, y así sucesivamente.

1.2.1.1 ¿POR QUÉ SE DILATAN LOS CUERPOS SÓLIDOS?

Guillermo (Moncada, 2012) dice: “Que la mayoría de los cuerpos se dilatan cuando se calientan y se contraen cuando se enfrían”. (http://www.revistanova.org/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=94).

Al calentar un cuerpo, las moléculas se mueven más rápido, chocan fuertemente y se separan entre ellas.

Para explicar este comportamiento, podríamos imaginar una pista de baile, en ella pueden caber muchas personas si se encuentran muy juntas y no se

mueven, pero si ahora bailan despacio, entonces, ocupan más campo y chocan entre ellas; si bailan más rápidamente ocuparán aún mayor espacio y los choques serán más frecuentes.

Con las moléculas ocurre algo parecido, entre más rápido se muevan más espacio ocuparán y más choques habrá. La semejanza entre el baile y el movimiento molecular puede utilizarse para describir lo que se denomina la dilatación térmica de los cuerpos, pues, la transmisión de energía térmica da lugar a que la materia se expanda.

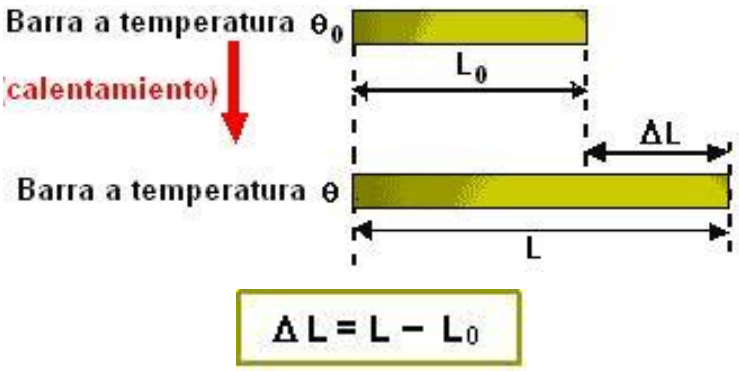
1.2.2 DILATACIÓN LINEAL

Para Mónica (González, 2010): "La dilatación lineal es aquella en la cual predomina la variación en una única dimensión, o sea, en el ancho, largo o altura del cuerpo" (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

Para estudiar este tipo de dilatación, imaginemos una barra metálica de longitud inicial L_0 y temperatura $\boldsymbol{\theta_0}$.

Si calentamos esa barra hasta que la misma sufra una variación de temperatura $\boldsymbol{\Delta\theta}$, notaremos que su longitud pasa a ser igual a L (conforme podemos ver en la siguiente figura):

Matemáticamente podemos decir que la dilatación es:



Pero si aumentamos el calentamiento, de forma de doblar la variación de temperatura, o sea, $2\Delta\theta$, entonces observaremos que la dilatación será el doble ($2\ \Delta L$).

Podemos concluir que la dilatación es directamente proporcional a la variación de temperatura.

Imaginemos dos barras del mismo material, pero de longitudes diferentes. Cuando calentamos estas barras, notaremos que la mayor se dilatará más que la menor.

Podemos concluir que, la dilatación es directamente proporcional al larco inicial de las barras.

Cuando calentamos igualmente dos barras de igual longitud, pero de materiales diferentes, notaremos que la dilatación será diferente en las barras. Podemos concluir que la dilatación depende del material (sustancia) de la barra.

De los ítems anteriores podemos escribir que la dilatación lineal es:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \text{Ä}\,\theta$$

Dónde:

$\mathbf{L_0}$ = longitud inicial.
L = longitud final.
$\mathbf{\Delta L}$ = dilatación ($DL > 0$) ó contracción ($DL < 0$)
$\mathbf{\Delta}\theta = \theta_0 - \theta$ (variación de la temperatura)
α = es una constante de proporcionalidad característica del material que constituye la barra, denominada como **coeficiente de dilatación térmica**

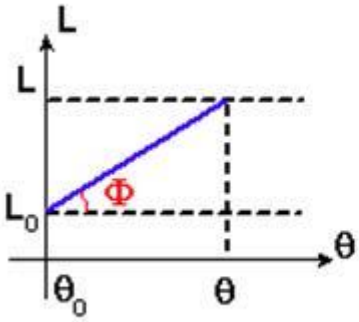
lineal.

De las ecuaciones tendremos:

$$\text{(I)}\ \Delta L = L_0 - L \qquad \text{(II)}\ \Delta L = \alpha\, L_0 - \Delta\theta \qquad L_0 - L = \alpha . L_0 . \Delta\theta \rightarrow \boxed{L = L_0 . (1+\alpha) . \ddot{A}\ \Delta\theta}$$

La ecuación de la longitud final **$L = L_0 (1 + \alpha . \Delta\theta)$**, corresponde a una ecuación de 1º grado y por tanto, su gráfico será una recta inclinada, donde:

$L = f(\theta) \Longrightarrow L = L_0 (1 + \alpha . \Delta\theta)$.



$$tg\,\Phi = \frac{\Delta L}{\Delta\theta} = \frac{L_0 . \alpha . \Delta\theta}{\Delta\theta} = L_0 . \alpha$$

1.2.2.1 JUNTAS DE DILATACIÓN

Según Ebecia (Aby, 2014): “La junta de dilatación es un elemento que permite los movimientos relativos entre dos partes de una estructura o entre la estructura y otras con las cuales trabaja” (http://es.over-blog.com/Que_es_una_junta_de_dilatacion-1228321783-art291703.html).

¿Por qué son imprescindibles las juntas de dilatación?

Todos los materiales de construcción tienen un coeficiente de dilatación. Este coeficiente está en función de la variación de la temperatura, es decir con un

aumento de la temperatura el material dilata y con una disminución de la temperatura el material se contrae. Se debe por tanto, prever una zona en donde estas grandes tensiones puedan *absorberse* en las juntas de dilatación.

1.2.3 DILATACIÓN DE LÍQUIDOS

Angélica (Palma, s.f.) estableció que: “En el caso de los líquidos, salvo casos excepcionales, hablaremos exclusivamente de dilatación cúbica, por cuanto, aún en los tubos capilares de los termómetros, es necesario considerar que la dilatación en el sentido transversal influye en la dilatación lineal observada” (http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=3360&id_portal=509&id_contenido=13279).

Por otra parte, es prácticamente imposible independizar por completo la dilatación del líquido de la experimentada por el recipiente que lo contiene, de tal modo que se hace necesario distinguir entre dilatación aparente y dilatación absoluta o verdadera del líquido. Dilatación aparente es la dilatación que se observa en el líquido, influenciada por la que experimenta el recipiente que lo contiene.

Dilatación absoluta es la dilatación verdadera del líquido, que observaríamos si el recipiente no se dilatara.

Resulta evidente que la dilatación absoluta de un líquido equivale a la dilatación aparente observada más la que experimenta el recipiente.

O sea: D absoluta = D aparente + D recipiente

Y como se trata, en cada caso, de dilatación cúbica, se tiene que el coeficiente de dilatación absoluta del líquido es igual al coeficiente de dilatación aparente más del de dilatación cúbica del recipiente.

Luego, basta determinar el coeficiente de dilatación aparente, en la forma como se procedió para los sólidos, para que se tenga el de dilatación absoluta

y, con ello, sea posible aplicar a los líquidos las mismas fórmulas de dilatación cúbica que a los sólidos.

A continuación se indican algunos coeficientes de dilatación absoluta, expresados en $\left({}^{0}C \right)^{-1}$.

LIQUIDO	COEFICIENTE DE DILATACIÓN ABSOLUTA
Alcohol	0,00112
Mercurio	0,00018
Petróleo	0,00096
Agua	0,00021

En cuanto a la significación de estos coeficientes, ella puede darse, como la de cualquier coeficiente de dilatación cúbica en forma análoga a la indicada para los coeficientes de dilatación lineal.

1.6 CALORIMETRÍA, FUSIÓN Y VAPORIZACIÓN

1.6.1 CALORIMETRÍA

Para Mónica (González, 2010) calorimetría son:

> Las sensaciones de caliente o frío que sentimos en el cotidiano están relacionadas a los intercambios de energía entre nuestro cuerpo y el medio ambiente.
> La sensación de caliente está relacionada a la ganancia de energía y la de frío a la pérdida de energía por nuestro cuerpo.
>
> Esto sucede porque, al colocar dos cuerpos cualesquiera en contacto, la energía térmica fluye naturalmente del cuerpo más caliente al más frío.
> La calorimetría es la parte de la Termología que estudia el calor y sus medidas. (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica)

UNIDADES DE MEDIDA

Caloría (cal), es la más utilizada.
Joule, la unidad oficial del Sistema Internacional de Unidades (S.I.)
Btu (Btu = unidad térmica del sistema británico)
1 Btu = 1055 Joules = 252 calorías
1 Caloría = 4,186 Joules
1 Caloría = 1 Kilocaloría = 1000 calorías = 4 186 Joules = 3,97 Btu

La caloría utilizada por médicos y nutricionistas es en realidad la Kilocaloría (Kcal), también llamada gran caloría. La unidad BTU continúa siendo utilizada en ingeniería, principalmente en la rama que toca la refrigeración (aparatos de aire acondicionado, cámaras de frío, etc).

Capacidad Térmica de un Cuerpo

(González, 2010) Afirma: "La capacidad térmica de un cuerpo es la razón entre la cantidad de calor que el cuerpo intercambia (ganando o perdiendo) y la variación de temperatura que el sufre en este intercambio" (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

Su unidad de medida en el sistema internacional de unidades (S.I.) es el Joule/Kilocaloría, siendo que la más utilizada es la Caloría / ^{o}C.

$$C = \frac{Q}{\Delta t}$$

Calor específico de una sustancia (c)

Llamamos calor específico de una sustancia (c) a la razón entre la cantidad de calor que la sustancia intercambia y el producto entre su masa y la variación de temperatura sufrida.

Esta magnitud tiene su unidad de medida en el Sistema Internacional de Unidades (S.I.) y es el Joule/Kg, sin embargo la más utilizada es la Caloría/g. ^{o}C.

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$$

Calor específico de algunas sustancias

Sustancia	***en cal/g ^{o}C***	***Sustancia***	***en cal/g ^{o}C***
Agua	1,00	Hielo	0,55
Aluminio	0,22	Latón	0,094
Arena	0,20	Mercurio	0,033
Cobre	0,093	Oro	0,032
Plomo	0,031	Plata	0,056
Estaño	0,055	Vapor de agua	0,48
Hierro	0,11	Vidrio	0,20
Éter	0,56	Alcohol	0,58
Acetona	0,52	Cemento	0,20
Etanol	0,59	Metanol	0,61
Silicio	0,17	Titanio	0,054

Calor de Combustión

Todos los organismos humanos necesitan energía para sobrevivir. Los animales por ejemplo obtienen esa energía de la alimentación de forma primordial. El ser humano a través de la alimentación ingiere carbohidratos, proteínas y grasas que juntos posibilitan una provisión de energía necesaria para la realización de todas las actividades diarias.

Las máquinas y motores también necesitan energía para realizar trabajo, en estos casos, la principal fuente de energía es el combustible. Los combustibles así como los alimentos, contienen energía que puede ser liberada y utilizada por otros mecanismos.

Para Mónica (González, 2010): “La energía contenida en los alimentos y en los combustibles puede ser medida por medio de la quema (combustión). La combustión es una reacción exotérmica (liberación de calor) de una sustancia con oxígeno” (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

Así entonces, la quema de 1 gramo de una determinada sustancia libera una cantidad de calor, denominado calor de combustión.

Calor de combustión es la cantidad de calor liberada en la quema de 1 gramo de una sustancia, medida en calorías/gramo.

La tabla a continuación nos muestra los calores de combustión de algunos combustibles.

Combustible	***Calor de Combustión (cal/g)***
Gas Hidrógeno	29000
Gas Natural	11900
Gasolina	11100
Diesel	10900
Alcohol Etílico	6400
Leña	2800 a 4400

Ecuación Fundamental de la Calorimetría

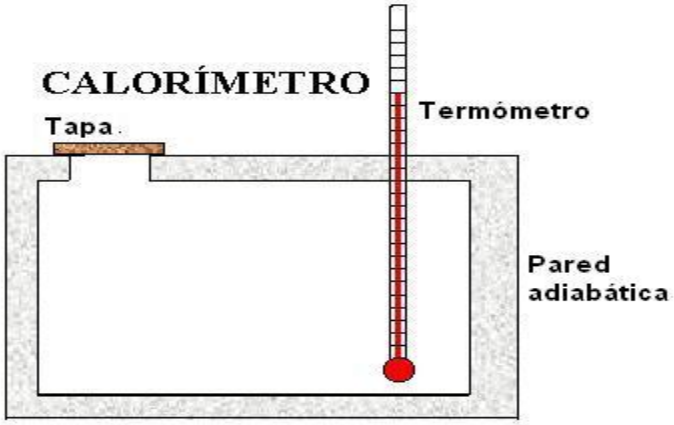
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Q = Cantidad de Calor
m = Masa del cuerpo (o sustancia)
c = Calor específico
Δt ... Variación de la temperatura

La cantidad de calor Q es también conocida como Calor Sensible.

Calorímetro

(González, 2010) dice: “El calorímetro es un aparato utilizado en laboratorios con el objetico de realizar experiencias que involucran intercambios de calor entre los cuerpos o sustancias” (http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).



Intercambios de Calor

Dos cuerpos o más (con temperaturas diferentes) cuando colocados en contacto (o próximos) pueden intercambiar calor entre sí, obedeciendo la siguiente expresión:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + ... + Q_n = 0$$

1.6.2 FUSIÓN

Según Mónica (González, 2010): “**Punto de fusión**, hace referencia a la temperatura en la cual la materia cambia de estado cuando hablamos de un sólido, pasando a estado líquido tras fundirse”

(http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica).

El punto de fusión de un sólido cristalino es la temperatura del cambio del estado sólido al líquido, cuando se encuentra a la presión de 1 atmósfera.

1.6.3 VAPORIZACIÓN O EVAPORIZACIÓN

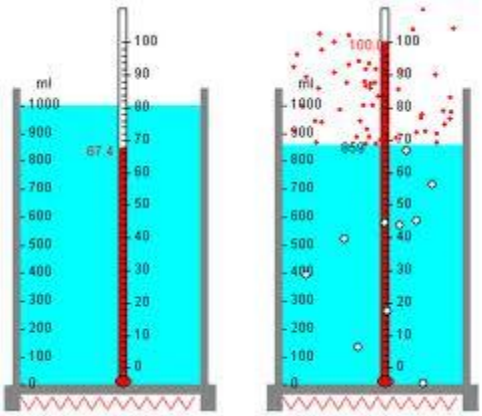
(Armendáris, 2012) estableció que: “La **vaporización** es el cambio de estado de líquido a gaseoso. Hay dos tipos de vaporización: la ebullición y la evaporación” (p.63).

También denomina:

> La evaporación cuando el estado líquido cambia lentamente a estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial. A diferencia de la ebullición, la evaporación se produce a cualquier temperatura, siendo más rápida cuanto más elevada esta.

- **Relaciones de los líquidos con la presión de vapor y la temperatura**
- **Presión de vapor:** Presión que ejercen las moléculas gaseosas de abajo hacia arriba. (p.63)

En una masa liquida se distinguen dos clases de moléculas por la disposición que ocupan y son:



- **Las moléculas internas.** Son aquellas que se sitúan de la parte libre del líquido hacia abajo.

- **Las moléculas superficiales:** Son las que tienen contacto con el aire, y por sus propios movimientos ejercen una presión de abajo hacia arriba, que se llama presión de vapor y que tiene una variación que aumenta cuando la temperatura se eleva.

1.6.4 EBULLICIÓN

(ECUARED, 2014) establece: "**Ebullición**: Proceso físico también conocido como vaporización, comienza cuando al calentar un líquido aparecen burbujas de gas en toda su masa que son desprendidas a la atmósfera" (http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

Definición

(ECUARED, 2014) define: "La ebullición es el proceso físico en el que un líquido pasa a estado gaseoso a alta temperatura (el agua a 100 °C)" (http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

Ocurre cuando la temperatura de la totalidad del líquido iguala al punto de ebullición del líquido a esa presión. Si se continúa calentando el líquido, éste absorbe el calor, pero sin aumentar la temperatura: el calor se emplea en la conversión del agua en estado líquido en agua en estado gaseoso, hasta que la totalidad de la masa pasa al estado gaseoso. En ese momento es posible aumentar la temperatura del líquido.

Punto de ebullición

(ECUARED, 2014) afirma: "La ebullición comienza cuando al calentar un líquido aparecen burbujas de gas en toda su masa. Esto ocurre a una temperatura fija para cada sustancia" (http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

Se llama punto de ebullición de una sustancia a la temperatura a que se produce la ebullición de dicha sustancia.

A nivel microscópico ocurre que casi todas las partículas tienen energía suficiente para escapar del líquido y liberarse en forma de gas.

Ebullición del agua

(ECUARED, 2014) establece que: “Este proceso es muy distinto a la evaporación, que es paulatino y para el que, en altitudes superiores, la presión atmosférica media disminuye, por lo que el agua necesita temperaturas menores para entrar en ebullición” (http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n).

En una olla a presión, el agua llega a una temperatura de 120 ó 130 °C antes de hervir, debido a la mayor presión alcanzada por los gases en su interior. Gracias a esta mayor temperatura del agua en el interior de la olla, la cocción de la comida es más rápida.

La adición de aditivos al agua puede hacer aumentar su punto de ebullición. Y algunos microorganismos también mueren a esta temperatura.

1.7 TRASMISIÓN DE CALOR

(Anonimo, 2012) establece: “Cuando se produce una transferencia de Calor, se intercambia energía en forma de calor entre distintos cuerpos, o entre diferentes partes de un mismo cuerpo que están a distinta temperatura” (http://profeluisfisicoquimica.blogspot.com/2011/07/calor-y-temperatura.html).
El calor se puede transferir mediante convección, radiación o conducción.

Aunque estos tres procesos pueden ocurrir al mismo tiempo, puede suceder que uno de los mecanismos predomine sobre los otros dos. Por ejemplo, el calor se trasmite a través de la pared de una casa fundamentalmente por conducción, el agua de una cacerola situada sobre un quemador de gas se calienta en gran medida por convección, y la Tierra recibe calor del Sol casi exclusivamente por radiación.

Calor del sol llega por radiación.

1.7.1 CONDUCCIÓN

Según Alejandro (Carmona, s.f.) de manera general en: “Los sólidos es la forma como viaja el calor, por su conductividad térmica, se clasifican en conductores o aislantes y son los metales los mejores conductores” (http://www.monografias.com/trabajos85/calor-y-temperatura/calor-y-temperatura.shtml#ixzz2q2ra9j00).

EJEMPLOS:

- Cuando se calienta un sartén, el flujo de calor en él se propaga hasta el mango por conducción.
- En los sólidos como una barrilla de fierro, si se calienta el calor se propaga por conducción.

1.7.2 CONVECCIÓN

(Anonimo, 2012) establece: “Si existe una diferencia de temperatura en el interior de un líquido o un gas, es casi seguro que se producirá un movimiento del fluido. Este movimiento transfiere calor de una parte del fluido a otra por un proceso llamado convección” (http://profeluisfisicoquimica.blogspot.com/2011/07/calor-y-temperatura.html).

Cuando un recipiente con agua se calienta, la capa de agua que está en el fondo recibe mayor calor (por el calor que se ha trasmitido por conducción a través de la cacerola); esto provoca que el volumen aumente y, por lo tanto,

disminuya su densidad, provocando que esta capa de agua caliente se desplace hacia la parte superior del recipiente y parte del agua más fría baje hacia el fondo.

Horno de convección para pan

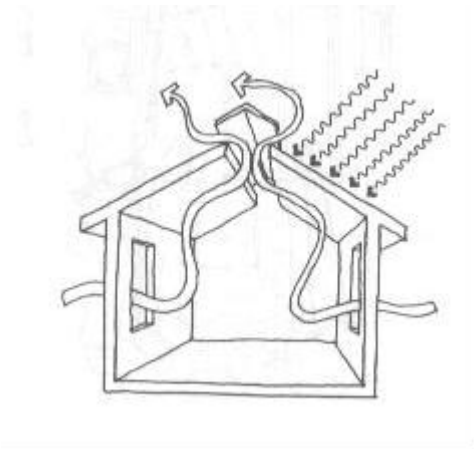
El proceso prosigue, con una circulación continua de masas de agua más caliente hacia arriba, y de masas de agua más fría hacia abajo, movimientos que se denominan corrientes de convección. Así, el calor que se trasmite por conducción a las capas inferiores, se va distribuyendo por convección a toda la masa del líquido.

La transferencia de calor en los gases y líquidos puede efectuarse por conducción. El proceso de convección es el responsable de la mayor parte del calor que se trasmite a través de los fluidos.

El calentamiento de una habitación mediante una estufa no depende tanto de la radiación como de las corrientes naturales de convección, que hacen que el aire caliente suba hacia el techo y el aire frío del resto de la habitación se dirija hacia la estufa.

Debido a que el aire caliente tiende a subir y el aire frío a bajar, las estufas deben colocarse cerca del suelo (y los aparatos de aire acondicionado cerca del techo) para que la eficiencia sea máxima.

De la misma forma, la convección natural es responsable de la ascensión del agua caliente y el vapor en las calderas de convección natural, y del tiro de las chimeneas.



Aire circula por convección

La convección también determina el movimiento de las grandes masas de aire sobre la superficie terrestre, la acción de los vientos, la formación de nubes, las corrientes oceánicas y la transferencia de calor desde el interior del Sol hasta su superficie.

Nubes que se desplazan por convección

1.7.2.1 CORRIENTE DE CONVECCIÓN

1.7.3 RADIACIÓN

Para Alejandro (Carmona, s.f.) la radiación es cuando:

> El calor se transporta por ondas electromagnéticas incluso, a través del vacío puede viajar. Es el caso de la radiación infrarroja y ultravioleta, del calor que del sol que viaja junto a la luz solar. Todos los cuerpos irradian calor, y los cuerpos de color blanco lo rechazan y los de color negro lo absorben. (http://www.monografias.com/trabajos85/calor-y-temperatura/calor-y-temperatura.shtml#ixzz2q2ra9j00)

EJEMPLOS:

- El foco también emite calor en forma de radiación por medio de ondas de luz.
- En el vacío y a veces en algunos gases como el aire, la energía calorífica se propaga por radiación.
- La luz que nos llega del sol transporta calor o energía por medio de radiación.

1.8 TERMODINÁMICA

1.8.1 DEFINICIÓN DE TERMODINÁMICA

Teresa Martin y Ana Serrano establecieron que: “La **Termodinámica** es la rama de la Física que estudia **a nivel macroscópico** las transformaciones de la energía, y cómo esta energía puede convertirse en trabajo (movimiento)” (http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/termo1p/introtermo1p.html).

1.8.2 LEYES DE LA TERMODINÁMICA

1.8.2.1 PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Para la Pontifica Universidad Católica del (Perú, 2011):

> La ley de la conservación de la energía constituye el primer principio de la termodinámica y *establece que la energía no se crea, ni se destruye solo se transforma*. Como consecuencia de ello, un aumento del contenido de energía de un sistema, requiere de una correspondiente disminución en el contenido de energía de algún otro sistema.

(http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/13-primera-ley-de-la-termodinamica)

Hay que tener en cuenta, que debido a que la *energía puede cambiar de una forma a otra*, una forma de energía perdida por un sistema puede haberla ganado otro en una forma diferente.

Ejemplo: En el momento que el conductor de un automóvil lo pone en marcha, implica que la energía química liberada en la combustión de la gasolina del motor se transforma en trabajo, como consecuencia de él se produce un aumento en la energía cinética del automóvil y otra parte se transfiere como calor a los diferentes componentes del motor y al aire circundante.

Determinar el valor de la energía de los alrededores siempre será una tarea complicada.

En química, generalmente se estudian los cambios asociados al sistema, que puede ser un reactor, que contenga reactivos y productos, es decir el sistema será la reacción química que se está realizando.

PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Para la Pontifica Universidad Católica del (Perú, 2011) establece que dentro de la termodinámica, una consecuencia de la ley de la conservación de la energía es la llamada:

> Primera Ley de la Termodinámica, la cual establece que la variación de la ***Energía interna de un sistema es igual a la suma de la energía transferida en forma de calor y la energía transferida en forma de trabajo.*** (http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/13-primera-ley-de-la-termodinamica)

$$\Delta E = q + w$$

q = energía transferida en forma de calor

w= energía transferida en forma de trabajo.

Se puede concluir que la variación de energía interna de un sistema, es igual a la suma del intercambio de **calor entre el sistema y los alrededores** y **el trabajo realizado por (o sobre) el sistema.**

Para seguir adelante con la primera Ley de la Termodinámica **se debe familiarizarnos con la Convención de Signos**.

Si se piensa en la siguiente analogía, se puede comprender de manera práctica, lo que implica la **convención de signos**. Pensar en que se han entregado una cantidad de soles, que se guaradn en el bolsillo; se podra describir este hecho como (**+ soles**); conforme se vaya gastando el dinero, los soles que salen del bolsillo se pueden representar como (**- soles**).

Si esta analogía se traslada a la primera ley de la termodinámica se podra entender el diagrama que se da a continuación:

El calor que ingresa a un sistema y el trabajo realizado sobre el sistema, tendrán signo **(+)**; mientras que el calor liberado por el sistema, o el trabajo realizado por el sistema sobre el entorno, tendrá signo **(-)**.

La convención de signos, son criterios pautados, estos pueden variar según los países, la que se empleara será la señalada.

IMPORTANTE:

- El calor **(q)** y el trabajo **(w)** son cantidades algebraicas con signos asociados a ellas.
- No hay calor negativo, se asigna el signo **(-)** cuando el sistema libera calor al entorno.
- No hay **w** negativo, se le asigna el signo **(-)** cuando el sistema realiza trabajo hacia el entorno.
- El (**q**) y el trabajo (**w**) NO SON FUNCIONES de ESTADO

Tanto el calor que se entrega a un sistema, como el trabajo que se efectuará sobre el sistema, aumentan la Energía Interna.

En un proceso cíclico

$$\Delta E = 0$$

Entonces el **q = - w**

Lo que se puede interpretar, como que el **w realizado** por el sistema, es igual a la **q absorbida** por el sistema.

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE APLICADO AL CALOR Y TEMPERATURA

2.1 DEFINICIÓN DE DIAGNÓSTICO

(Anaya, 2002) dice que:

> El **diagnóstico** (del griego *diagnostikós*, a su vez del prefijo *día-*, "a través", y *gnosis*, "conocimiento" o "apto para conocer") alude, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando (p.810).

Criterio: Para diagnosticar el Aprendizaje de la Panorámica histórica De Calor y Temperatura

Indicador:

- Descubrimiento del calor y temperatura
- Definición de Calor
- Definición de Temperatura
- Unidad de calor (JOULE)

Criterio: Para diagnosticar el Aprendizaje de Dilatación de sólidos y líquidos

Indicadores:

- Dilatación de los cuerpos sólidos
  - ¿Por qué se dilatan los cuerpos sólidos?
- Dilatación lineal
  - Juntas de dilatación

Criterio: Para diagnosticar el Aprendizaje de Calorimetría, fusión y vaporización

Indicador:

- Definición de Calorimetría
- Definición de Fusión
- Definición de vaporización o evaporización
- Definición de Ebullición

Criterio: Para diagnosticar el Aprendizaje de trasmisión de calor

Indicadores:

- Definición de Conducción
- Definición de Convección
    - Corriente de Convección
- Definición de Radiación

Criterio: Para diagnosticar el Aprendizaje de Termodinámica

Indicadores:

- Leyes de la termodinámica

    - Primera ley de la termodinámica

3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

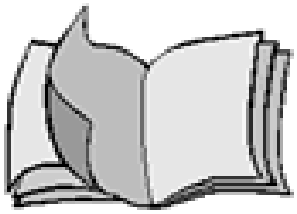
3.1 DEFINICIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

(Crespo E. J., 1997) define a:

> La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios.
>
> Esta ***forma*** de enseñanza es considerada una cualidad o característica del proceso enseñanza- aprendizaje, por cuanto determina su organización tanto espacial como temporal, el orden que adopta para alcanzar los objetivos, por esta razón, se considerará a la práctica de laboratorio como una forma de enseñanza, que indudablemente, implica un aprendizaje, diferente y más integral que en otras formas o tipos de clases.(págs. 84 y 91)

3.2 MODELO DEL INFORME DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

Después de realizar una práctica de laboratorio, el estudiante debe presentar un informe. Aunque existen diferentes estilos de informes, lo cual depende de los objetivos de cada curso, se sugiere que el informe tenga el siguiente contenido:



1.Portada
2.Objetivos
3.Marco teórico
4.Datos y/o observaciones
5. Gráficos
6. Cálculos y resultados
7.Conclusiones y

discusión 8.Respuesta a las preguntas 9. Bibliografía

El informe se debe presentar en hojas de papel blanco tamaño carta y escrito a una sola tinta –también se puede utilizar un procesador de texto como Word ©-. A excepción de la portada, a la cual se asigna una única hoja, el resto del contenido se escribe en forma continua en las páginas interiores. Si el informe es hecho a mano, la letra debe ser perfectamente legible, sin enmendaduras y debe evitarse el uso de correctores (como liquid paper).

DESCRIPCIÓN BREVE DEL CONTENIDO

1) **Portada.** La información que se debe anotar en la portada es la siguiente:

a) Nombre de la institución
b) Nombre del estudiante
c) Título de la práctica realizada
d) Nombre del profesor que dirige el curso
e) Ciudad y fecha

3) **Objetivos.** Son las metas que se persiguen al realizar la experimentación. Normalmente se resumen en tres o cuatro.

4) **Marco teórico.** Se trata de un resumen de los principios, leyes y teorías de la temática a tratarse que se ilustran o aplican en la experiencia respectiva.

5) **Datos / observaciones.** Los datos se refieren a aquellas cantidades que se derivan de mediciones y que se han de utilizar en el proceso de los cálculos.

6) **Gráficos.** Los gráficos que hacen parte de un informe por lo general cumplen dos objetivos: (a) Proporcionan información a partir de la cual se pueden obtener datos complementarios y necesarios para los cálculos; en otras palabras, hacen parte de los datos. (b) Representan la información derivada de los cálculos; es decir, hacen parte de los resultados.

7) **Cálculos y resultados.** Los resultados surgen al procesar los datos de acuerdo con principios o leyes establecidas. Deben presentarse preferiblemente en forma de tabla junto con un modelo de cálculo que exprese, mediante una ecuación matemática apropiada, la forma como se obtuvo cada resultado.

8) **Conclusiones y discusión.** Aquí se trata del análisis de los resultados obtenidos a la luz de los comportamientos o valores esperados teóricamente. Específicamente la discusión y las conclusiones se hacen con base en la comparación entre los resultados obtenidos y los valores teóricos, exponiendo las causas de las diferencias y el posible origen de los errores. Si hay gráficos, debe hacerse un análisis de regresión para encontrar una ecuación que muestre cuál es la relación entre las variables del gráfico.

8.) **Respuesta a las preguntas.** En cada práctica se hacen una serie de preguntas importantes que el estudiante debe responder en su informe. Debe escribirse la pregunta junto con una respuesta clara y coherente.

9) **Bibliografía.** Se consigna la bibliografía consultada y de utilidad en la elaboración del informe. La bibliografía de libros y/o artículos debe ajustarse a las normas establecidas internacionalmente.

4. APLICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TEMPERATURA

4.1 DEFINCIÓN DE TALLER

Para Lizeth (Orellana, 2012) un taller es un espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica alrededor de un tema, la principal característica es transferir conocimientos y técnicas a los participantes.

El ser humano por naturaleza busca cambios positivos y el aprendizaje es una forma de iniciar esos cambios.

En un taller los procedimientos, la metodología y las herramientas se fundamentan en tres ejes:

1. La atención a las necesidades
2. La participación que aumenta la motivación individual y la capacidad para aprender haciendo.
3. La visualización de las propuestas, discusiones y acuerdos del taller.

La finalidad de toda capacitación es que las personas aprendan algo. Aprender significa adquirir información, comprenderla, memorizarla y llevarla a la práctica. Al aprender se inicia un proceso de cambio que causa resistencia. La resistencia de la persona adulta ante el cambio es menor y se supera cuando el aprendizaje está relacionado con las necesidades personales. Es importante que la persona que se capacita sienta la necesidad, manifieste un interés personal y vea su beneficio. Entonces la resistencia al cambio se supera cuando sienten la posibilidad de usar lo aprendido en su vida cotidiana. Si un capacitador fundamenta los talleres en las necesidades de las personas tiene asegurado el éxito.

Un capacitador facilita el aprendizaje de los participantes de un taller cuando:

- Comparte los objetivos del taller

- Dosifica la cantidad de información
- Posibilita la reflexión y tiene el cuidado de avanzar a una velocidad adecuada y adaptada a la capacidad de los participantes
- Alternar dinámicas de trabajo
- Retroalimenta lo enseñado para fijar lo aprendido
- Permite que los participantes tomen la decisión de lo que quieren aprender y cómo quieren hacerlo
- El aprendizaje es de doble vía. Los participantes aprenden de los capacitadores y viceversa
- Poner en práctica lo aprendido durante el taller

Cuando un capacitador imparte su taller es muy importante saludar cordialmente para iniciar el trabajo y las actividades, mantener el contacto visual con las personas, mover las manos para enfatizar algo importante; se debe procurar mantener una posición cómoda, relajada y armónica.

Utilizar durante la exposición el espacio disponible entre el expositor y el auditorio; si lo considera conveniente acercarse a uno de los participantes para hacerle alguna pregunta.

Se debe recordar que el tono de voz y el aspecto personal son otros recursos aprovechables para hacer más efectivo y productivo el contenido del mensaje de la capacitación.

El primer paso para la organización de un taller consiste en realizar un plan de trabajo
A continuación se incluye el formato básico de un plan.

PLAN DE TALLER

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DE APLICACIÓN
NOMBRE DE LA ALUMNA-MAESTRA
NOMBRE DEL TALLER
FECHA
HORARIO
BENEFICIARIOS
TEMA TRANSVERSAL Y RESUMEN DEL CONTENIDO
OBJETIVOS
MATERIAL, EQUIPO Y PRESUPUESTO
PROCEDIMIENTO ILUSTRADO
EVALUACIÓN (Escribir lo positivo y lo negativo que sucedió en el taller, así como los aspectos que se deben mejorar)

4.2 TALLERES

4.2.1 TALLER 1: PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE CALOR Y TERMPERATURA

1) **NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DE APLICACIÓN:** Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle

2) **NOMBRE DE LA ALUMNA-MAESTRA:** Celeste Jumbo Sandoval

3) **NOMBRE DEL TALLER:** Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje de Calor y Temperatura.
4) **FECHA:** Jueves, 29 de mayo del 2014
5) **HORARIO:** 11:20 am a 12:40 pm
6) **BENEFICIARIOS:** 31 estudiantes
7) **TEMA TRANSVERSAL Y RESUMEN DEL CONTENIDO**

3.1 TEMA TRANSVERSAL: Diferencia entre calor y temperatura, fenómenos calóricos que se presentan a diario.

7.2 RESUMEN DEL CONTENIDO

Las dimensiones de los cuerpos aumentan cuando se eleva su temperatura. Salvo algunas excepciones, todos los cuerpos, independientemente de que sean sólidos, líquidos o gaseosos, se dilatan cuando aumenta su temperatura.
Dilatación de los sólidos. Los átomos que constituyen la sustancia sólida se encuentran distribuidos ordenadamente, lo que origina una estructura denominada **red cristalina** del sólido. La unión de tales átomos se logra por medio de fuerzas eléctricas que actúan como si hubiera pequeños resortes que unen un átomo con otro, estos átomos están en constante vibración respecto de una posición media de equilibrio. Cuando aumenta la temperatura del sólido se produce un incremento en la agitación de sus átomos, haciéndolos que se alejen de su posición de equilibrio.

En consecuencia, la distancia media entre los átomos se vuelve mayor ocasionando la dilatación del sólido.

La dilatación en un sólido puede ser lineal, superficial y volumétrica.

Dilatación de los líquidos. Los líquidos se dilatan de la misma forma que los sólidos, pero como los líquidos no tienen forma propia, lo que interesa en general es su dilatación volumétrica.

Dilatación irregular del agua. Cuando la temperatura del agua aumenta, entre 0 y 4° C, su volumen disminuye. Al hacer que su temperatura se eleve a más de 4 ° C, el agua se dilatará normalmente. En los países donde el invierno es muy riguroso, los lagos y los ríos se congelan únicamente en la superficie, mientras que en el fondo queda agua con máxima densidad a 4 ° C, hecho que es fundamental para la preservación de la fauna y la flora de dichos lugares.

8) OBJETIVOS

8.1 Establecer la diferencia entre calor y temperatura.
8.2 Explicar algunos fenómenos calóricos que se presentan a diario.

9) MATERIAL, EQUIPO Y PRESUPUESTO

LABORATORIO

- 1 termómetro
- Guantes de asbesto
- 1 cronómetro
- Soporte universal
- Mechero de alcohol o de bunsen
- Matraz Erlenmeyer
- Anillo metálico
- Vasos precipitado de 50 a 250 ml
- 1 conductor con diferentes metales
- Charola
- Nuez doble
- 1 cristalizador

ESTUDIANTE

- 1 barra de mantequilla por grupo
- 1 chocolate pequeño
- Cera de vela
- Azúcar
- Papel aluminio
- Tijeras
- Una bolsa de polietileno con asas
- Cinta maskintape o ligas
- Algodón absorbente
- cucharas (1 de metal, 1 de plástico)
- 1 abate lengua de madera
- Papel periódico

10) PROCEDIMIENTO ILUSTRADO

1. TEMA: Calor y Temperatura

2. OBJETIVOS:

2.1 Establecer la diferencia entre calor y temperatura.

2.2 Explicar algunos fenómenos que se presentan a diario.

6) PUNTOS DE REFLEXIÓN

3.1 Sobre una mesa se coloca una lata de aluminio, un trozo de tabla y una servilleta.

c) ¿Cómo se ordenan los objetos de mayor a menor temperatura? Explica en que te basaste para ese orden.

d) Supóngase que la temperatura de la habitación en que están la lata de aluminio, el trozo de madera y la servilleta permanece estable a 20 °C. Explica cómo se comporta la temperatura de cada objeto, es

mayor, menor o igual a 20°. ¿Estas respuestas coinciden con lo que manifestaste en el inciso a?

3.2 Considerar que se prepara una mamila con té, para un bebé, cuya temperatura era de 90 °C. Para que el bebé lo pudiera tomar, hay que introducir la mamila en un recipiente con agua a menor temperatura.

c. ¿Qué ocurre con la temperatura de la mamila y con la del recipiente del agua?
d. ¿Quién recibe más energía? Explica.

7) MATERIALES Y SUSTANCIAS:

LABORATORIO

- 1 termómetro
- Guantes de asbesto
- 1 cronómetro
- Soporte universal
- Mechero de alcohol o de bunsen
- Matraz Erlenmeyer
- Anillo metálico
- Vasos precipitado de 50 a 250 ml
- 1 conductor con diferentes metales
- Charola
- Nuez doble
- 1 cristalizador

ESTUDIANTE

- 1 barra de mantequilla por grupo
- 1 chocolate pequeño
- Cera de vela
- Azúcar
- Papel aluminio
- Tijeras
- Una bolsa de polietileno con asas
- Cinta maskintape o ligas
- Algodón absorbente
- cucharas (1 de metal, 1 de plástico)
- 1 abate lengua de madera
- Papel periódico

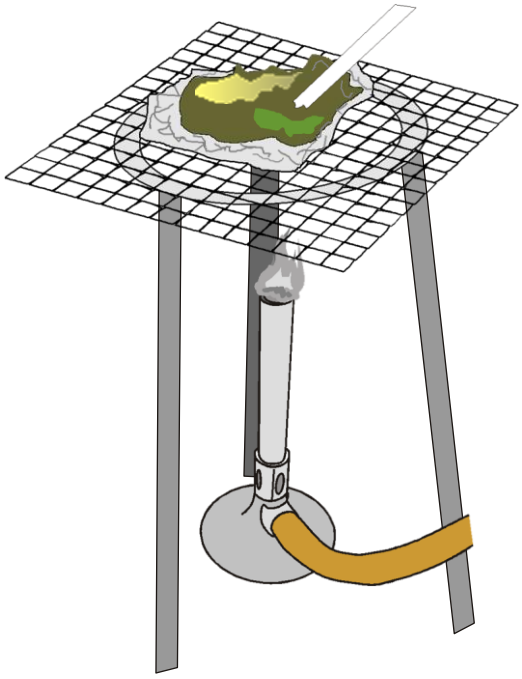
8) PROCEDIMIENTO:

Experimento 1.

a) Recortar cuatro cuadrados de papel aluminio de 10 cm por 10 cm. Dobla los bordes y pellizca las esquinas para formar cuatro bandejas pequeñas con fondo plano.

b) Colocar una muestra de las sustancias en cada bandeja. Cada una debe tener una sustancia diferente.

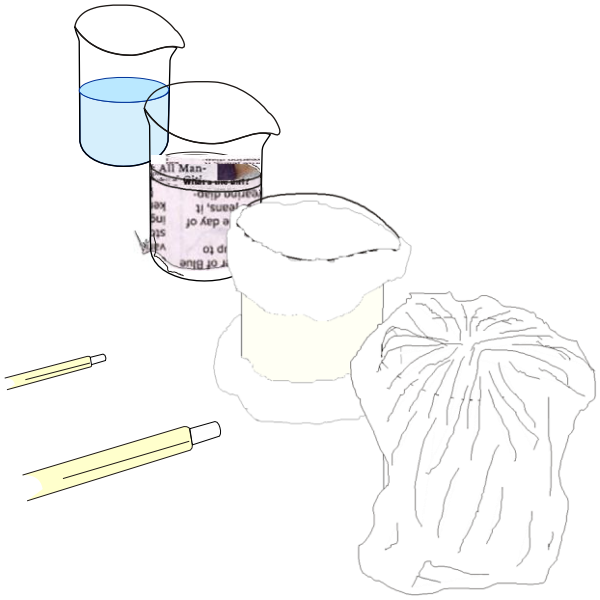
c) Prender el mechero y colocar a unos 5 cm debajo de las bandejas. Observar el efecto del calor sobre las sustancias y realiza tus anotaciones según los cambios físicos que suceden conforme avance el tiempo.



d) Apagar el mechero y alejarlo de las bandejas.
Después, dejar que se enfríen las sustancias.
¿Qué sucede?

Experimento 2.

a) Colocar varias capas de periódico alrededor de un vaso precipitado y mantenerlas en su lugar con la cinta. Cubrir otro vaso con algodón. Colocar el tercer vaso boca arriba dentro de una bolsa de polietileno abierta. No le hacer nada al cuarto vaso.



b) Calentar agua hasta que esté ligeramente caliente (45 °C).

Llenar los vasos al mismo nivel (hasta 2 cm del borde). Cerrar la bolsa de polietileno con una liga elástica (no debe quedar apretada).

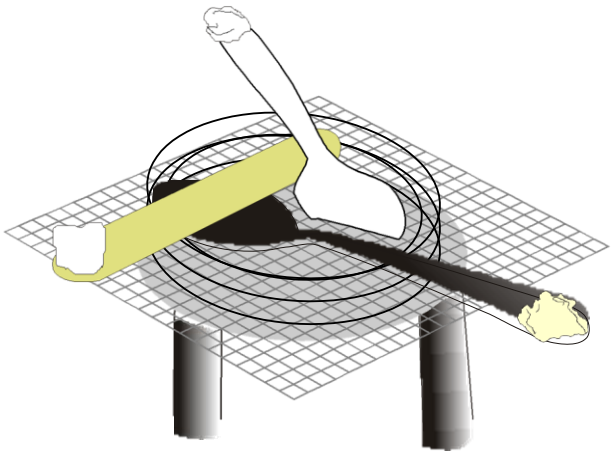
c) Después de 15 minutos, tomar la temperatura del agua de cada vaso con un termómetro. Colocar los vasos en orden, de la más fría a la más caliente.

¿Qué sucede?

Experimento 3

a) Pegar en el mango de una cuchara un pedazo de mantequilla o margarina.

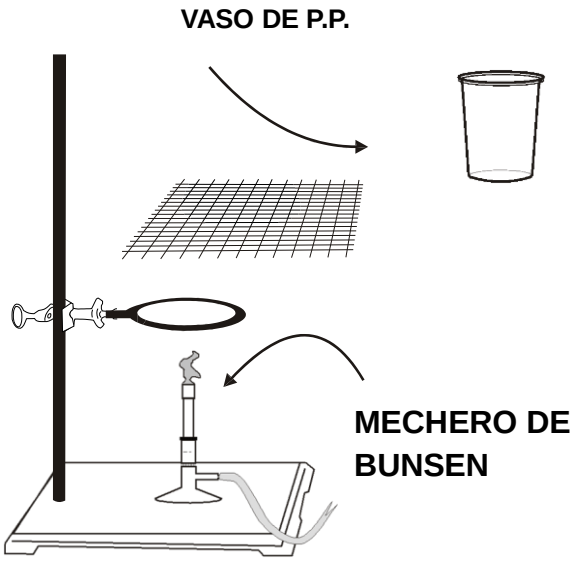
b) Colocar el cristalizador sobre papel periódico, después colocar las cucharas de modo que sus mangos queden fuera del borde.



c) Con cuidado vierta agua recién hervida en el recipiente. Contar el tiempo que tarda la margarina en caer de la cuchara.

Qué sucede?

d) Por último realizar el experimento con el conductímetro



4.2.2 TALLER 2: PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE EFECTOS TÉRMICOS.

1. **NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DE APLICACIÓN:** Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco La Salle
2. **NOMBRE DE LA ALUMNA-MAESTRA:** Celeste Jumbo Sandoval
3. **NOMBRE DEL TALLER:** Prácticas de Laboratorio para mejorar el aprendizaje Efectos térmicos
4. **FECHA:** Viernes, 30 de mayo del 2014
5. **HORARIO:** 08:50 am a 10:10 am
6. **BENEFICIARIOS:** Estudiantes
7. **TEMA TRANSVERSAL Y RESUMEN DEL CONTENIDO**

7.1 TEMA TRANSVERSAL: Dilatación de sólidos, líquidos y gases; y trasmisión de calor.

7.2 RESUMEN DEL CONTENIDO

En física clásica, las tres formas que puede tomar la materia son sólido, líquido y gaseoso.

El plasma, es un conjunto de partículas gaseosas eléctricamente cargadas, con cantidades aproximadamente iguales de iones positivos y negativos, se considera a veces un cuarto estado de la materia. Los **sólidos** se caracterizan por su resistencia a cualquier cambio de forma, resistencia que se debe a la fuerte atracción entre las moléculas que los constituyen.

En estado **líquido**, la materia cede a las fuerzas tendentes a cambiar su forma porque sus moléculas tienden a moverse libremente con respecto de otras. Los líquidos, sin embargo, presentan una atracción molecular suficiente para resistirse a las fuerzas que tienden a cambiar su volumen. Los **gases,** en los que las moléculas están muy dispersas y se mueven libremente, no ofrecen ninguna resistencia a los cambios de forma y muy poca a los cambios de volumen. Como resultado, un gas no confinado tiende a difundirse indefinidamente, aumentando su volumen y disminuyendo su densidad.

La mayoría de las sustancias son sólidas a temperaturas bajas, líquidas a temperaturas medias y gaseosas a temperaturas altas, pero los estados no siempre están claramente diferenciados. La temperatura en la que una sustancia pasa del estado sólido al líquido se denomina **punto de fusión**, y la temperatura a la que pasa del estado líquido al gaseoso se llama **punto de ebullición**.

Cuando una sustancia se funde o se evapora absorbe cierta cantidad de calor llamada **calor latente,** este término significa oculto, pues existe aunque no se incremente su temperatura ya que mientras dure la fusión o la evaporación de la sustancia no se registrará variación de la misma. En tanto, el **calor sensible** es aquel que al suministrarse a una sustancia eleva su temperatura.

Calor es la energía que se transmite de un cuerpo a otro, en virtud únicamente

de una diferencia de temperatura entre ellos.

La transferencia de calor hacia un cuerpo origina un aumento en la energía de agitación de sus moléculas y átomos, o sea, que ocasiona un aumento de la **energía interna** del cuerpo, lo cual, generalmente, produce elevación de la temperatura. Lo que un sistema material posee es energía interna, y cuanto mayor sea su temperatura, tanto mayor será su energía interna. Si un cuerpo se encuentra a mayor temperatura que otro, puede transmitir parte de su energía interna a este último. La energía interna de un cuerpo puede aumentar sin que el cuerpo reciba calor, siempre que reciba alguna otra forma de energía (por ejemplo, la agitación).

Conducción. Esta transmisión del calor, se debe a la agitación de los átomos de un sólido, sin que estas partículas sufran ninguna traslación en el interior del cuerpo. Dependiendo de la constitución atómica de una sustancia, la agitación térmica podrá transmitirse de uno a otro átomo con mayor o menor facilidad, haciendo que esa sustancia sea buena o mala conductora del calor.

Convección. Este tipo de transmisión del calor se produce en líquidos y gases. En este caso, hay un movimiento de las masas, en un proceso continuo de circulación. Así, el calor se transmite con conducción a las capas inferiores, se va distribuyendo por convección a toda la masa del líquido, mediante el movimiento de traslación del propio líquido. La transferencia de calor en los líquidos y gases puede efectuarse por conducción, pero el proceso de convección es el responsable de la mayor parte del calor que se transmite a través de los fluidos.

Radiación. Todos los cuerpos calientes emiten radiaciones térmicas que cuando son absorbidas por algún otro cuerpo, provocan en él un aumento de temperatura. En este caso, la trasmisión no se efectúa por conducción ni por convección, pues en estos procesos sólo puede ocurrir cuando hay un medio material a través del cual se pueda transferir el calor. Un ejemplo de transmisión del calor por convección es el calor que nos llega del sol, puesto

que en el espacio hay vacío.

8. OBJETIVOS

8.1 Observar el efecto del calor sobre el volumen de sólidos, líquidos y gases.

8.2 Observar las diferentes formas de transmisión de calor.

9. MATERIAL, EQUIPO Y PRESUPUESTO

EXPERIMENTO 1

LABORATORIO

- 1 probeta de 100 ml
- 1 termómetro
- 1 cronómetro

ESTUDIANTE

- 2 recipientes metálicos del mismo tamaño con tapadera uno blanco y otro negro

EXPERIMENTO 2

LABORATORIO

- 1 anillo de Gravensande (juego de anillo y bola metálicos)
- 1 mechero
- 1 cuba hidroneumática
- 1 taza de hielo

EXPERIMENTO 3

LABORATORIO

- 1 mechero bunsen
- 1 matraz de Erlenmeyer
- 1 tapón de hule
- 1 tubo de vidrio de 8 cm
- Agua
- Cristalizador
- Soporte universal
- Pinza para bureta

10. PROCEDIMIENTO ILUSTRADO

1) **TEMA:** Efectos Térmicos

2) **OBJETIVOS**

2.1 Observar el efecto del calor sobre el volumen de sólidos, líquidos y gases.

2.2 Observar las diferentes formas de transmisión de calor.

3) **INTRODUCCIÓN**

Al calentarse, los sólidos, los líquidos y los gases absorben energía y su temperatura aumenta. Conforme esto sucede, la sustancia se expande: su volumen se incrementa (ocupa más espacio). Cuando se va enfriando, pierde energía y su temperatura disminuye. El volumen se hace menor y la sustancia se contrae (se hace más pequeña).

4) **PUNTOS DE REFLEXIÓN**

4.1 ¿El calor es una magnitud medible?

4.2 ¿La temperatura es una magnitud medible?

4.3 ¿Todos los cuerpos al calentarse se dilatan?

5) **MATERIALES Y SUSTANCIAS**

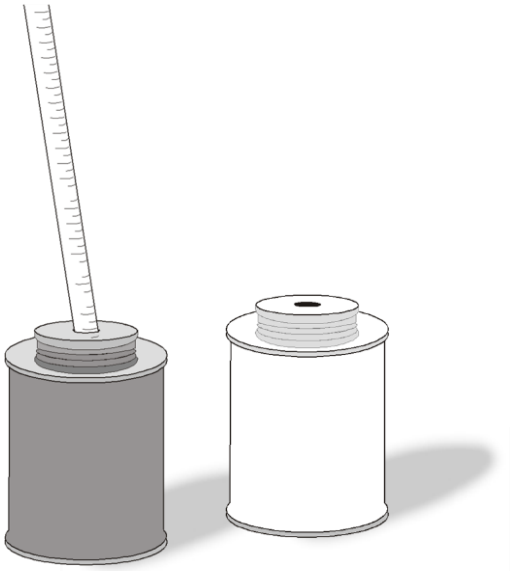
5.1 EXPERIMENTO 1

LABORATORIO	ESTUDIANTE
• 1 probeta de 100 ml • 1 termómetro • 1 cronómetro	• 2 recipientes metálicos del mismo tamaño con tapadera uno blanco y otro negro

5.2 EXPERIMENTO 2

LABORATORIO

- 1 anillo de Gravensande (juego de anillo y bola metálicos)
- 1 mechero
- 1 cuba hidroneumática
- 1 taza de hielo



5.3 EXPERIMENTO 3

LABORATORIO

- 1 mechero bunsen
- 1 matraz de Erlenmeyer
- 1 tapon de hule
- 1 tubo de vidrio de 8 cm
- Agua
- Cristalizador
- Soporte universal
- Pinza para bureta

6) PROCEDIMIENTO

Experimento 1.

1. Agregar a los recipientes con tapa (negro y blanco)100 ml. agua a cada uno y colocar en una parte soleada, registrar en el Cuadro de Resultados, la temperatura inicial del líquido y el tiempo en que se inicia el calentamiento. Observar la figura de la derecha.

2. Al término de la práctica revisar nuevamente la temperatura de ambos botes y registrar, así como el tiempo que estuvieron expuestos.

¿Explica a qué se debe lo que ocurre en ambos?

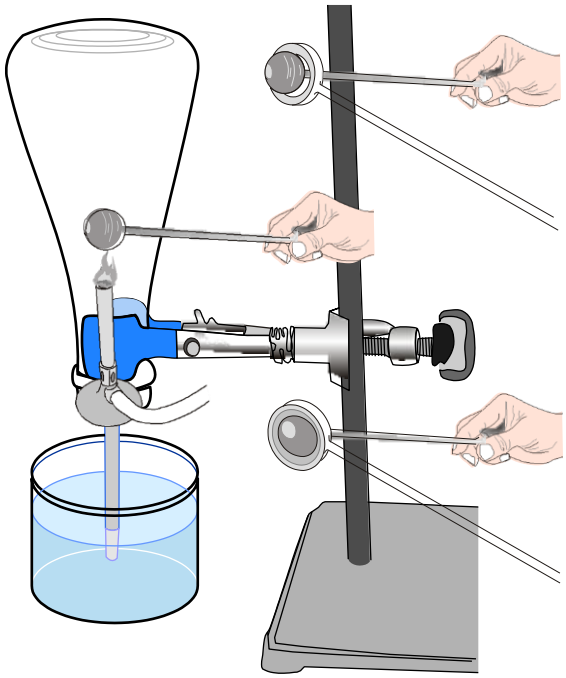
CÁLCULOS, MEDICIONES Y TABLAS:

CUADRO DE RESULTADOS				
RECIPIENTE	**VOLUMEN**	**TEMPERATURA INICIAL**	**TEMPERATURA FINAL**	**TIEMPO EN MIN**
BLANCO				
NEGRO				

Experimento 2.

1. Cuando el anillo y la bola que son metálicos se encuentran a temperatura ambiente, la bola pasa justamente a través del anillo.

2. Calentar la bola a la flama del mechero, o enfría el anillo sumergiéndolo en hielo, trata de hacer pasar nuevamente la bola por el anillo.



Precaución: *No forzar ni hacer palanca entre ambos objetos porque pueden romperse o doblarse.*

Explica lo observado:

Experimento 3.

1. Con suavidad colocar el tapón de hule en la boca del matraz Erlenmeyer,

introducir el tubo de vidrio en el tapón de hule para crear un sello hermético.

2. Verter el agua sobre el cristalizador de 70 x 50 y colocar sobre la mesa de trabajo.

3. Colocar el matraz de cabeza en el soporte universal procurando introducir el vidrio recto dentro del agua del cristalizador de 70 x 50.

4. Una vez que este sujeto el matraz, con precaución prender el mechero y sujtar de su base, pasar por todo el cuerpo del matraz a unos 15 cm de distancia por 10 segundos (a flama suave). ¿Qué se observa?

¡Cuidado!: *Si se aplica la flama sobre un solo punto del matraz, éste se romperá.*

5. Ahora, quitar el mechero y colocar el paño húmedo alrededor del matraz. ¡Observar qué sucede con el agua!

¿Qué sucede?

5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA

5.1 LA ALTERNATIVA

(Wikipedia, 2013) afirma que: “En el lenguaje corriente y dentro de la teoría de la decisión, una **alternativa** es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia” (http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa).

(Arencibia, 2005) dice que:

> La **alternativa** tiene como significado la elección entre las posibilidades existentes y la lucha por realizar esa elección para caminar hacia la transformación. Si un problema puede tener una solución es porque en las potencialidades del mismo existen realidades que lo permiten. La idea es que ningún fenómeno social existe fuera de la participación de actores humanos por lo tanto la solución del problema mediante la construcción de alternativas también tiene su viabilidad a través de la actividad humana. Solo se puede interactuar y modificar la realidad mediante las alternativas aprovechando las posibilidades que abre en cada momento.
>
> Ello está condicionado por premisas objetivas y subjetivas, por lo que es evidente que la base objetiva de las alternativas, consiste que en la realidad existan posibilidades, tendencias, y potencias sustancialmente diferentes para el desarrollo sucesivo. Una misma base puede mostrar en su modo de manifestarse infinitas variaciones y gradaciones debidas a distintas e innumerables circunstancias empíricas, estas modificaciones pueden tener sustancial diferencia, es decir ser variantes de alternativas de desarrollo. (http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/mga/1b.htm)

5.2 PREEXPERIMENTAL

5.2.1 DEFINICIÓN DE PREEXPERIMENTAL

Anónimo (2011) dice que:

> Eldiseño preexperimental siempre se llevan a cabo en ambientes naturales y los grupos son de carácter natural. Tiene un grado de control mínimo en virtud

de que se trabaja con un solo grupo y las unidades deanálisis no son asignadas aleatoriamente al mismo, se analiza una sola variable y no existe la posibilidad de comparación de grupos. Adicionalmente existen muy pocas probabilidades de que el grupo searepresentativo de los demás. Este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo posprueba o en la de preprueba-posprueba.

5.3 LA PRE PRUEBA

(Alkin C. , 1969) define que un preprueba se:

> Realiza al comienzo de un curso académico, de la implantación de un programa educativo, del funcionamiento de una institución escolar, etc. Consiste en la recogida de datos en la situación de partida. Es imprescindible para iniciar cualquier cambio educativo, para decidir los objetivos que se pueden y deben conseguir y también para valorar si al final de un proceso, los resultados son satisfactorios o insatisfactorios. (p 2-7)

Para (Maldonado, 2008) establece que la preprueba:

> Es una herramienta valiosa y eficaz diseñada para que las personas puedan evaluar previamente su nivel de conocimientos e incrementen sensiblemente sus posibilidades de superar con éxito el nivel exigido por los exámenes oficiales. La certificación Pre-Test es una herramienta útil y valiosa para los centros educativos interesados en evaluar el nivel de conocimientos de los alumnos que formen en herramientas qu puede ser utilizada para llevar a cabo los Certificados de aprovechamiento requeridos de manera obligatoria en la gran mayoría de acciones de formación. La aplicación de la pre prueba permite reunir información muy valiosa para identificar los aprendizajes que las alumnas y alumnos han construido con el apoyo de los docentes, lo mismo que para detectar aquellos que se les dificultan. Esta información es útil en tres niveles: el del aula, el del centro escolar y el de las áreas educativas. Gracias a la información que aporta el pre prueba es posible seguir consolidando la educación de calidad que se requiere.
> (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

Según (Winters L. , 1992) preprueba se realiza:

> Antes de impartir un contenido. Los estudiantes responden a las preguntas que evalúan su conocimiento de los hechos, las actitudes y comportamientos. Se realiza para predecir un rendimiento o para determinar el nivel de aptitud previo al proceso educativo. Esta evaluación busca determinar cuáles son las características del alumno previo al desarrollo del programa, con el objetivo de ubicarlo en su nivel, clasificarlo y adecuar individualmente el nivel de partida del proceso educativo utilizando esta herramienta valiosa y eficaz diseñada para que las personas puedan evaluar previamente su nivel de conocimientos. (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

5.4 LA POST PRUEBA

Para Ball y Halwachi (1987): “La post prueba consiste en la recogida y valoración de datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje, un programa, un trabajo, un curso escolar, etc. o para la consecución de unos objetivos” (pp 393-405).

(Maldonado, 2008) establece que el propósito de la postprueba: “Es saber cuánto se aprendió de una lección. Es un examen de evaluación final para los estudiantes que mide sus progresos educativos” (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html).

(Willian, 1998) establece que la postprueba se:

> Realiza después de que el contenido sea impartido. La post prueba es aquella que se realiza al finalizar cada tarea de aprendizaje y tiene por objetivo informar los logros obtenidos, así como advertir dónde y en qué nivel existen dificultades de aprendizaje, permitiendo la búsqueda de nuevas estrategias educativas más exitosas. Este tipo de evaluación aporta una retroalimentación permanente al desarrollo educativo. (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

5.5 COMPARACIÓN ENTRE LA PRE PRUEBA Y POST PRUEBA

(Washington, 2008) afirma que la pre y postprueba se utilizan para:

> Medir conocimientos y verificar ventajas obtenidas en la formación académica. Este tipo de prueba califica a un grupo de alumnos de acuerdo a un tema, posteriormente esa misma prueba se aplica a los mismos alumnos para observar su avance. La Pre-Prueba evalúa antes del lanzamiento del estudio y la Post-Prueba después del lanzamiento del estudio.
>
> La pre prueba es un conjunto de preguntas dadas antes de iniciar un curso, tema o capacitación, con el fin de percibir en los estudiantes el nivel de conocimiento del contenido del curso. Al finalizar el curso, tema o capacitación a los participantes se les entrega una post prueba; para responder a la misma serie de cuestiones, o un conjunto de preguntas de dificultad similar. La comparación de los participantes después de las pruebas y las puntuaciones a las pruebas de pre-calificaciones le permite ver si el curso fue un éxito en los participantes y aumento el conocimiento en la formación.
>
> Las pruebas son instrumentos o herramientas que se utilizan para medir y cambiar. Si el instrumento es defectuoso, no puede medir con precisión los cambios en el conocimiento. Una válida y fiable pre y post prueba debe estar bien escrito y con preguntas claras.
>
> Todas las pre y post pruebas deben ser validadas antes de ser consideradas una herramienta de recopilación de datos fiables. Si los participantes obtienen una pregunta equivocada, debe ser debido a la falta de conocimiento, no porque el participante interpretó la pregunta de otra manera que se pretendía o porque la cuestión era deficiente por escrito y tenía más de una respuesta correcta, o porque la cuestión que se aborda en el contenido no se enseña en el curso. Cuando un participante responde una pregunta correcta, debe ser un resultado de conocimiento. (http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html)

5.6 MODELO ESTADÍSTICO DE COMPARACIÓN ENTRE LA PRE PRUEBA Y POSTPRUEBA

El modelo estadístico utilizado para la comparación entre la preprueba y postprueb fue la Prueba signo - rango de Wilcoxon esto para evidenciar que la alternativa utilizada funciona como recurso metodológico para el aprendizaje de Calor y Temperatura.

BIOGRAFÍA DE FRANK WILCOXON

(Brandley, 1966) inicialmente se da a conocer una breve reseña histórica del personaje:

> **Frank Wilcoxon** (1892–1965) fue un químico y estadístico estadounidense conocido por el desarrollo de diversas pruebas estadísticas no paramétricas.
>
> Nació el 2 de septiembre de 1892 en Cork, Irlanda, aunque sus padres eran estadounidenses. Creció en Catskill, Nueva York, pero se educó también en Inglaterra. En 1917 se graduó en el Pennsylvania Military College y tras la guerra realizó sus postgrados en Rutgers University, donde consigió su maestría en química en 1921, y en la Universidad de Cornell, donde obtuvo su doctorado en química física en 1924.
>
> **Wilcoxon** fue un investigador del Boyce Thompson Institute for Plant Research de 1925 a 1941. Después se incorporó a la Atlas Powder Company, donde diseñó y dirigió el *Control Laboratory*. Luego, en 1943, se incorporó a la American Cyanamid Company. En este periodo se interesó en la estadística a través del estudio del libro *Statistical Methods for Research Workers* de R.A. Fisher. Se jubiló en 1957.
>
> Publicó más de 70 artículos, pero se lo conoce fundamentalmente por uno de 1945[3] en el que se describen dos nuevas pruebas estadísticas: la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon y la prueba de los signos de Wilcoxon. Se trata de alternativas no paramétricas a la prueba t de Student.
>
> Murió el 18 de noviembre de 1965 tras una breve enfermedad. (p.192-194)

Describiré cómo se realiza esta prueba y los pasos a seguir.

Esta prueba se usa para comparar dos muestras relacionadas; es decir, para analizar datos obtenidos mediante el diseño antes-después (cuando cada sujeto sirve como su propio control) o el diseño pareado (cuando el investigador selecciona pares de sujetos y uno de cada par, en forma aleatoria, es asignado a uno de dos tratamientos). Pueden existir además otras formas de obtener dos muestras relacionadas.

Los pasos para realizar esta prueba son:

g) Se obtiene la diferencia entre las dos situaciones (el antes y el después).

$$D = Y - X$$

h) Se obtiene el valor absoluto de cada una de las diferencias encontradas anteriormente.

i) Se ordena los datos de mayor a menor de la columna de valor absoluto.

j) Se le asigna rangos empezando desde el 1, cuando ningún valor se repite, los rangos serán los mismos que los valores de la posición que se encuentre el dato; caso contrario, los datos los sumamos y los dividimos para el número de veces que se repiten. No deben considerarse las diferencias que da como resultado cero.

k) Colocamos los datos de las situaciones en su posición original.

l) Para finalizar con las columnas de la tabla, necesitamos determinar las columnas:

- Rango con signo + aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo positivo.
- Rango con signo – aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo negativo.

g) Obtener la sumatoria para la columna **rango con signo +** y para la columna **rango con signo -**.

h) Se restan los valores de las sumatorias, para obtener el valor de W.

i) Se plantea si ha dado resultado la alternativa o si sigue igual que antes.

- (X = Y) la alternativa no ha dado resultado.
- (Y > X) la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje.

j) Determinar la media, la desviación estándar y el valor de z.

k) Con los resultados obtenidos procedemos a concluir.

La regla de decisión es: si la calificación Z es mayor o igual a 1.96 (sin tomar en cuenta el signo) se rechaza que la alternativa no ha dado resultado (X =Y), esto es porque este valor equivale al 95% del área bajo la curva normal (nivel de significancia de 0.05). Con un valor menor no podemos rechazar X = Y; por lo tanto se acepta que la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje Y > X. (buenas tareas, 2000).

f. METODOLOGÍA

Para desarrollar la investigación se utilizara la siguiente metodología:

1. Determinación del diseño de investigación.

Responde a un diseño de tipo descriptivo porque se realizara un diagnóstico del aprendizaje de Calor y Temperatura para determinar las dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteara un diseño preexperimental por cuanto intencionadamente se potenciara el aprendizaje de Calor y Temperatura en base a las Practicas de Laboratorio perfectamente bien determinados en el Segundo Año de Bachillerato y en un tiempo y espacio determinado para aplicar la propuesta alternativa y observar sus bondades.

2. Se teoriza el objeto de estudio de Calor y Temperatura a través del siguiente proceso:

a) Elaboración de un mapa mental de Calor y Temperatura.
b) Elaboración de un esquema de trabajo de Calor y Temperatura.
c) Fundamentación teórica de cada descriptor del esquema de trabajo.
d) El uso de las fuentes de información se toman en forma histórica y utilizando las normas internacionales de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA).

3. Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje de Calor y Temperatura, se procederá de la siguiente manera:

1. Elaboración de un mapa mental de Calor y Temperatura.
2. Evaluación diagnóstica.
3. Planteamiento de criterios e indicadores.
4. Definición de lo que diagnostica el criterio con tales indicadores

5. **Para encontrar el mejor modelo de la alternativa como elemento de solución para fortalecer el aprendizaje de Calor y Temperatura se procederá de la siguiente manera:**

   a) Definición de la alternativa
   b) Concreción de un modelo teórico o modelos de la alternativa.
   c) Análisis procedimental de cómo funciona el modelo.

6. **Delimitados los modelos de la alternativa se procederá a su aplicación mediante talleres. Los talleres que se plantearan recorren temáticas como las siguientes:**

- **Taller 1:**Practicas de laboratorio de Calor y Temperatura
- **Taller 2:** Practicas de laboratorio de Efectos Térmicos

.

7. **Para valorar la efectividad de la alternativa en el fortalecimiento del aprendizaje de Calor y Temperatura, se seguirá el siguiente proceso:**

   1. Antes de aplicar la alternativa se tomara una prueba de conocimientos, actitudes y valores sobre la realidad temática.
   2. Aplicación de la alternativa.
   3. Aplicación de la prueba anterior luego del taller.
   4. Comparación de resultados con las pruebas aplicadas utilizando como artificio lo siguiente:

      - Pruebas antes del taller (x)
      - Pruebas después del taller (y)
      - La comparación se realizó utilizando la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

   5. Para el caso de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se tiene la siguiente tabla y fórmulas a utilizar.

La tabla quedaría de la siguiente manera:

Nº	X	Y	D = Y-X	VALOR ABS.	RANGO	RANGO +	RANGO -
						∑ =	∑ =

Las fórmulas a utilizar, luego de la elaboración de la tabla, son:

W = RANGO POSITIVO – RANGO NEGATIVO.

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y (**X = Y).**

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X (**Y > X).**

$$\mu_w = W^+ - \frac{N(N+1)}{4}$$

μ_w = Media
N = Tamaño de la muestra
W^+= Valor estadístico de Wilcoxon.

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

σ_w= Desviación Estándar.

$$Z = \frac{W - \mu w}{\sigma w}$$

6. Resultados de la investigación

Para construir los resultados se tomará en cuenta el diagnóstico de la realidad temática y la aplicación de la alternativa, por tanto existirán dos campos de resultados:

c) Resultados de diagnóstico
d) Resultados de la aplicación de la alternativa

7. Discusión

La discusión contendrá los siguientes acápites:

a) Discusión con respecto del diagnóstico: hay o no hay dificultades de aprendizaje de calor y temperatura.
b) Discusión en relación a la aplicación de la alternativa: dio o no dio resultado, cambió o no cambió la realidad temática.

8. Conclusiones

La elaboración de las conclusiones se realizará a través de los siguientes apartados:

a. Conclusiones con respecto al diagnóstico de la realidad temática
b. Conclusiones con respecto de la aplicación de la alternativa.

9. Recomendaciones

Al término de la investigación se recomendará la alternativa, de ser positiva su valoración, en tanto tal se dirá que:

a) Las Practicas de Laboratorio tiene vital importancia y debe ser utilizada por los docentes y practicadas por los estudiantes

b) Recomendar nuestra alternativa para superar los problemas de la realidad temática.
c) Son observadas y elaboradas para que los actores educativos estudiantes profesores e inclusive los directivos tomen a la propuesta como una alternativa para superar los problemas en esa realidad temática

10. Población y muestra

Quienes Informantes	Población	Muestra
Estudiantes	31	-
Padres de familia	31	-

g. CRONOGRAMA

Tiempo / Actividades	2013				2014						
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
Construcción de proyecto de tesis.											
Construcción de titulo											
Construcción de preliminares											
Construcción de introducción y resumen en castellano e inglés.											
Construcción de la revisión de literatura.											
Construcción de materiales y métodos											
Construcción de resultados											
Construcción de la discusión											
Construcción de conclusiones y recomendaciones.											

Construcción de la bibliografía.																																																
Construcción de anexos.																																																
Construcción de informes de tesis.																																																
Estudio y calificación privado																																																
Agregado de sugerencias del tribunal de tesis.																																																
Construcción del artículo científico.																																																
Grado público																																																

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CONCEPTO	PARCIAL	INGRESO	GASTOS
INGRESOS.		4710.00	
Aportes personales del investigador			
Aportes para la investigación			
Diseño del proyecto	300.00		
Desarrollo de la investigación	1500.00		
Grado	800.00		2600.00
GASTOS CORRIENTES/GASTOS			
BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO			
Servicios básicos			
Energía Eléctrica	10.00		
Telecomunicaciones	100.00		110.00
Servicios generales			
Edición, impresión, reproducción y publicaciones.	500.00		
Difusión, información y publicidad.			
Traslados, instalación, viáticos y subsistencia.			
Pasaje interior			
Viáticos y subsistencias en el interior.	200.00		
Instalación, mantenimiento y reparación.			
Edificios, locales y residencias mobiliarios			700.00
Contratación de estudios e investigaciones.			
Servicios de capacitación.			
1 especialista			

Gastos de informática.			
Equipos informáticos.	400.00		400.00
Bienes de uso y consumo corriente.			
Materiales de oficina.	50.00		
Materiales de aseo.			
Materiales de impresión, fotografía, producción y reproducción.	500.00		
Materiales didácticos, repuestos y accesorios.	50.00		600.00
Bienes muebles.			
Mobiliario			
Libros y colecciones	300.00		300.00
TOTAL DE INGRESOS Y GASTOS.		$4710.00	$4710.00

i. BIBLIOGRAFÍA

Aby, E. (2014). *Overblog*. Obtenido de http://es.over-blog.com/Que_es_una_junta_de_dilatacion-1228321783-art291703.html

Agular, & López. (2010). *http://fresno.pntic.mec.es/~fagl0000/index.htm.*

Alejandro, J. (2004). *http://electronica.ugr.es/~amroldan/asignaturas/curso03-04/cce/practicas/resistencias/codigos_colores.htm.*

Alkin, C. (1969).

Alkin, C. (1969). *Evaluation Theory Development en Evaluation comment.*

ALKIN, C. (1969). *Evaluation Theory Development en Evaluation comment.*

Alonso, & Acosta. (1978). *Introducción a la Física Tomo 2.* Colombia: Edición Cultural Colombiana LTDA.

Alvarenga, & Máximo. (1983). *Física General.* México: Harla SA.

Alvarenga, M. (1983). *Física General.* Mexico: Harla S.A.

AMFLEX. (2014). Obtenido de http://www.amflex.ec/index.php/juntas-de-dilatacion

Anaya, D. (2002). *Diagnóstico en Educación.* Madrid: Sanz y Torres.

Andrade, J. (2008). *Voltímetro Curso Técnico.* Oresland: McGraw-Hill.

Anonimo. (2012). *FÍSICOQUÍMICA*. Obtenido de http://profeluisfisicoquimica.blogspot.com/2011/07/calor-y-temperatura.html

Arencibia, M. G. (2005). *eumed.net*. Obtenido de http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/mga/1b.htm

Arias, D. H. (2005). *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales: Una Propuesta Didáctica.* Bogóta: Cooperativa Editorial Magisterio.

Armendáris, G. (2012). Física y Química. Ecuador: Maya Ediciones C. Ltda.

BALL, C., & HALWACHI, J. (1987). *Performance Indicators". En. Higher.*

Borisov. (1989). *ABC del Joven Radiotécnico.* Moscú: Mir-Moscú.

Brandley, R. A. (1966). *Obituary: Frank Wilcoxon.* Biometric.

BUENAS TAREAS. (03 de 2011). Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/M%C3%A9todo-Cuasi-Experimental/1828944.html

Burbano, & García. (2000). *Física General.* México: Ediciones Latinoamérica.

buscandobiografias. (s.f.). *buscandobiografias.com*.

C Ball y J Halwachi. (1987). *Performance Indicators.*

Carmona, A. (s.f.). *Calor y Temperatura*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos85/calor-y-temperatura/calor-y-temperatura.shtml#ixzz2q2ra9j00

Castañeda, H. (s.f.). *Rincon del Vago*. Obtenido de http://html.rincondelvago.com/dilatacion-termica.html

Copyright © 2008-2014 - Definicion.de . (2014).

Cordero, D. (mayo de 2012). *BUENAS TAREAS*. Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/Metodo-Experimental/4299515.html

Crespo, E. (2005). *monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos29/practicas-laboratorio/practicas-laboratorio3.shtml

Crespo, E. J. (1997). *Las prácticas de Laboratorio de Física, una investigación cientifíca.* La Habana.

Diccionario de la Real Lengua Española. (2001). Real Academia Española.

Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. (2007). *Diccionario Manual de la Lengua Española Vox.* Larousse Editorial S.L.

Dr. Maldonado, F. (2008). *Programa de Educación Continuada.* Dr. Maldonado, F. (2008) Programa de Educación Continuada, UnPuerto Rico Recinto de Fajardo.

Durameil, A. (2006). *Le Système international d´ unités cap.2.*

ECUARED. (2014). Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Ebullici%C3%B3n

Fernández, Z. S. (22 de Agostp de 2012). *Maestria en Educación*. Obtenido de http://educacion-upav.blogspot.com/2012/08/diseno-de-pre-prueba-post-prueba-con-un.html

Galindo, M. (17 de Noviembre de 2011). *Matemáticas aplicadas CC.SS.I*. Obtenido de http://matsocialesunocolumela.blogspot.com/2011/11/karl-pearson.html

Ginzburg, & Landau. (1950). *Revista sobre Física Experimenta y Teórica 20*, 125.

Giordano, J. L. (2008). *Conductores Eléctricos.* Chile: Yanaray.

González, M. (2010). *La Guía*. Obtenido de http://fisica.laguia2000.com/fisica-del-estado-solido/dilatacion-lineal-superficial-y-volumetrica

Grimán, V. (17 de 10 de 2008). *monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos71/uso-instrumentos-laboratorio/uso-instrumentos-laboratorio.shtml

Guiancoli, D. (2009). *Física para Ciencias e Ingenierias con Física Moderna.* México: PEARSON Educación.

http://www.baquia.com/. (s.f.).

Hurley, C., Chen, S., & Karim, J. (Febrero de 2005). *http://youtube201.blogspot.com/p/para-que-nos-sirve-youtube.html*.

Juárez, A. (2008). *Villa Maria, Cordova*. Obtenido de http://www.oni.escuelas.edu.ar/2008/CORDOBA/1324/trabajo/temperatura.html

Maiztegui, & Sabato. (1972). *Introducción a la Física Tomo 2.* Buenos Aires: Kapelusz S.A.

Maldonado, F. (2008). *Programa de Educación Continuada*. Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html

Miranda, J. (Enero de 2011). *http://www.dosideas.com/noticias/metodologias/337-12-consejos-para-hacer-un-buen-taller.html*.

Molinero, A. (2013). *http://www.sinboligia-electronica.com/simbolos-electricos-electronicos/simbolos-resistencias-electricas.htm.*

Moncada, G. (2012). *NOVA Revista Cientifica*. Obtenido de http://www.revistanova.org/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=94

Montero, J. (s.f.). *Profesor en lìnea*. Obtenido de www.profesorenlinea.cl/física/ElectricidadPotenciaResist.htm

Orellana, L. (2012). *Guia para planificar talleres y formato del plan*. Obtenido de http://lizzi2012.blogspot.com/2012/05/guia-para-planificar-talleres-y-formato.html

Palma, A. d. (s.f.). *Red de Maestros de Maestros*. Obtenido de http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=3360&id_portal=509&id_contenido=13279

Peru, P. U. (2011). *Lima-Peru*. Obtenido de http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/13-primera-ley-de-la-termodinamica

Perú, P. U. (2011). *Lima-Peru*. Obtenido de http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/13-primera-ley-de-la-termodinamica

PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMITTEE. (1965). Barcelona: Reverté S.A.

PORTAL EDUCATIVO. (2013). Obtenido de http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/689-resistencias-electricas/#ixzz2miDfBXWo.

Quintanilla, B. (5 de Junio de 2013). Obtenido de eddelconocimiento.org/profiles/blogs/utilidad-de-un-laboratorio-de-ciencias-para-un-aprendizaje-signif

Resnick, R., Halliday, D., Krane, k., & Alatorre, E. (2002). *Física vol. 2.* México: Continental S.A.

Salinas, E. (2011). *Física 2.* Loja - Ecuador: J.R.L.

Salinas, E. (2012). *Física 3.* Loja: EDISUR.

Schaum, D. (1986). *Física General .* México: McGRAWHILL.

Serway, & Vuille. (2010). *Fundamentos de Física Vol. 2.* Santa Fé: Cengage Learning Editores S.A.

Suárez, M. (s.f.). *Monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos85/coeficiente-correlacion-karl-pearson/coeficiente-correlacion-karl-pearson.shtml

Szware, J. (1983). *http://www.google.com/patents?id=4m4rAAAAEBAJ&printsec=drawing&zoom=4#v=onepage&q&f=false.*

Teresa Martín, Ana Serrano. (s.f.). Obtenido de http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/termo1p/introtermo1p.html

Teresa Martín, Ana Serrano. (s.f.). Obtenido de http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/termo1p/introtermo1p.html

Universidad de Washington. (2008). *Directrices para la pre y post prueba, guía N0. 2.* Washington EE.UU.

Vera, M. A. (Noviembre de 2004). *UNIVERSIDAD DE LOS ANDES*. Obtenido de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCAQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwebdelprofesor.ula.ve%2Fnucleotachira%2Fvermig%2FLABFISICAI..doc&ei=SNexU8TcNrK0sQT5-4CwBw&usg=AFQjCNHo7-4zSQRxozyWOBSypq_-6VFMnQ&bvm=bv.69837884,d.b2k

Washington, U. d. (2008). *Buenas Tareas*. Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html

Wikipedia, E. (26 de Septiembre de 2013). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa

William, D. (1998). *Evaluación y aprendizaje en el aula.* Estados Unidos. : 5ta. Edición.

Willian, D. (1998). *Evaluación y aprendizaje en el aula*. Obtenido de Buenas Tareas .com: http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html

Winters, L. (1992). *Guía práctica para la Evaluación Alternativa.* México.

Winters, L. (1992). *Guía práctica para la Evaluación Alternativa.* . Obtenido de http://www.buenastareas.com/ensayos/Pre-y-Pos-Prueba/4857369.html

Young, & Freedman. (2009). *Física Universitaria con Física Moderna Vol.2.* México: Pearson educación.

〉 *Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim, en febrero de 2005, http://youtube201.blogspot.com/p/para-que-nos-sirve-youtube.html*. (s.f.).

ANEXO 1:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

ENCUESTA EXPLORATORIA A DOCENTES

Distinguido docente del área de Física, la estudiante de último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL. Se encuentra interesada en desarrollar la investigación cuyo tema es, "Prácticas de Laboratorio para mejorar el Aprendizaje de Calor y Temperatura en el Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco "La Salle" de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014", por tal razón le solicita encarecidamente se digne contestar el siguiente cuestionario; pues su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos del presente esfuerzo investigativo.

1. **INFORMACIÓN GENERAL**
   - **1.1.** Título profesional……
   - **1.2.** Tiempo de servicio como docente …….
2. **INFORMACIÓN ESPECÍFICA**
   - **2.1. El estado físico de laboratorio de física de la institución es:**

     Bueno ( )
     Regular ( )
     Malo ( )
   - **2.2. El laboratorio de física cuenta con los instrumentos necesarios para la enseñanza de Calor y Temperatura.**

     SI ( ) NO ( )
   - **2.3. ¿Cómo realiza la vinculación la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura?**
     a) Mediante resolución de problemas.
     SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b) Mediante prácticas de laboratorio.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

c) Mediante experimentos caseros.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

2.4. En la planificación de las clases de Calor y Temperatura que tiempo se designa para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio.

- 1 hora ( )
- 2 horas ( )
- 3 horas ( )
- Ninguna ( )

2.5. ¿Respecto a las destrezas que los estudiantes desarrollan durante la ejecución de las prácticas de laboratorio?

a. Interpretan, analizan e integran conceptos, propios los objetos de estudio de Calor y Temperatura.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b. Resuelven problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

c. Poseen habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

2.6. En el desarrollo de prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje cree usted que adquieren sus estudiantes.

- Aprendizaje receptivo ( )
- Aprendizaje por descubrimiento ( )
- Aprendizaje repetitivo ( )
- Aprendizaje significativo ( )
- Aprendizaje observacional ( )
- Aprendizaje latente ( )

2.7. ¿Qué métodos utiliza para el desarrollo de prácticas de laboratorio relacionadas con Calor y Temperatura.

- Método Inductivo ( )

- Método Practico ( )
- Método Deductivo ( )
- Método Experimental ( )
- Método Científico ( )
- Otros métodos ( )

2.8. Ud en su función de docente de Física de 2do Año de Bachillerato de Física utiliza estrategias de aprendizaje.

a) La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra.
SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b) El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental.
SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

c) Lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura.
SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

2.9. ¿Qué tipo de prácticas de laboratorio realiza con los estudiantes para la aprehensión de conocimientos de Calor y Temperatura?

a) Practicas demostrativas.
SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b) Practicas experimentales.
SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

ENCUESTA EXPLORATORIA A ESTUDIANTES

Distinguido estudiante del área de Física, la estudiante de último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL. Se encuentra interesada en desarrollar la investigación cuyo tema es, "Prácticas de Laboratorio para mejorar el Aprendizaje de Calor y Temperatura en el Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco "La Salle" de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014", por tal razón le solicita encarecidamente se digne contestar el siguiente cuestionario; pues su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos del presente esfuerzo investigativo.

1. **INFORMACIÓN ESPECÍFICA**

1.1 El estado físico de laboratorio de física de la institución es:

Bueno ( )
Regular ( )
Malo ( )

1.2 El laboratorio de física cuenta con los instrumentos necesarios para la enseñanza de Calor y Temperatura.

SI ( ) NO ( )

1.3 ¿Cómo vincula su docente la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura?

a) Mediante resolución de problemas.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b) Mediante prácticas de laboratorio.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

c) Mediante experimentos caseros.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

1.4 ¿Qué tiempo dedica el docente para la vinculación de la teoría con
la práctica en el laboratorio en las clases de Calor y Temperatura?

- 1 hora ( )
- 2 horas ( )
- 3 horas ( )
- Ninguna ( )

1.5 ¿Qué tipo de destrezas cree ud que adquiere durante la ejecución de las prácticas de laboratorio?

a. Interpretan, analizan e integran conceptos, propios los objetos de estudio de Calor y Temperatura.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b. Resuelven problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

c. Poseen habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

1.6 En el desarrollo de prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje cree usted que adquieren.

- Aprendizaje receptivo ( )
- Aprendizaje por descubrimiento ( )
- Aprendizaje repetitivo ( )
- Aprendizaje significativo ( )
- Aprendizaje observacional ( )
- Aprendizaje latente ( )

1.7 ¿Cómo ejecuta su docente una práctica de laboratorio relacionando con Calor y Temperatura.

a) Explica el tema partiendo de lo particular a lo general.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b) Explica el tema mediante la demostración y manipulación de materiales de laboratorio.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

c) Explica el tema mediante procedimientos lógicos y sistemáticos.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

1.8 Su docente de Física utiliza como estrategia metodológico de aprendizaje.

a) La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b) El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

c) Posibilita el trabajo en el laboratorio con los estudiantes.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

1.9 ¿Qué tipo de prácticas de laboratorio realiza su docente para la aprehensión de conocimientos de Calor y Temperatura?

a) Practicas demostrativas.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

b) Practicas experimentales.

SIEMPRE ( ) A VECES ( ) NUNCA ( )

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Distinguido estudiante del área de Física, la estudiante de último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL. Se encuentra interesada en desarrollar la investigación cuyo tema es, **"Prácticas Experimentales de Laboratorio para mejorar el Aprendizaje de Calor y Temperatura en el Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco "La Salle" de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014",** por tal razón le solicita encarecidamente se digne contestar el siguiente cuestionario; pues su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos del presente esfuerzo investigativo.

1) **INFORMACIÓN ESPECÍFICA**

1.1 ¿Qué tiempo se designa el docente para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura?

- 1 hora ( )
- 2 horas ( )
- 3 horas ( )
- Ninguna ( )

1.2 El laboratorio de física de la institución cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura:

SI ( ) NO ( )

1.3 ¿Cómo el docente realiza la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura?

a) Resolviendo problemas ( )
b) Prácticas de laboratorio ( )
c) Experimentos caseros ( )

1.3 ¿Cuándo ejecutan prácticas de laboratorio? ¿Qué destrezas desarrollan?

a) Interpretar, analizar e integrar conceptos, propios los objetos de estudio de Calor y Temperatura. ( )
b) Resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez. ( )
c) Poseer habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura. ( )

1.4 En el desarrollo de prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje adquiere.

- Aprendizaje receptivo ( )
- Aprendizaje por descubrimiento ( )
- Aprendizaje repetitivo ( )
- Aprendizaje significativo ( )
- Aprendizaje observacional ( )
- Aprendizaje latente ( )

1.5 ¿Qué estrategias de aprendizaje para la enseñanza de Calor y Temperatura utiliza el docente?

a) La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra. ( )

b) El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental. ( )

c) Lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura. ( )

1.6 ¿Qué tipo de prácticas de laboratorio realiza el para la aprehensión de conocimientos de Calor y Temperatura?

a) Practicas demostrativas. ( )
b) Practicas experimentales. ( )

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS
ENCUESTA A DOCENTES

Distinguido docente del área de Física, la estudiante de último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL. Se encuentra interesada en desarrollar la investigación cuyo tema es, **"Prácticas Experimentales de Laboratorio para mejorar el Aprendizaje de Calor y Temperatura en el Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco "La Salle" de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014",** por tal razón le solicita encarecidamente se digne contestar el siguiente cuestionario; pues su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos del presente esfuerzo investigativo.

1) **INFORMACIÓN GENERAL**
   1.1 Título profesional……
   1.2 Tiempo de servicio como docente ……
2) **INFORMACIÓN ESPECÍFICA**

2.1 ¿Qué tiempo se designa para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura?.

- 1 hora ( )
- 2 horas ( )
- 3 horas ( )
- Ninguna ( )

2.2 El laboratorio de física de la institución cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura:

SI ( ) NO ( )

2.3 ¿Cómo realiza la vinculación la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura?

a) Resolviendo problemas ( )
b) Prácticas de laboratorio ( )
c) Experimentos caseros ( )

2.4 ¿Cuándo los estudiantes ejecutan prácticas de laboratorio? ¿Qué destrezas logran desarrollar?

a. Interpretar, analizar e integrar conceptos, propios los objetos de estudio de Calor y Temperatura. ( )

b. Resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez. ( )

c. Poseer habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura. ( )

2.5 En el desarrollo de prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje cree usted que adquieren sus estudiantes.

- Aprendizaje receptivo ( )
- Aprendizaje por descubrimiento ( )
- Aprendizaje repetitivo ( )
- Aprendizaje significativo ( )
- Aprendizaje observacional ( )
- Aprendizaje latente ( )

2.6 ¿Qué estrategias de aprendizaje para la enseñanza de Calor y Temperatura utiliza?

- La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra. ( )
- El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental. ( )
- Lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura. ( )

2.7 ¿Qué tipo de prácticas de laboratorio realiza con los estudiantes para la aprehensión de conocimientos de Calor y Temperatura?

a) Practicas demostrativas. ( )
b) Practicas experimentales. ( )

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
NIVEL DE GRADO
CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS
PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA

Distinguido estudiante del área de Física, la estudiante de último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL. Se encuentra interesada en desarrollar la investigación cuyo tema es, **"Prácticas Experimentales de Laboratorio para mejorar el Aprendizaje de Calor y Temperatura en el Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco "La Salle" de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014"**, por tal razón le solicita encarecidamente se digne contestar el siguiente cuestionario; pues su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos del presente esfuerzo investigativo.

1) **¿La temperatura es la energía potencial promedio de un grupo de partículas que origina la elevación de temperatura?**

   SI ( ) NO ( )

2) **Señale con una (x) lo correcto.**
   a) La temperatura se transmite del cuerpo más frio al más caliente. ( )
   b) Calor es la energía transmitida entre dos cuerpos en interacción debido a que existe diferencia de temperatura entre los dos cuerpos. ( )
   c) 1 cal = 4186 J ( )
   d) 1 kal = 4186 J ( )

3) **¿Cuándo un cuerpo está sometido al calor que le ocurre?**
   a. Se contrae ( )
   b. Se dilata ( )
   c. No se altera ( )
   d. Ninguna de las anteriores ( )

4) **¿Respecto a Calor y Temperatura escriba (V) si es verdadero o (F) si es falso.**

a) Calorimetría permite determinar el calor especifico o calor de combustión de una sustancia, mediante el calor intercambiado entre dos cuerpos. ( )

b) El punto de fusión tiene un valor único y característico para un cuerpo puro. ( )

c) La presión atmosférica tiene una influencia indirecta en la ebullición de un líquido, así: menor presión, mayor punto de ebullición. ( )

d) Calor es la energía transmitida de un cuerpo a otro, debido a que existe una diferencia de temperatura entre ellos. ( )

5) **La termodinámica es la parte de la física que:**

a. Trata de los fenómenos relacionados con la energía mecánica. ( )

b. Trata de los fenómenos y las leyes que rigen las transformaciones de la energía mecánica. ( )

c. Trata de los fenómenos relacionados con la energía térmica. ( )

d. Trata de los fenómenos relacionados con la energía térmica y las leyes que rigen las transformaciones de esta energía mecánica y viceversa. ( )

e. Ninguna de las anteriores. ( )

6) Señale las ecuaciones que usted aplica en la resolución de ejercicios sobre las leyes de la termodinámica.

a) $\Delta V = Vi - Vf$ ( )

b) $\Delta V \neq Q$ ( )

c) $\Delta V = W$ ( )

d) $\Delta V = Q - F$ ( )

ANEXO 2 (INSTRUMENTOS)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Distinguido estudiante del área de Física, la estudiante de último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL. Se encuentra interesada en desarrollar la investigación cuyo tema es, **"Prácticas Experimentales de Laboratorio para mejorar el Aprendizaje de Calor y Temperatura en el Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco "La Salle" de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014",** por tal razón le solicita encarecidamente se digne contestar el siguiente cuestionario; pues su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos del presente esfuerzo investigativo.

2) INFORMACIÓN ESPECÍFICA

1.1 ¿Qué tiempo se designa el docente para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura?

- 1 hora ( )
- 2 horas ( )
- 3 horas ( )
- Ninguna ( )

1.2 El laboratorio de física de la institución cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura:

SI ( ) NO ( )

1.3 ¿Cómo el docente realiza la vinculación de la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura?

d) Resolviendo problemas ( )
e) Prácticas de laboratorio ( )

f) Experimentos caseros ( )

1.4 ¿Cuándo ejecutan prácticas de laboratorio? ¿Qué destrezas desarrollan?

d) Interpretar, analizar e integrar conceptos, propios los objetos de estudio de Calor y Temperatura. ( )
e) Resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez. ( )
f) Poseer habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura. ( )

1.5 En el desarrollo de prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje adquiere.

- Aprendizaje receptivo ( )
- Aprendizaje por descubrimiento ( )
- Aprendizaje repetitivo ( )
- Aprendizaje significativo ( )
- Aprendizaje observacional ( )
- Aprendizaje latente ( )

1.6 ¿Qué estrategias de aprendizaje para la enseñanza de Calor y Temperatura utiliza el docente?

a) La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra. ( )

b) El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental. ( )

c) Lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura. ( )

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

ENCUESTA A DOCENTES

Distinguido docente del área de Física, la estudiante de último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL. Se encuentra interesada en desarrollar la investigación cuyo tema es, **"Prácticas Experimentales de Laboratorio para mejorar el Aprendizaje de Calor y Temperatura en el Segundo Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Comunidad Educativa Fiscomisional Santa Juana de Arco "La Salle" de la parroquia urbana Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja. Periodo 2013-2014",** por tal razón le solicita encarecidamente se digne contestar el siguiente cuestionario; pues su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos del presente esfuerzo investigativo.

3) **INFORMACIÓN GENERAL**

1.3 Título profesional……

1.4 Tiempo de servicio como docente ……

4) **INFORMACIÓN ESPECÍFICA**

2.1 ¿Qué tiempo se designa para la vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio sobre Calor y Temperatura?.

- 1 hora ( )
- 2 horas ( )
- 3 horas ( )
- Ninguna ( )

2.2 El laboratorio de física de la institución cuenta con el material necesario para la enseñanza de Calor y Temperatura:

SI ( ) NO ( )

2.3 ¿Cómo realiza la vinculación la teoría con la práctica en el estudio de Calor y Temperatura?

a) Resolviendo problemas ( )

b) Prácticas de laboratorio ( )
c) Experimentos caseros ( )

2.4 ¿Cuándo los estudiantes ejecutan prácticas de laboratorio? ¿Qué destrezas logran desarrollar?

a. Interpretar, analizar e integrar conceptos, propios los objetos de estudio de Calor y Temperatura. ( )
b. Resolver problemas y deducciones físicas con precisión y rapidez. ( )
c. Poseer habilidades para plantear problemas de Calor y Temperatura. ( )

2.5 En el desarrollo de prácticas de laboratorio que tipo de aprendizaje cree usted que adquieren sus estudiantes.

- Aprendizaje receptivo ( )
- Aprendizaje por descubrimiento ( )
- Aprendizaje repetitivo ( )
- Aprendizaje significativo ( )
- Aprendizaje observacional ( )
- Aprendizaje latente ( )

2.6 En la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza del aprendizaje de Calor y Temperatura ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza?

- La transmisión de conocimientos de modo detallado, mediante la exposición clara y ordenada con escritura en la pizarra. ( )
- El dictado en clase mediante el apoyo del texto como recurso fundamental. ( )
- Lleva a la práctica los fundamentos teóricos impartidos acerca de Calor y Temperatura. ( )

ANEXO 3 (PRE Y POSTPRUEBA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA EDUCACION, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

NIVEL DE GRADO

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA

1. **¿La temperatura es la energía potencial promedio de un grupo de partículas que origina la elevación de temperatura?**

   SI ( ) NO ( )

2. **Señale con una (x) lo correcto.**

   e) La temperatura se transmite del cuerpo más frio al más caliente. ( )

   f) Calor es la energía transmitida entre dos cuerpos en interacción debido a que existe diferencia de temperatura entre los dos cuerpos. ( )

   g) 1 cal = 4186 J ( )

   h) 1 kal = 4186 J ( )

3. **¿Cuándo un cuerpo está sometido al calor que le ocurre?**

   e. Se contrae ( )

   f. Se dilata ( )

   g. No se altera ( )

   h. Ninguna de las anteriores ( )

4. **¿Respecto a Calor y Temperatura escriba (V) si es verdadero o (F) si es falso?**

   e) Calorimetría permite determinar el calor especifico o calor de combustión de una sustancia, mediante el calor intercambiado entre dos cuerpos. ( )

f) El punto de fusión tiene un valor único y característico para un cuerpo puro. ( )

g) La presión atmosférica tiene una influencia indirecta en la ebullición de un líquido, así: menor presión, mayor punto de ebullición. ( )

h) Calor es la energía transmitida de un cuerpo a otro, debido a que existe una diferencia de temperatura entre ellos. ( )

5. La termodinámica es la parte de la física que:

f. Trata de los fenómenos relacionados con la energía mecánica. ( )

g. Trata de los fenómenos y las leyes que rigen las transformaciones de la energía mecánica. ( )

h. Trata de los fenómenos relacionados con la energía térmica. ( )

i. Trata de los fenómenos relacionados con la energía térmica y las leyes que rigen las transformaciones de esta energía mecánica y viceversa. ( )

j. Ninguna de las anteriores. ( )

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 4 (FOTOGRAFIAS)

Bonella

ÍNDICE

- PORTADA i
- CERTIFICACIÓN ii
- AUTORÍA iii
- CARTA DE AUTORIZACIÓN iv
- AGRADECIMIENTO v
- DEDICATORIA vi
- ÁMBITO GEOGRÁFICO vii
- MAPA GEOGRAFICO Y CROQUIS viii
- ESQUEMA DE CONTENIDOS ix

a. TITULO 1
b. RESUMEN – SUMMARY 2
c. INTRODUCCIÓN 6
d. REVISIÓN DE LITERATURA 8
e. MATERIALES Y MÉTODOS 66
f. RESULTADOS 71
g. DISCUSIÓN 92
h. CONCLUSIONES 95
i. RECOMENDACIONES 97
j. BIBLIOGRAFÍA 98
k. ANEXOS 104