



ENSEÑANZA DE LA UNIDAD DE CALOR Y TEMPERATURA PARA PREPARATORIA

Tesis como Requisito para obtener el Grado de Maestría en
Educación Científica presenta:

Claudia Ivonne Varela Castañeda

Directores de Tesis:
M.C. Amaro Aguilar Martínez
Dr. Roberto Martínez Sánchez

Chihuahua, Chih. Febrero del 2010

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por poner en mi camino las oportunidades de crecer y mejorar como ser humano y profesionista.
- A mi mamá, por ser un gran apoyo en mi camino, sin ella nada de mi desarrollo profesional se hubiera podido dar.
- A mis hijos, por aguantar compartir mi tiempo libre con mis tareas escolares.
- A mis directores de tesis:
 - Mtro Amaro, por tener la paciencia de un santo y ayudarme en la estructuración del presente trabajo.
 - Dr. Roberto Martínez, por tener la voluntad de incursionar en un área no muy común a él, la Docencia en Preparatoria, y por compartir sus amplios conocimientos con una mortal cualquiera.
- A mis asesores, los cuales hicieron que mi estancia en este Centro, fuera además de enriquecedor, agradable brindándome su amistad y apoyo para que lograra los objetivos de esta maestría.
- Al Personal Directivo de la Preparatoria Maestros Mexicanos plantel sur, donde laboro, por considerarme una persona capaz de participar en el programa del Mundo de los Materiales y su respectiva Maestría.
- A mis compañeros del MEC2, por su amistad y apoyo incondicional para lograr llegar a este punto académico y profesional, además de soportarme.
- Y a todos los que por deficiencia mental omito, muchas, muchas...

GRACIAS!!!!!!

INDICE

| | | |
|------|---|----|
| I. | RESUMEN..... | 3 |
| | INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| II. | CAPITULO I: “ANTECEDENTES EDUCATIVOS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR” | 8 |
| | 1. LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR EN EL MUNDO | 8 |
| | 2. LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR EN MEXICO..... | 11 |
| | 3. LA EDUCACION EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MEXICO | 12 |
| | 4. ACCIONES EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA ORIENTADAS A LA MEJORA DE LA EMS (EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR)..... | 14 |
| | 5. PREPARATORIA “MAESTROS MEXICANOS” | 15 |
| III. | CAPITULO II: “FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA”..... | 17 |
| | 1. PEDAGOGICOS..... | 17 |
| | CONSTRUCTIVISMO:..... | 18 |
| | CURRICULO FLEXIBLE: | 19 |
| | APRENDIZAJE COLABORATIVO:..... | 19 |
| | ENSEÑANZA SITUADA:..... | 20 |
| | APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS:..... | 20 |
| | EL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS: | 21 |
| | 2. DISCIPLINARES: | 22 |
| | CALOR..... | 23 |
| | TEMPERATURA..... | 25 |
| IV. | CAPITULO III “PROPUESTA DIDACTICA” | 27 |
| | 1. DESCRIPCIÓN | 27 |
| | 2. DESARROLLO DEL PRIMER BLOQUE | 35 |
| | PROPOSITOS DE LAS ACTIVIDADES | 36 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| ACTIVIDADES | 37 |
| ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS | 48 |
| 3. DESARROLLO DEL SEGUNDO BLOQUE..... | 51 |
| PROPOSITOS DE LAS ACTIVIDADES | 52 |
| ACTIVIDADES | 53 |
| ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS | 67 |
| V. CONCLUSION | 72 |
| VI. BIBLIOGRAFIA:..... | 75 |

I. RESUMEN

Este trabajo, está hecho con la intención de ser un apoyo para el docente que imparte la materia de Física II en cuarto semestre de preparatoria, y que debe de hacer comprender la segunda unidad, que corresponde a CALOR Y TEMPERATURA.

El material cuenta, con prácticas de laboratorio sencillas y que son desarrolladas con utensilios o materiales comunes o fáciles de encontrar; además tiene una actividad recreativa o de reforzamiento al final de cada bloque, en la que se concretan los conceptos mínimos de aprendizaje; también tiene una serie de problemas o ejercicios sugeridos para la comprensión de los procesos matemáticos involucrados en los temas.

Esto se complementa con un apartado en el que se sugiere los elementos a considerar para la evaluación de cada bloque temático.

Esta propuesta se hace basada en el modelo por competencias y apoyada en las ideas del constructivismo, el curriculum flexible, el aprendizaje colaborativo, la enseñanza situada, el aprendizaje basado en problemas y el mundo de los materiales, sin olvidar el uso de las tecnologías, cuyo objetivo específico es:

“Que el maestro cuente con una forma alternativa de impartir la clase del tema de CALOR y TEMPERATURA, donde los recursos a su alcance sean la herramienta principal para el desarrollo de ésta. Considerando todos los aspectos (edad del alumno, sus intereses y motivaciones, medio socioeconómico, entre otros.) que deben de ser tomados en cuenta para la enseñanza, en lo pedagógico y en lo administrativo.”

ABSTRACT:

This work is carried out with the aim of being a support for the art teacher who imparts Physics II subject in the fourth semester of high school, and that it must be an understanding of the second unit, corresponding to Heat and Temperature.

The work counts with simple laboratory practices and that they are developed with common tools or materials easy to find them. Also it has leisure activity or strengthening at the end of each section in which are concentrated the minimal concepts of learning; as well, it has a series of problems and exercises suggested for the comprehension and mechanization of the mathematical process involved in the topics.

This is complemented with a section in which is suggested the elements to be considered for the evaluation of each thematic section. This proposal is based in the competency model and supported by the ideas of constructivism, the flexible resume, collaborative learning, situated learning and the learning based on problems and the materials world, but not forgetting the use of technologies which specific object is:

“The teacher has an alternative form to imparting the class of Heat and Temperature where the available resources are the main tool for the development of this. Considering all aspects (student age, their interest and motivation, socio-economical environment, among others), that must be taken in the teaching, either pedagogical as well as administrative”.

INTRODUCCIÓN

La profesión docente se ejerce por diferentes razones, por necesidad, por obligación, ó por decisión, sea cual sea la causa, al estar frente a un grupo de jóvenes con diferentes motivaciones para estar ahí, y ajenos a lo que sucede a su alrededor, con una pregunta reflejada en el rostro: ¿Qué será lo que va a decir?, ¿Me gustará su clase?, ¿Lo que dice será verdad?, ¿Le caeré bien?, ¿Cómo le voy a hacer para pasar?, entre otras tantas, impone un reto; que las clases tengan un ambiente de armonía y paz, donde el conocimiento llegue a ellos y se desarrolle sin problemas. Pero eso en realidad no sucede, para que haya conocimiento hay miles de obstáculos que vencer: el tema de la clase, el clima, la edad de los jóvenes, la política, etc., es entonces cuando el profesor tiene que idear formas o estrategias para lograr hacerse entender y que aprendan lo mínimo requerido por los programas de estudio.

Sugerencias hay muchas, recetas mágicas ninguna; el hecho de que cada docente sea un individuo con características personales muy propias, al igual que sus alumnos, obstaculiza que exista una forma de enseñar efectiva.

Este trabajo, es sólo una forma en la que el docente frente a grupo, pueda organizar su clase para cumplir los objetivos del programa de Física II para cuarto semestre de Preparatoria, en la unidad de CALOR Y TEMPERATURA, donde las actividades apoyan el logro y reforzamiento del conocimiento en esta área.

El docente es libre de impartir su clase como mejor le parezca, al cerrar la puerta del aula, sólo él sabe lo que debe o no hacer para lograr que los alumnos aprendan su asignatura, por lo que debe de estar constantemente actualizándose en su área, además en las nuevas tendencias de enseñanza.

La política no llega a las cuatro paredes del aula, por lo que si existe o no resistencia de los maestros hacia los cambios naturales actuales: como la economía, tecnología y comunicaciones; éstas pueden ser ignoradas, sin embargo el docente puede dentro de su burbuja (aula) lograr imitar o reproducir la forma de

cómo se relacionan la vida cotidiana con los conocimientos escolares, es decir, la relación práctica-teórica, que aunque los alumnos no lo perciban existe una estrecha relación en su vida diaria.

Es sabido que el docente no siempre tiene a su alcance medios idóneos para realizar prácticas de laboratorio, ya sea: por falta de laboratorio, falta de materiales o el medio socioeconómico de los alumnos, además de la ubicación geográfica de la escuela.

Esta propuesta, no necesita de materiales difíciles de encontrar, solo creatividad e imaginación. El juego es una herramienta fundamental en el aprendizaje, así como las experiencias vividas, de las cuales se puede echar mano para introducir al joven en el maravilloso mundo de la ciencia; eso y el interés de mejorar el aprendizaje por parte del docente, facilita el camino para lograr un ambiente cordial y relajado donde la enseñanza no sea un proceso aburrido, rígido y limitante, sino una ventana hacia el desarrollo de habilidades investigativas, mejor conocidas como curiosidad, con la que todo ser humano nace y que con el paso del tiempo y la sociedad se reprimen.

La práctica de la enseñanza científica, por tradición se ha convertido (y satanizado) en algo ajeno a los jóvenes, que solo pueden desarrollar “los científicos” o “los sabios”, personas de cabello enmarañado, solitarias y muy inteligentes, además de ser que ya está hecho, que no se puede cuestionar o resolver de maneras diferentes o alternativas.

Cambiar estas percepciones no es fácil, primero hay que cambiar la mentalidad del docente, para después transformar la mentalidad y el modo de actuar de los jóvenes.

Camino arduo, más no imposible. La resistencia natural a los cambios siempre estará presente, pero poco a poco, confiando tanto en que los procesos naturales se repiten, como en el hecho de que se trabaja con jóvenes, el desarrollo de las actividades sugeridas por el presente trabajo se pueden realizar, además del

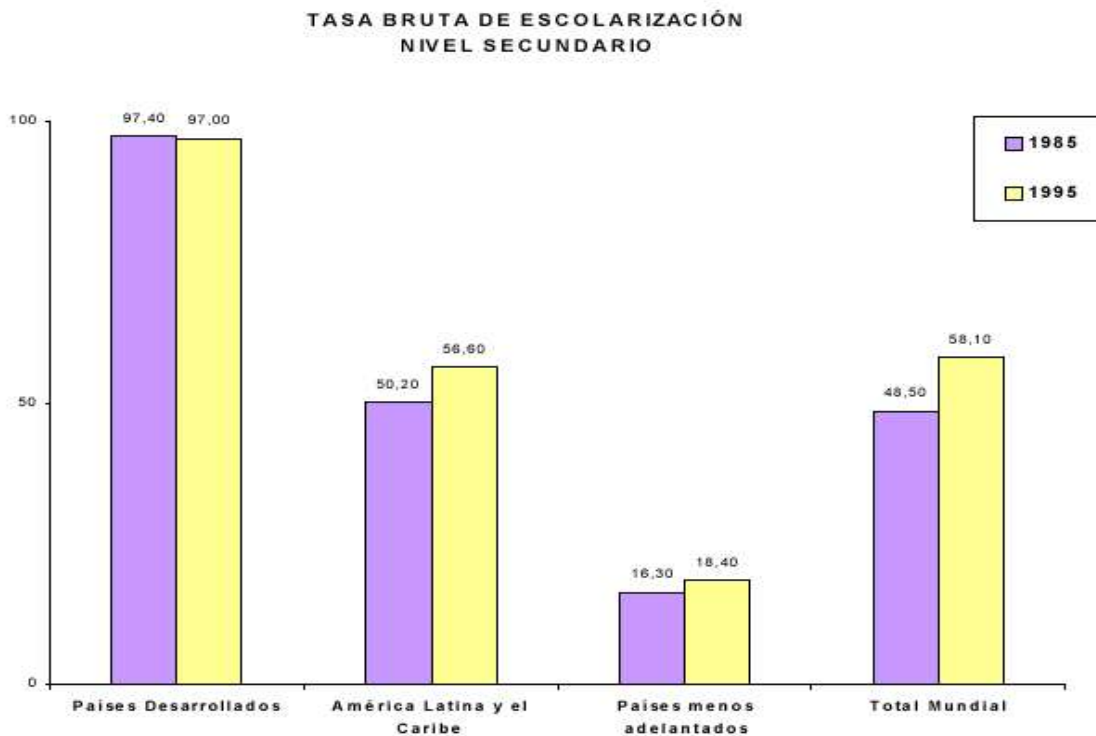
hecho de manipular objetos cotidianos (menospreciados por no estar dentro de un laboratorio), y lograr resultados de la misma manera que si se hiciera en este, provocan admiración y sobre todo curiosidad, arma necesaria en la guerra contra de la ignorancia y el conformismo que en muchas ocasiones son las excusas del maestro cuando no logra que sus alumnos aprendan los contenidos básicos del programa de Física de Preparatoria.

II. CAPITULO I: “ANTECEDENTES EDUCATIVOS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR”

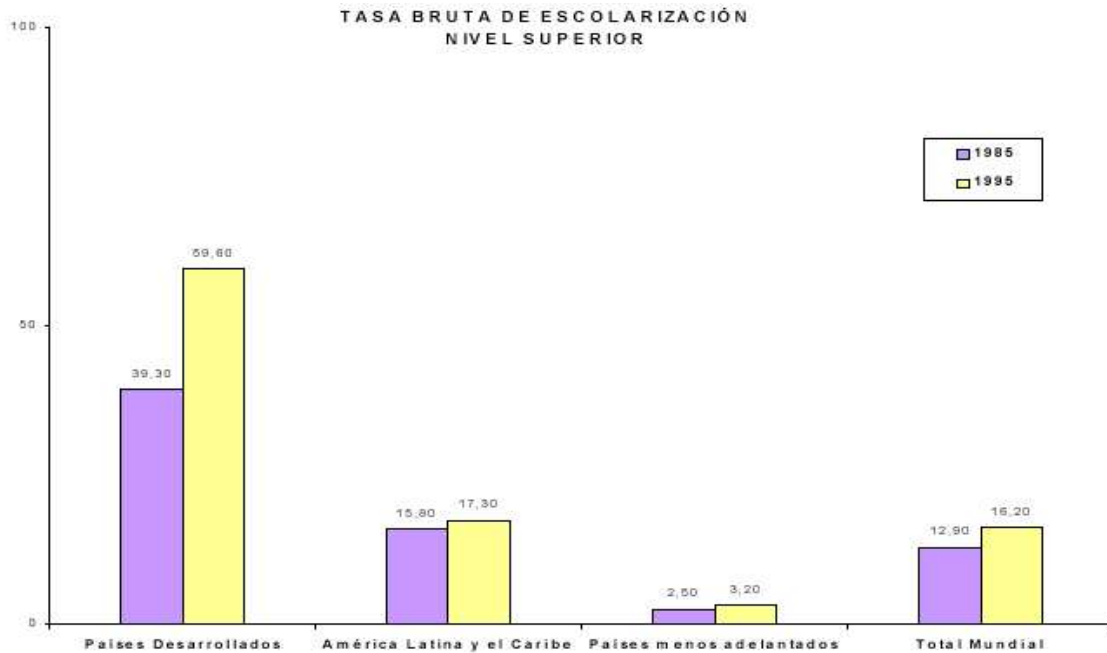
1. LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR EN EL MUNDO

En las últimas décadas los temas relacionados con la internacionalización, comercialización y flujo de los servicios educativos han tomado importancia en todos los niveles; un reflejo de esto es, la presencia del sector privado en la oferta educativa, como alternativa para lograr abatir el rezago que en ese ámbito se presenta en el nivel medio superior.

Considerando que la educación media superior es un nivel intermedio entre el Nivel medio básico o secundaria y el Nivel superior o universitario.



Fuente: UNESCO (Informe Mundial sobre Educación, 1998)



Fuente: UNESCO (Informe Mundial sobre Educación, 1998)

Tomando como referencia el “Informe Mundial sobre Educación” emitido por la UNESCO en 1998, se resume lo siguiente:

- En el Nivel Secundario en su tasa bruta de escolarización, en comparación con los Países Desarrollados presentado: América Latina y el Caribe, hasta 1995 permanecía en un 40% aproximado por debajo de ellos y superaba a los países menos adelantados, casi en la misma proporción.
- En el Nivel Superior, en su tasa bruta de escolarización, en comparación con los Países Desarrollados presentado: América Latina y el Caribe a la misma fecha se encontraba en un aproximado 50% por debajo de estos, superando solo en un 15% a los países menos adelantados. En los Países Desarrollados, su tasa de escolaridad bruta del Nivel Secundario alcanza el 97.4% y en el Nivel Superior logra un avance substancial del 39.30% de 1985 al 59.60% de 1995.

Durante los primeros años del siglo XXI, del total de instituciones de educación superior de América Latina y el Caribe (8.756), existían 1.917 universidades de carácter privado, y 1.023 de carácter público, así como poco más de 5.800 institutos de enseñanza superior de todo tipo y nivel. Esto concentraba una

matrícula de casi 14 millones de estudiantes en toda la región, de los cuales 94,995 se encontraban en la zona del Caribe. En su totalidad, ello representaba la cantidad de 259 estudiantes por cada 10.000 habitantes, con una tasa bruta de escolarización de 28,5%.

Lo anterior nos indica que Latinoamérica presenta un desfase educativo entre esos dos niveles. Por lo que, la educación enlace entre esos niveles, la educación preparatoria o media superior, necesita urgentemente una mejoría, ya que se observa como la escolaridad en educación superior, aunque se nota un aumento de su matrícula, es muy inferior a la de los posibles candidatos a él, el nivel secundario.

Según la Unesco: *La educación superior comprende "todo tipo de estudios, de formación o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior"*.

Esto da pauta a notar qué, la continuación de la educación secundaria, la educación preparatoria, es parte de la educación superior, donde se formarán los profesionistas que regirán los destinos de la nación.

La educación es afectada por los procesos de globalización además de la integración regional, los cuales responden a una misma dinámica y en ellos coincide el propósito de construir mecanismos y canales para favorecer la circulación internacional de productos.

Pero aunque la globalización económica tiende a reflejar las presiones del capital para ampliar las posibilidades de ganancias, cambiando las localizaciones de productos, además de la libre distribución de mercancías de cualquier tipo, la regionalización se nota la combinación de intereses, tanto empresariales como gubernamentales, orientados en lograr alcanzar mayores niveles de competitividad económica para asegurar los proyectos políticos en turno.

Considerando lo anterior, la globalización cumple a las necesidades de oferta y demanda de proveedores transnacionales en países que aceptan la inversión extranjera directamente en la educación. Por otro lado la integración regional ha

llevado a diseñar y operar estructuras de cooperación académica, donde lo principal es cumplir los acuerdos internacionales sobre este rubro (reconocimiento profesional, acreditación, curriculum, movilidad de estudiantes y académicos, etc.).

2. LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR EN MEXICO

En el sistema educativo mexicano la Educación Media Superior es impartida en instituciones educativas públicas y privadas, comprende tres tipos de educación: propedéutico o bachillerato general, propedéutico-terminal o bachillerato especializado o tecnológico y el terminal o profesional medio, impartándose los dos primeros en las modalidades escolarizada y abierta teniendo en sus objetivos preparar al alumno para que pueda acceder a la educación superior y/o insertarse en el mercado laboral con una preparación de tipo técnico.

Para poder cumplir con este objetivo, el sistema educativo nacional destaca como necesidad común el mejoramiento de la calidad de la educación tanto en sus productos como en sus procesos.

La Secretaria de Educación Pública (SEP), atendiendo las demandas, no sólo nacionales sino globales, que la educación, “debe de ser adecuada para ingresar al ámbito laboral y además coadyuvar para que el ser humano se desarrolle en todas sus capacidades, obteniendo así ciudadanos que colaboren activamente en el desarrollo del país”; la SEP se dio a la tarea de reformular y organizar los contenidos de las asignaturas de la educación básica, entendiéndose por básica, aquella que imparte el Estado de manera obligatoria, como es el preescolar, la primaria y la secundaria.

En este proceso de preparación e implementación a dicha reforma, se ve como un área educativa olvidada y aislada de cualquier cambio (por bueno que este sea); a la educación media superior (nivel que a pesar de ser propedéutico para el nivel superior y terminal para el ámbito laboral), existían tantas modalidades como necesidades se tenían, es así como, en cada Estado y en ocasiones en cada

municipio existían diferentes ofertas educativas para este nivel, además de que los sistemas educativos con que cuenta el país, ofrecían otra variedad de opciones. Es así como la educación científica, es uno de los caminos por los cuales es importante transitar hacia el logro de esas “masas críticas de personas calificadas y cultas” de las que habla la UNESCO (1998). *.” Si carece de instituciones de educación superior e investigación adecuadas que formen a una masa crítica de personas calificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; los países en desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados”.* Esta coadyuva al desarrollo del pensamiento, no con base en dichos y creencias, sino en uno capaz de cuestionar, comprobar, criticar y analizar los sucesos cotidianos y los no tan comunes, esos que hacen que al ser humano le ayuden al mejoramiento de la calidad de vida, esto debe de ser en función del bienestar de todos los habitantes del planeta y su entorno natural.

3. LA EDUCACION EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MEXICO

La Educación Media Superior (EMS) se localiza en el nivel intermedio del sistema educativo nacional. Su primer antecedente formal lo constituye la Escuela Nacional Preparatoria creada en 1867, como un enlace entre la educación básica y la superior. Al paso del tiempo, este nivel dio origen a la educación secundaria de tres años y a la educación media superior. Esta, surge como una necesidad de formar jóvenes aptos para el ambiente laboral, no solo al egresar, sino también después de continuar sus estudios universitarios, así en México, según las necesidades políticas y económicas se ha ido incrementando este nivel, tanto en modalidades, como en matrícula, existiendo en la actualidad más de 300 modelos educativos, que en origen han tratado de satisfacer, tanto la demanda laboral como la política mundial; esto nos lleva a que se haya implementado, una reforma a este nivel educativo.

El Gobierno del presidente Calderón, en su Plan Nacional de Desarrollo para el Periodo 2007-2012, menciona la necesidad de reformar y reestructurar este nivel, por lo que, en el 2007 se inicia la reforma integral a dicho nivel educativo, como secuencia o consecuencia de lo hecho en los niveles básicos educativos previamente.

La educación Basada en Competencias. *“La construcción de un Marco Curricular Común otorga a la comunidad estudiantil de la Educación Media Superior, identidad, le da la oportunidad de contar con un perfil de egresado común para todos los subsistemas y modalidades de la Educación Media Superior, además de reorientar su desarrollo a través de competencias genéricas, disciplinares y profesionales, lo cual permitirá a los estudiantes desempeñarse adecuadamente en el siglo XXI”.*

Las competencias son las capacidades de poner en operación los diferentes conocimientos, habilidades y valores de manera integral en las variadas interacciones que tienen los seres humanos para la vida y el ámbito laboral.

Competencias genéricas, son aquellas que todos los alumnos deben de tener para estar en la capacidad de desempeñarse efectivamente en cualquier contexto, ya sea personal, social, académico o laboral; estas les permiten comprender y ser capaz de influir en el mundo, así como desarrollar su capacidad para aprender en forma autónoma, desarrollar relaciones armónicas con los que les rodean y participar eficazmente en su vida social, profesional y política. Estas son relevantes a lo largo de su vida, son transversales (no se limitan a un campo específico disciplinar asignatura o módulo de estudios), además son transferibles, ya que refuerzan la capacidad de adquirir otras competencias ya sean genéricas, disciplinares ó profesionales

Competencias disciplinares, se refieren a procesos mentales complejos que permiten a los estudiantes enfrentar situaciones diversas y más elaboradas como las que caracterizan el mundo actual. Estas tienen una clara función propedéutica, ya que son pertinentes y preparan al alumno para la educación superior.

Competencias profesionales, se refieren a un campo del quehacer laboral, un enfoque de competencias aplicado al campo profesional, son desempeños relevantes en contextos específicos.

El sistema de normas laborales permite que las instituciones educativas reconozcan criterios de desempeño utilizados en el mercado laboral.

Las instituciones educativas preparan a los estudiantes de acuerdo con el sistema de normas, esto facilita que los jóvenes se introduzcan con éxito en el mercado laboral. Esto eleva el nivel de empleo para los egresados, en caso de necesitar su incorporación a la vida productiva.

Resistencia existe, mas sin embargo lo principal es que los alumnos se desarrollen de forma integral y que apliquen sus conocimientos en la vida diaria. Para lo cual la educación que se debe impartir necesita ser pertinente

4. ACCIONES EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA ORIENTADAS A LA MEJORA DE LA EMS (EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR)

Se genera un proyecto de intervención conjunta entre la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Chihuahua y el CIMAV (Centro de Investigación en Materiales Avanzados) introduciendo un exitoso programa desarrollado por la Northwestern University, el cual es temático-práctico, denominado: Módulos “El Mundo de los Materiales” y cuyos resultados tienen impacto en los estudiantes ya a nivel superior.

El Mundo de los Materiales está orientado a la enseñanza en el nivel medio superior, su objetivo es preparar y motivar a los estudiantes de nivel bachillerato, para que más y mejores estudiantes cursen carreras técnicas y científicas. En atención a que, *“El 50% de los estudiantes se inscribe en áreas de ciencias sociales y administrativas, en contraposición con las ciencias agropecuarias, naturales y exactas, en las que se observa una disminución en la matrícula.” (PND 2007-2012)*

En Febrero de 2005 la Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno del Estado de Chihuahua y el CIMAV acuerdan oficialmente la implantación del programa

piloto Módulos: “El Mundo de los Materiales” para operarse frente a grupo en el ciclo escolar 2005-2006. Se establece como objetivo general del proyecto: Desarrollar en las escuelas de nivel Medio Superior el Programa Módulos “El Mundo de los Materiales” (MWM, por sus iniciales en inglés) que, mediante un enfoque interdisciplinario entre Matemáticas, Física, Química y Biología, conduce de manera atractiva al conocimiento científico tecnológico, con el propósito de fortalecer en los estudiantes, la educación científica. El nivel de aprovechamiento de las materias incorpora la motivación para estudiar carreras científico técnicas”. El Programa fue acogido por La Escuela Preparatoria por Cooperación 8418 “Maestros Mexicanos”, donde ha sido recibido con interés por parte de alumnos y maestros.

Cada módulo presenta diversas actividades diseñadas para que el alumno de forma directa haga la conexión entre lo aprendido en clase y lo que vive cada día, estructurando y construyendo su aprendizaje, enfocando su atención e investigando sobre el campo de la ciencia de materiales.

Al final de cada módulo el estudiante tiene la oportunidad de crear su propio proyecto en el cual diseña, construye, prueba y rediseña un producto que incorpora como punto final de cada módulo; de esta manera, aprende haciendo, además de mejorar su rendimiento escolar.

5. PREPARATORIA “MAESTROS MEXICANOS”

El estado de Chihuahua no está exento de las influencias y tendencias mundiales mencionadas, existen diferentes modalidades de oferta educativa en este nivel (medio superior). Considerando la Ley Federal y Estatal de Educación, en su artículo 4to donde se menciona que *“El Estado podrá promover y atender directamente, o con los organismos descentralizados, a través de apoyos financieros o bien, por cualquier otro medio, los otros niveles, tipos o modalidades educativos”* (LEE, 1997)

Un grupo de maestros estatales dependientes de la Sección 42 del S.N.T.E, en 1992 se dieron a la tarea de recorrer y convocar a los habitantes de la colonia División del Norte y Villa Juárez de la capital del estado, con la finalidad de que los jóvenes que habían terminado sus estudios de secundaria y que no habían continuado sus estudios, ya sea por falta de espacios educativos o por su situación económica, se integraran a otra opción educativa: LA PREPARATORIA ESTATAL. Fue un camino arduo y difícil la creación de lo que hoy es la ESCUELA PREPARATORIA POR COOPERACION 8418 “MAESTROS MEXICANOS”, la cual cuenta en la actualidad con dos planteles, uno al sur de la ciudad (el inicial, 3^a y Toribio Ortega) y otro al norte de la ciudad, plantel 2 (Col. Los arroyos).

La escuela con el crecimiento que ha tenido, se ha preocupado por tener una organización acorde a las necesidades de sus tan variados alumnos; prueba de eso es que a pesar de tener 4 turnos, se creó una coordinación académica general, así como por plantel y/o turno, teniendo además coordinadores de asignatura o jefes de academia.

Al trabajar en academia, es importante la coordinación de esfuerzos, para lograr un mejor y mayor aprendizaje de los alumnos, siempre considerando y respetando la normativa de evaluación existente, los programas, los tiempos frente a grupo, el tipo de alumno y la forma de trabajo de cada maestro; surgen muchas opiniones para lograr lo anterior, eso motivó la realización de esta propuesta, por la existencia de mejorar la forma de impartir la unidad II “Calor y Temperatura” de la asignatura de Física II que se imparte en cuarto semestre.

Con la influencia de los Módulos del Mundo de Los Materiales, en los cuales la mayoría de los maestros de esta asignatura (Física I y II) están incluidos, se observa una opción alterna, para el maestro, en donde la materia logre ser atractiva, motivante e inspiradora para los alumnos, y así ellos continuar con estudios relacionados con el área de Ingeniería, además de mejorar sus índices de aprovechamiento.

Es importante destacar que no sólo esa unidad necesita mejoras o ajustes, pero “UN GRAN CAMINO INICIA CON UN PASO”.

III. CAPITULO II: “FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA”

1. PEDAGOGICOS

La educación de los jóvenes en la actualidad no dista mucho de la educación de generaciones anteriores en cuanto a contenidos, sin embargo, la forma en cómo ellos se interesan en esos conocimientos es diferente. Los tiempos y las necesidades han cambiado (la motivación de los jóvenes, su entorno, su economía y los cambios de roles propios de la edad y condición), y con estos la educación, planes y programas, siempre en busca de mejorar y lograr la calidad requerida en este mundo globalizado.

Es y ha sido preocupación del gobierno hacer una vinculación entre lo aprendido en la escuela y lo que la vida trabajadora y cotidiana necesita, ya que el saber o conocer muchas cosas o el desconocimiento de ellas, en ocasiones limita o imposibilita el desarrollo del ser humano en sociedad, además de no coadyuvar al desarrollo de éste en su conjunto. Esta preocupación es compartida por padres y maestros que al estar directamente relacionados con los jóvenes, perciben lo antes mencionado.

En los últimos años se han realizado cambios referente al nivel pedagógico, además de la involucración de la tecnología en el aula; “*múltiples desarrollos del constructivismo (estrategias docentes; datos, conceptos y procedimientos; enseñanza situada; aprendizaje basado en la resolución de problemas)*” (Ángel Díaz Barriga, 2006)

Además de: “*...el currículo flexible, la noción de aprendizaje colaborativo —que le concede un nuevo nombre al trabajo grupal—, la enseñanza situada, el aprendizaje basado en la resolución de problemas,...*” (Díaz Barriga, 2006)

CONSTRUCTIVISMO:

"Constructivismo" es un término utilizado inicialmente por filósofos, particularmente por epistemólogos, para tratar el problema de cómo conocemos. La respuesta aparece como contrapuesta al positivismo, al positivismo lógico y al empirismo.

...es una explicación del proceso de enseñanza/aprendizaje (Esequiel E. A , 1993)

Atendiendo las situaciones que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el constructivismo considera de forma general, lo siguiente:

- El aprendizaje es un proceso de continua reconstrucción de saberes, siempre sobre la base de lo ya conocido.

Esto, aplicándolo en el aula, cuando el profesor organiza su clase y la forma en la que abordara los temas, siempre debe considerar lo que ya conoce el alumno, las actividades planeadas además de ser motivantes, han de ser adecuadas para lograr en el alumno despertar la inquietud de entender o aprender lo que no conocían y relacionarlo con lo ya conocido o lo que le es familiar. Esto nos indica que los programas de estudio no son lo principal, sino la forma en la que se logra la apropiación de los contenidos y de cómo ellos aprenden a aprender.

El profesor, desde esta corriente pedagógica, debe tener ciertas características, como, que su rol de informador o transmisor de conocimientos, cambia por el de un facilitador o mediador entre el conocimiento y el aprendizaje, comparte sus experiencias y lo que sabe en una actividad conjunta de la construcción del conocimiento. Además debe de ser una persona reflexiva, debe de estar consciente de que hay que estar abierto a los cambios y/o innovaciones; además de ser un promotor de aprendizaje significativo, considerando las características de los alumnos con los que interactúa, ha de ser el medio en el que sus alumnos logren una autonomía y autodirección hacia la adquisición de nuevos conocimientos.

CURRÍCULO FLEXIBLE:

El currículo es el que oficializa el contenido que los maestros deben enseñar, donde la política educativa se encuentra presente y es el marco normativo de los conocimientos “necesarios” a enseñar, aquí No se especifica lo que se debe o no hacer en las aulas, para lograr los objetivos previstos en él. Las decisiones respecto de la selección, organización, distribución y transmisión del contenido son principalmente responsabilidad de los docentes, ya que ellos son los que están directamente en contacto con los alumnos y su entorno.

APRENDIZAJE COLABORATIVO:

“El aprendizaje colaborativo puede definirse como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social.) En el aprendizaje colaborativo cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como el de los restantes miembros del grupo (Johnson, 1993.)”

Con este principio se redefinieron los antes utilizados “equipos” que dentro de las aulas se utilizan para desarrollar diversas actividades y que por lo regular son organizados de manera natural, solo definidos en casos de ausencia de trabajo en ellos, donde para optimizar el trabajo de aprendizaje se asignaban diferentes tareas que al unirse representaban un aprendizaje común. Esto en la mayoría de las ocasiones no ocurría, ya que se hacían especialistas en solo un área por no compartir adecuadamente lo investigado o desarrollado, presentándose en ocasiones que solo unos pocos miembros de los equipos se interesaban en el trabajo, teniendo entonces que compartir el crédito por lo realizado todos los integrantes del equipo.

Este tipo de organización del trabajo, no cumplía adecuadamente con los objetivos planteados para el aprendizaje de los alumnos, por lo que el trabajo colaborativo en teoría, maneja el trabajo en “equipo” de manera que todos los miembros de

este conozcan el material y desarrollen el aprendizaje de manera conjunta, con un compromiso compartido hacia las actividades, recompensas y sanciones.

ENSEÑANZA SITUADA:

“Enfoque instruccional, la enseñanza situada, que destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y reconoce que el aprendizaje escolar es, ante todo, un proceso de enculturación en el cual los estudiantes se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas sociales... Y en consecuencia, un principio nodal de este enfoque plantea que los alumnos deben aprender en el contexto pertinente”. (Díaz Barriga Arceo, 2003)

Esta da como resultado que la enseñanza se basa en la práctica real, por lo que, si se llevan a cabo practicas o demostraciones de laboratorio deben de ser congruentes, coherentes, propositivas y sobretodo significativas para el tipo de alumno que recibe la enseñanza. Su importancia depende de la relevancia y significado que éste le represente al alumno en su contexto social, familiar y económico; donde el estudiante al involucrarse en situaciones familiares relacionadas con su aprendizaje, conozca la forma en la que sus antecesores científicos lograron el desarrollo del conocimiento.

APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS:

“En el enfoque de ABP (Aprendizaje basado en Problemas) se fomenta la autonomía cognoscitiva, se enseña y se aprende a partir de problemas que tienen significado para los estudiantes, se utiliza el error como una oportunidad más para aprender y no para castigar y se le otorga un valor importante a la autoevaluación y a la evaluación formativa, cualitativa e individualizada.” (Dueñas, 2001)

Por lo que el profesor apoya al joven para que logre relacionar sus conocimientos anteriores con la forma en la que se pudieran aplicar en la solución de la situación que le causa conflicto o problema, ayudarlo a descubrir lo que necesita aprender para completar su formación y desarrollar sus habilidades inter-personales para

lograr un mejor desempeño, mejorar sus habilidades de comunicación, establecer y defender posiciones con evidencia y argumentos sólidos, volverse más flexible en el procesamiento de información y enfrentar obligaciones, entre otras cosas, para desarrollar y practicar las habilidades que se necesitan para la educación

EL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS:

En los últimos años se ha incorporado un concepto que ya se utilizaba en las formaciones laborales, el de COMPETENCIAS, con lo que de acuerdo a la tendencia de la economía mundial; el objetivo es lograr un desarrollo educativo para que repercuta en el desarrollo económico y social del país.

La educación implica orientar los procesos de aprendizaje desde el punto de vista de la pertinencia de ésta, además del significado del contexto existente, buscando que, los directivos, docentes y estudiantes constantemente estén en un proceso de mejora. *“La formación de competencias exige una pequeña «revolución cultural» para pasar de una lógica de la enseñanza a una lógica de la capacitación (coaching) basada en un postulado bastante simple: las competencias se crean frente a situaciones que son complejas desde el principio.”*(Perrenaud, Philippe, 2006)

Ser competente es manifestar en la práctica los diferentes aprendizajes, satisfaciendo de esta manera las necesidades y los retos que tienen que afrontar en los diferentes contextos donde interactúan los alumnos.

La tarea de los profesores no es la de improvisar clases o cursos. Esta debe de tener por objetivo la regulación del proceso enseñanza-aprendizaje y la creación de problemas cuya dificultad vaya en aumento.

Además, considerando que las competencias son las capacidades de poner en operación los diferentes conocimientos, habilidades y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida y el ámbito laboral, el profesor debe desarrollar las competencias de sus alumnos encaminadas hacia la vida. El profesor entonces, debe fomentar la capacidad de decisión y actuación de sus alumnos por ellos mismos, es decir, actuar con juicio

propio y crítico; que el alumno actúe con tolerancia hacia la diversidad humana y cultural, combatiendo la discriminación y el fanatismo, además de la manifestación de pertenencia a su propia cultura.

Este enfoque por competencias además de provocar en el alumno lo antes mencionado, con una pedagogía diferente, dependiendo del profesor, y los métodos activos, presenta al maestro la necesidad de, considerar los saberes como recursos para estar en movimiento constante, trabajar regularmente a través de problemas, crear o utilizar otros medios de enseñanza, negociar y conducir proyectos con los alumno donde la planificación flexible e indicativa, logre y desarrolle la improvisación mutua, establecer y explicitar un acuerdo didáctico, donde la evaluación los forme en situaciones de trabajo, aceptando que la disciplina se manifiesta de otras maneras.

2. DISCIPLINARES:

La enseñanza científica se ha reducido básicamente a la representación de conocimientos ya elaborados, sin dar oportunidad a los alumnos a que realicen actividades científicas, ya que se piensa que los científicos trabajan solos y son unos sabios, *“De ahí la importancia de un estudio centrado en detectar la presencia y la extensión de las visiones deformadas de la ciencia que puedan constituir un obstáculo para la necesaria renovación de su enseñanza.”*(Fernández, et al., 2002)

Aquí se mencionaran algunas, ya que son las más notorias dentro del sistema educativo existente, como por ejemplo: la de que en la ciencia solo hay, algoritmos rígidos, provocando así que sea infalible y que sus métodos sea mecánicos, eliminando la creatividad y el ingenio. Las evaluaciones con esta creencia, se vuelven muy rigurosas y precisas, evitando o eliminando la creatividad del alumno. Distorsionando el trabajo científico y su objetivo principal.

Cuando se enseña ciencias, no se enseña que en el proceso de su construcción, existieron problemas para llegar a ellos o las dificultades sufridas para que fuera

aceptado como tal, haciendo suponer que toda la ciencia solo es acumulación lineal de saberes, donde el proceso meramente científico, con hipótesis, teorías y postulados, es minimizado y en ocasiones eliminado en el proceso de enseñanza programado.

Es un pensamiento general, en ocasiones, promovido en la escuela, el que solo unos cuantos tienen el conocimiento y/o la capacidad de manejar las ciencias; creando en el alumno la idea de que quienes aportaron sus descubrimientos a la ciencia en beneficio de la humanidad, son seres superdotados y únicos.

“Una mejor comprensión por los docentes de los modos de construcción del conocimiento científico [...] no es únicamente un debate teórico, sino eminentemente práctico” (Fernández, et al., 2002)

Lo anterior, entre otras ideas equivocadas más, ha motivado la creación de esta, sugerencia, donde considerando el programa de estudios de Física que se imparte en cuarto semestre, se presenta esta propuesta didáctica basada en la experiencia laboral, los principios pedagógicos actuales y con la influencia del Mundo de los Materiales, esta OPCION PARA EL MAESTRO PARA IMPARTIR LA UNIDAD REFERENTE AL **CALOR Y LA TEMPERATURA** QUE SE IMPARTE EN PREPARATORIA.

CALOR

Energía es una magnitud física que se presenta bajo diversas formas, está involucrada en todos los procesos de cambio de estado, se transforma y se transmite, depende del sistema de referencia y fijado éste se conserva.

“Calor es la transferencia de energía de un cuerpo a otro determinada exclusivamente por una diferencia de temperatura entre ellos”. (Machado, et, al, 1994) De acuerdo con esta definición, fundamentada en la primera ley de la termodinámica, el calor no es una forma de energía sino que, al igual que el trabajo, modifica la energía de un sistema mediante una transferencia de la misma.

El calor se considera como positivo cuando entra al sistema, y como negativo cuando sale. Desde el punto de vista de la termodinámica, trabajo y calor son

medios de transferir energía; actualmente se admite que entre dos cuerpos que están cerca formando un sistema, existe un flujo de energía al cual se le llama calor.

El calor es la energía transferida entre dos sistemas y que está exclusivamente relacionada con la diferencia de temperatura existente entre ellos.

La Teoría del Calórico

Según Holton (1986) “los antiguos atomistas griegos explicaron las diferencias de temperatura de los cuerpos -la denominada intensidad o grado de calor- por un esquema conceptual, imaginando el calor como una sustancia especial, no perceptible directamente, atómica en estructura como las restantes, que se difundía a través de los cuerpos rápidamente y que, posiblemente poseía algún peso”. Posteriormente, en el siglo XVII se tenía una idea más precisa (Holton 1986), se trataba de un fluido, tenue, capaz de entrar y salir a través de los "poros" más pequeños, y cuya magnitud dependía de la temperatura, era imponderable y, quizás, semejante al fluido sutil y omnipresente de Descartes o los éteres invocados por alguien para explicar la gravitación, la propagación de la luz y el calor radiante, la transmisión de las fuerzas eléctricas y magnéticas, etc. La consolidación de la teoría del calórico, especialmente debido a los resultados concluyentes que se obtuvieron al colocar en contacto cuerpos a diferentes temperaturas (Black 1728-1799) concluyeron en la Ley de la Conservación del Calor (o del calórico): “El calor ni se crea ni se destruye, pero sí puede ser transferido de un cuerpo a otro.”

La teoría del calórico sobre el calor continuó siendo prestigiosa incluso cuarenta años después de realizado el trabajo de Thompson, pero fue gradualmente cayendo en desuso a medida que eran observados más ejemplos de la no conservación del calor. Hasta 1840 no floreció la teoría mecánica moderna. Desde su punto de vista, el calor es otra forma de energía, intercambiable con las diversas formas de energía mecánica.

Si se añade calor al agua, se eleva su temperatura, pero también se puede elevar su temperatura agitando o realizando trabajo sobre el agua de alguna forma que no se suministre calor.

El calor es interpretado, como una propiedad de los cuerpos y no como un mecanismo para la transferencia de energía térmica; para ilustrar el concepto de calor y con el fin de diferenciarlo de la temperatura, hacen uso de analogías tales como: calor es a cantidad de líquido como temperatura es a nivel del líquido, promoviendo la falsa idea de que los cuerpos poseen calor como el líquido posee masa.

Se evidencia, a través de los resultados, la existencia de interpretaciones o concepciones previas, que para entenderlas de manera sistemática pueden ser clasificadas en tres tipos:

- Un primer tipo que expresa deficiencias en el conocimiento de las teorías físicas vigentes.
- Un segundo tipo tiene características de las interpretaciones o concepciones previas típicas. Así pudieran ser consideradas las posturas que reconocen, por ejemplo, que la teoría cinética es el paradigma científico para interpretar los procesos de intercambio de energía térmica y, sin embargo, utilizan términos que rememoran la teoría del calórico.
- Un tercer tipo refleja la existencia de un sublenguaje, ya tradicional pero deficiente, donde influye, en forma determinante, por un lado la permanencia de la concepción mecanicista de la energía y por el otro la teoría del calor como propiedad de los cuerpos.

TEMPERATURA

En los libros de texto se identifica energía interna con temperatura y los alumnos otorgan a la temperatura una propiedad extensiva sin considerarla en general como la medida de la agitación media de las partículas que forman un cuerpo o sistema; por otra parte en muchas ocasiones el calor se relaciona con la energía interna que pasa de unos cuerpos a otros; la suma de ambas ideas puede llevar a identificar calor con temperatura, una idea alternativa muy común en los alumnos.

La temperatura es una magnitud referida a las nociones comunes de caliente o frío. Por lo general, un objeto más "*caliente*" tendrá una temperatura mayor, y si fuere frío tendrá una temperatura menor. Físicamente es una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico. Más

específicamente, está relacionada directamente con la parte de la energía interna conocida como "*energía sensible*", que es la energía asociada a los movimientos de las partículas del sistema, sea en un sentido trasnacional, rotacional, o en forma de vibraciones. A medida que es mayor la energía sensible de un sistema se observa que está más "caliente" es decir, que su temperatura es mayor.

Se puede definir la temperatura como la cuantificación de la actividad molecular de la materia. El desarrollo de técnicas para la medición de la temperatura ha pasado por un largo proceso histórico, ya que es necesario darle un valor numérico a una idea intuitiva como es lo frío o lo caliente.

La temperatura se mide con termómetros, los cuales pueden ser calibrados de acuerdo a una multitud de escalas que dan lugar a unidades de medición de la temperatura. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de temperatura es el Kelvin (K), y la escala correspondiente es la escala Kelvin o escala absoluta, que asocia el valor "cero Kelvin" (0 K) al "cero absoluto", y se gradúa con un tamaño de grado igual al del grado Celsius. Sin embargo, fuera del ámbito científico el uso de otras escalas de temperatura es común. La escala más extendida es la escala Celsius (antes llamada centígrada); y, en mucha menor medida, y prácticamente sólo en los Estados Unidos, la escala Fahrenheit. También se usa a veces la escala Rankine ($^{\circ}\text{R}$) que establece su punto de referencia en el mismo punto de la escala Kelvin, el cero absoluto, pero con un tamaño de grado igual al de la Fahrenheit, y es usada únicamente en Estados Unidos, y sólo en algunos campos de la ingeniería.

IV. CAPITULO III “PROPUESTA DIDACTICA”

1. DESCRIPCIÓN

MATERIA: Física II

SEMESTRE: 4to

UNIDAD: II

TEMA: **Calor y Temperatura**

OBJETIVO DE LA UNIDAD:

Explicará la diferencia entre calor y temperatura, mediante la identificación de los efectos del calor sobre los cuerpos, a través del estudio de sus respectivos conceptos, principios y leyes, mostrando interés científico y responsabilidad en la aplicación de dichos conocimientos; en un ambiente de respeto y armonía con sus compañeros y el medio ambiente.



La figura ilustra la relación conceptual del programa de Física II.

CONTENIDO GENERAL:

2.1. Diferencia entre calor y temperatura.

OBJETIVO:

Explicar los conceptos de calor y temperatura, así como los efectos que produce el calor sobre los cuerpos, mediante la observación científica de los cambios que se presentan en los cuerpos cuando reciben o ceden calor.

Para lograrlo se presenta lo siguiente donde:

Se divide en 2 bloques en los cuales se desarrollarán **actividades** de:

- Introducción
- Reafirmación de conceptos
- Cierre de conocimientos

Donde la evaluación será continua y manifiesta en el desarrollo de las tareas desarrolladas tanto en lo individual como en lo grupal.

Primer Bloque:

OBJETIVO:

El alumno debe identificar las diferencias entre conceptos sobre calor, temperatura, además de la forma en la que se manifiestan, entendiendo la necesidad de su instrumentación y escalas de medición.

TEMAS:

- Calor y Temperatura.
- Mecanismos de transferencia de calor.

CONCEPTOS DEL BLOQUE I

- La **termodinámica**, se encarga del estudio del calor y el movimiento y las relaciones que existen entre el calor y energía o trabajo mecánico, trabajo eléctrico o trabajo de cualquier forma.
- La **temperatura** es la medida de la capacidad que tiene un sistema para absorber o ceder calor, debido a la energía cinética promedio que se almacena en sus moléculas.
- Se le denomina **calor**, a la transferencia de energía de una parte a otra de un cuerpo o entre distintos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura. El calor es energía en tránsito y siempre fluye de cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura.
- **Diferentes escalas termométricas:**

- **Fahrenheit:**

El Alemán Gabriel Fahrenheit (1686-1736) soplador de vidrio y fabricante de instrumentos, construyó en 1714 el primer termómetro. Para ello, lo colocó a la temperatura más baja que pudo obtener, mediante una mezcla de hielo y cloruro de amonio, marcó el nivel que alcanzaba el mercurio; después, al registrar la temperatura del cuerpo humano volvió a marcar el termómetro y entre ambas señales hizo 96 divisiones iguales. Más tarde, observó que al colocar su termómetro en una mezcla de hielo en fusión y agua, registraba una lectura de 32°F y al colocarlo en agua hirviendo leía 212°F.

- **Celsius:**

En 1742 el Biólogo Sueco Andrés Celsius (1701-1744), basó su escala en el punto de fusión del hielo (0°C) y en punto de ebullición del agua (100°C) a la presión de una atmósfera, o sea, 760 mm de Hg, es decir, dividió su escala en 100 partes iguales de 1°C cada una.

- **Kelvin:**

El Inglés William Kelvin (1824-1907) propuso una nueva escala de temperatura, en la cual el cero corresponde a lo que tal vez sea la menor temperatura posible llamada cero absoluto, en esta temperatura la energía cinética de las moléculas es cero. El tamaño de un grado de la escala Kelvin es igual al de

un grado Celsius y el valor de cero grados en la escala Celsius equivale a 273K. Cuando la temperatura se da en Kelvin se dice que es absoluta y ésta es la escala aceptada por el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Existe un límite mínimo de temperatura $0K=-273^{\circ}C=-460^{\circ}F$, pero no hay límite máximo de ella.

➤ **Formas de propagación del calor:**

El calor o energía calorífica siempre se propaga de los cuerpos “calientes” a los “fríos”, de tres maneras diferentes:

a) Conducción:

Es la forma de propagación del calor a través de un cuerpo sólido, debido al choque entre moléculas.

b) Radiación:

Es la propagación del calor por medio de ondas electromagnéticas esparcidas, incluso en el vacío a una velocidad de 300,000 km/s

c) Convección:

Es la propagación del calor ocasionada por el movimiento de moléculas.

➤ **Unidades para medir el calor**

Las unidades para medir el calor son las mismas del trabajo mecánico y de la energía:

S.I (Sistema Internacional)= joule (Newton metro) $J=Nm$

cgs (centímetro-gramo-segundo) = ergio (dina centímetro) $ergio=dinacm$

$1 J = 1 \times 10^7$ ergios

a) Caloría: Es la cantidad de calor aplicado a un gramo de agua para elevar su temperatura $1^{\circ}C$.

b) Btu: Es la cantidad de calor aplicada a una libra de agua (454 g) para que eleve su temperatura un grado Fahrenheit.

$1 Btu = 252 cal = 0.252 Kcal$

Segundo Bloque:

OBJETIVO:

El alumno relacionará los efectos del calor en los cuerpos, a partir de la influencia del calor en los cuerpos.

TEMAS:

- Dilatación de los cuerpos.
- Calor cedido y absorbido de los cuerpos.

CONCEPTOS DEL BLOQUE II

➤ **Dilatación de los cuerpos**

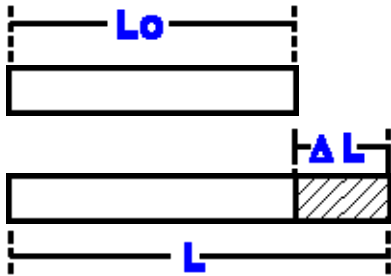
Los cambios de temperatura afectan el tamaño de los cuerpos, a causa de las estructuras moleculares internas de la materia, se dilatan al calentarse y se contraen si se enfrían. Los gases se dilatan en mayor proporción que los líquidos y estos más que los sólidos.

En los gases y líquidos las partículas chocan unas contra otras en forma continua; pero si se calientan, chocarán violentamente rebotando a mayores distancias y provocarán la dilatación. En los sólidos las partículas vibran alrededor de posiciones fijas; sin embargo, al calentarse aumentan su movimiento y se alejan de sus centros de vibración dando como resultado la dilatación.

Por el contrario, al bajar la temperatura las partículas vibran menos y el sólido se contrae.

a) Dilatación lineal y coeficiente de dilatación lineal.

Una barra de cualquier metal al ser calentada sufre un aumento en sus tres dimensiones: largo, ancho y alto, por lo que su dilatación es cúbica. Sin embargo, en los cuerpos sólidos, como alambres, varillas o barras, lo más importante es el aumento de longitud que experimentan al elevarse la temperatura, es decir, su dilatación lineal. La figura muestra dicho cambio.



DONDE:

L_0 = Longitud inicial del material

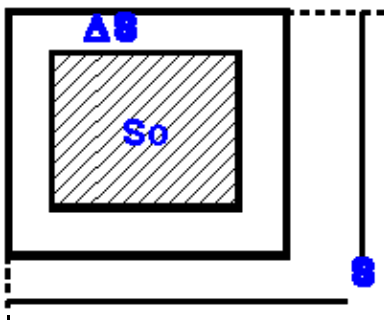
L = Longitud final del material

ΔL = Cambio de longitud sufrido

El coeficiente de dilatación lineal, es el incremento de longitud que presenta una varilla de determinada sustancia, con un largo inicial de un metro, cuando su temperatura se eleva un grado Celsius. Y se representa con la letra griega alfa (α).

b) Dilatación superficial y coeficiente de dilatación superficial

Es aquella en la que predomina la variación en dos (2) dimensiones de un cuerpo, es decir: largo y ancho, como lo señala la siguiente figura.



DONDE:

S_0 = Superficie inicial del material

S = Superficie final del material

ΔS = Cambio de superficie sufrido

El coeficiente de dilatación superficial, es el aumento en dos dimensiones en una superficie plana, con un área inicial de un metro cuadrado, cuando su temperatura se incrementa en un grado Celsius. Se representa con la letra griega beta (β).

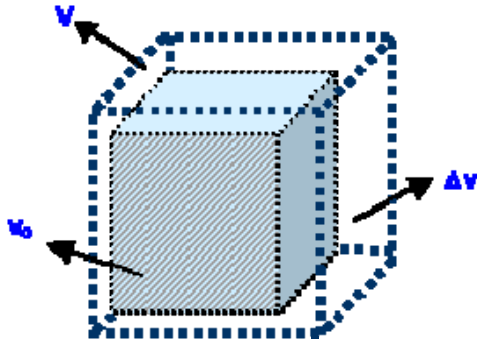
Con lo anteriormente mencionado y en caso de solo conocer el coeficiente de dilatación lineal del material, este será el doble de dicha cantidad.

$$\beta = 2\alpha$$

c) Dilatación volumétrica y coeficiente de dilatación cúbica

La dilatación cúbica implica el aumento en las dimensiones de un cuerpo: largo, ancho y alto, lo que significa un incremento de volumen.

La dilatación cúbica se diferencia de la dilatación lineal porque además implica un incremento de volumen. La figura muestra el cambio en tres dimensiones.



DONDE:

V_0 = Volumen inicial del material

V = Volumen final del material

ΔV = Cambio de volumen sufrido

El coeficiente de dilatación cúbica es el incremento de volumen que experimenta un cuerpo de determinada sustancia, de volumen igual a la unidad, al elevar su temperatura un grado Celsius. Este coeficiente se representa con la letra griega gamma (γ).

Por lo general, el coeficiente de dilatación cúbica se emplea para los líquidos. Sin embargo, si se conoce el coeficiente de dilatación lineal de un sólido, su coeficiente de dilatación cúbica será 3 veces mayor.

$$\gamma = 3\alpha$$

➤ **Dilatación irregular del agua**

Por regla general, un cuerpo se dilata cuando aumenta su temperatura. Sin embargo, hay algunas sustancias que en lugar de dilatarse se contraen, tal es el caso del agua: un gramo de agua a 0°C ocupa un volumen de 1.00012 cm^3 , si se calienta, en lugar de dilatarse se contrae, por lo que a la temperatura de 4°C el agua tiene su volumen mínimo de 1.00000 cm^3 y alcanza su densidad máxima, si se sigue calentando comienza a aumentar su volumen.

➤ **Dilatación de los gases**

El coeficiente de dilatación cúbica es igual para todos los gases. Es decir, cualquier gas, al ser sometido a una presión constante, por cada grado Celsius que cambie su temperatura variará $1/273$ el volumen que ocupaba a 0°C .

➤ **Capacidad calorífica**

A partir de experimentos se ha observado que al suministrar la misma cantidad de calor a dos sustancias diferentes, el aumento de temperatura no es el mismo. Por consiguiente, para conocer el aumento de temperatura que tiene una sustancia

cuando recibe calor, emplearemos su capacidad calorífica, la cual se define como la relación existente entre la cantidad de calor ΔQ que recibe y su correspondiente elevación de temperatura ΔT .

Mientras más alto sea el valor de la capacidad calorífica de una sustancia, requiere mayor cantidad de calor para elevar su temperatura.

➤ **Calor específico**

El calor específico de un material es igual a la capacidad calorífica de dicha sustancia entre su masa.

En términos prácticos, el calor específico se define como la cantidad de calor que necesita un gramo ó libra de una sustancia para elevar su temperatura un grado Celsius ó Fahrenheit.

Cuando una sustancia se funde o evapora absorbe cierta cantidad de calor llamada CALOR LATENTE, ese término significa oculto, pues existe aunque no se incrementa su temperatura, ya que mientras se presente 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.

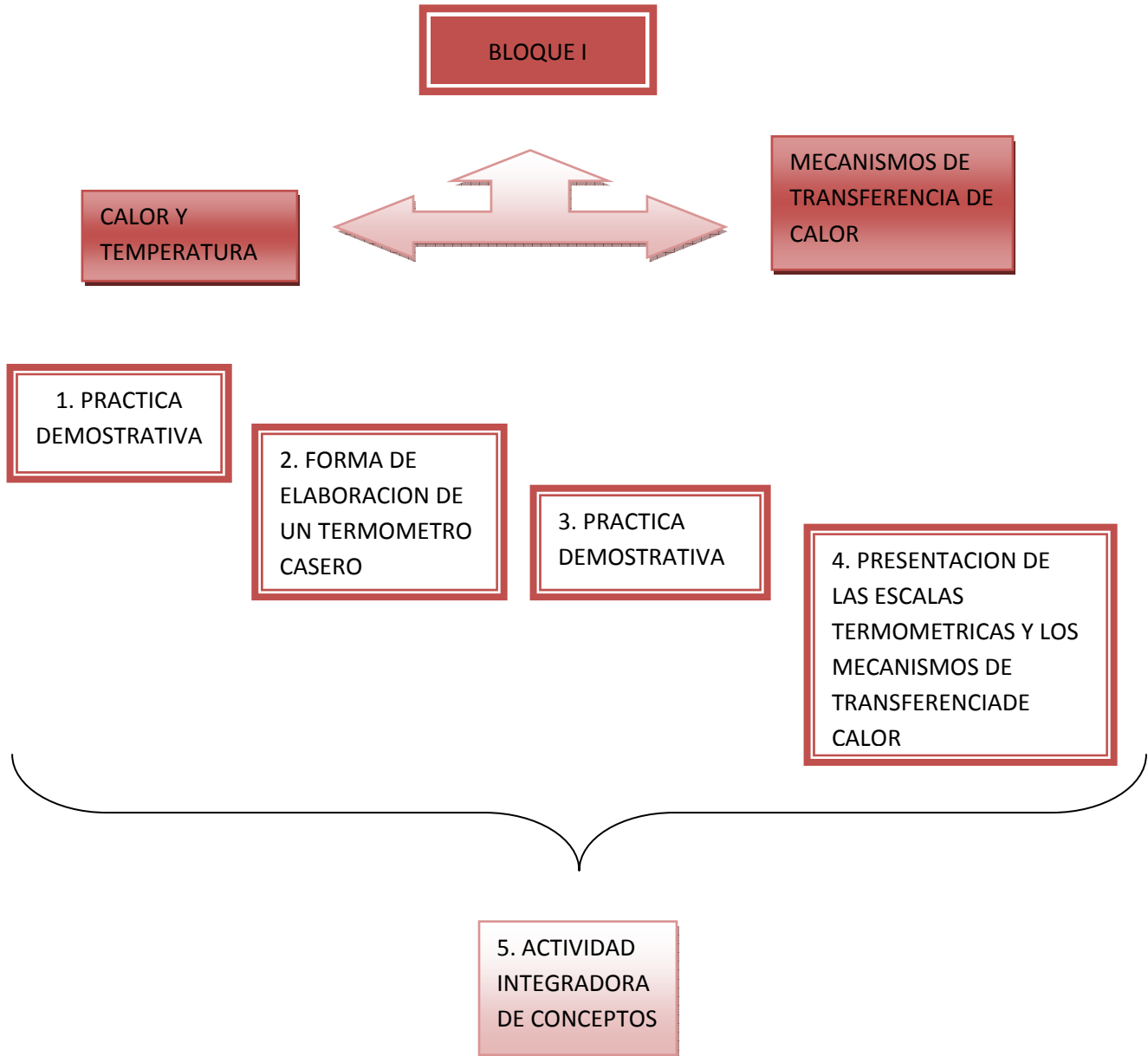
➤ **Ley del intercambio de calor**

En cualquier intercambio de calor efectuado, el calor cedido es igual al calor absorbido.

2. DESARROLLO DEL PRIMER BLOQUE

SECUENCIA DIDACTICA:

A partir de este momento: el alumno debe llevar un diario de actividades, donde registrará tanto sus experiencias como sus aprendizajes.



La figura muestra como se encuentran ordenadas las actividades, para completar el Bloque I y abarcar los temas del mismo.

PROPOSITOS DE LAS ACTIVIDADES

- ✓ Utilizando una práctica demostrativa (1): Donde los alumnos se den cuenta de que el calor y la temperatura están relacionados pero que en esencia no son lo mismo.
- ✓ Utilizando materiales reciclables y de rehúso (2): El alumno debe elaborar un termómetro casero, el cual funcionará al contacto con sustancias a diferentes temperaturas.
- ✓ Utilizando diferentes materiales (3): El alumno debe diferenciar cada uno de los mecanismos de transferencia de calor a partir de demostraciones sencillas.
- ✓ Utilizando los recursos disponibles, elaborar una presentación (4): Donde el alumno conozca y visualice las diferentes escalas de medición de la temperatura y los diferentes mecanismos de transferencia de calor, además de su utilidad.
- ✓ Utilizando una técnica didáctica (5): El alumno debe relacionar las actividades realizadas previamente, para así conceptualizar de manera sencilla lo vivido o aprendido.

ACTIVIDADES

(1) PRACTICA DEMOSTRATIVA

OBJETIVO:

Con el fin de que el alumno identifique y conceptualice los términos de Calor y Temperatura, se plantea la siguiente práctica:

MATERIALES:

- Fuente de calor (Mechero de Bunsen, vela, etc.)
- Soporte universal o tripie
- 4 botes de aluminio vacías
- Agua
- Tela limpiadora
- Un cronómetro

PROCEDIMIENTO:

1. A dos botes de aluminio se les pone agua hasta la mitad, dejando los otros vacíos.
2. Se enciende la fuente de calor y se ubica debajo del soporte o tripie
3. Sobre el soporte se coloca una de las latas con líquido, sosteniéndola con las dos manos.
4. Se toma el tiempo, hasta que no se puedan mantener las manos tocando el bote.

¿Qué se siente con forme pasa el tiempo?

5. Se retira la lata del fuego y se envuelve con el limpiador.
6. Ahora se toma con las manos la lata que tiene agua y no fue expuesta a la fuente de calor.

¿Qué se siente?

¿Cuál es la diferencia entre ellas?

7. Se coloca en el fuego la lata vacía y se sostiene con las dos manos.
8. Se toma el tiempo y cuando ya no se pueda sostener, se retira del fuego y se envuelve en otra tela.

9. A continuación se toma con las dos manos la otra lata vacía.

¿Cuál de las dos latas que se pusieron en el fuego tardo más en “calentarse”?

¿A que lo atribuyes?

¿Qué sucedió con las latas envueltas en la tela limpiadora?

A partir de la experiencia en esta práctica:

¿Qué es el calor?

¿Cómo se llegó a esa definición?

ELABORACION DE UN TERMÓMETRO

OBJETIVO: Que el alumno identifique y se familiarice con el mecanismo de funcionamiento de un termómetro.

MATERIALES:

- Un envase de plástico de 500 ml de refresco vacío limpio (con tapa)
- 100 ml de Agua
- Colorante vegetal
- Plastilina
- Un popote
- Un marcador de tinta permanente
- Tijeras
- Un pica hielo
- Una fuente de calor

PROCEDIMIENTO:

1. Se coloca el agua en el envase vacío de refresco.
2. Se le agrega un poco de colorante.
3. Previamente se le hacen unas marcas de graduación al popote con el marcador de tinta permanente.
4. A la tapa se hace un orificio con el picahielos previamente calentado, del mismo diámetro del popote, para introducirlo en él.
5. Se tapa la botella, quedando el extremo interno del popote ligeramente separado del fondo, quedando fuera de la botella el otro extremo.
6. Se sella la botella y el orificio por donde paso el popote con plastilina.
7. El termómetro está listo!
8. Se verifica el funcionamiento: introduciéndolo en materiales de baja temperatura (hielo) y altas temperaturas (café), previamente preparados.

A partir de lo realizado y observado se contestan las siguientes preguntas:

¿Qué sucede si al probarlo se toma de la parte media del termómetro?

¿Qué sucede si al probarlo se toma de la parte superior del termómetro?

¿Por qué?

¿Qué sucede cuando se pone en contacto con un material a baja temperatura?

¿Qué sucede cuando se pone en contacto con un material con alta temperatura?

¿Por qué sucede eso?

¿Qué temas de Física conocidos están presentes en el termómetro y su elaboración?

(2) PRACTICA DEMOSTRATIVA

OBJETIVO: Que el alumno, identifique los tipos de “Mecanismos de Transferencia de Calor”

MATERIALES:

- Lámpara de mesa eléctrica
- Un pedazo de plástico delgado
- Lámina delgada de 35 cm x 5 cm, con canaleta y soportes laterales
- Plastilina o cera de diferentes colores.
- Marcadores
- Fuentes de calor (mechero de Bunsen y/o velas)
- Un cronómetro
- Plancha eléctrica
- Un trozo de cartón

PROCEDIMIENTO PREVIO:

1. A la lámina delgada, se le hacen divisiones con un marcador cada 5 cm., obteniendo 7 casillas.
2. Se elaboran con la plastilina 3 cilindros de 2 cm de base y 1cm de alto aproximadamente.



Esquema que representa los cilindros de plastilina

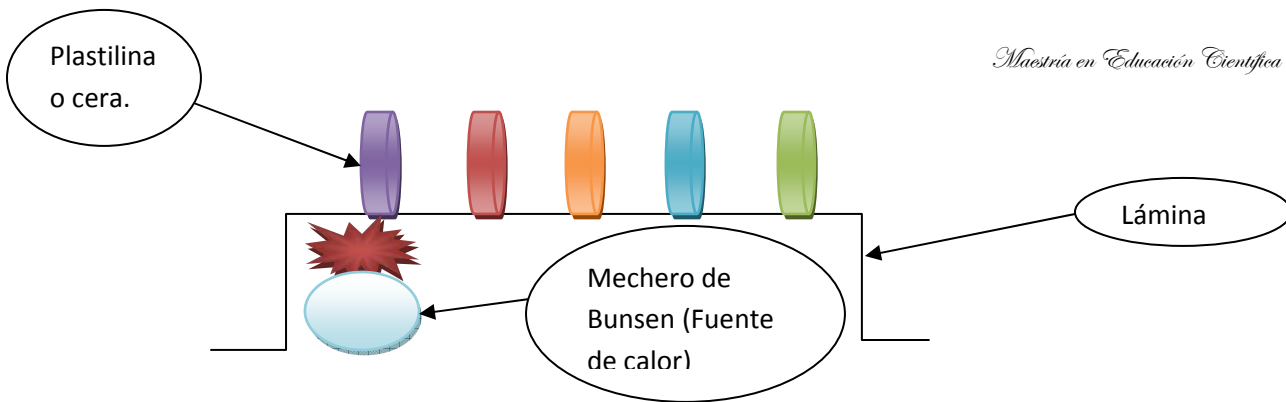
PROCEDIMIENTO:

1. Se conecta la lámpara de mesa, se coloca un pedazo de plástico a una distancia prudente del foco encendido.

¿Qué sucede?

¿Por qué y cómo sucede eso?

2. Debajo de la lámina se coloca la fuente de calor en uno de los extremos.
3. A diferente distancia, en cada casilla, se coloca un cilindro de plastilina.



4. Se toma el tiempo para cada caso.

¿Qué sucede?

¿Cuánto tarda?

¿A qué se debe?

5. Se coloca a una distancia de 2 cuartas (aproximadamente 30cm) de separación, la mano de uno de los integrantes del equipo y el cartón.

6. Se abanica con el cartón en dirección a la mano.

¿Cómo se siente el aire?

7. Se coloca la plancha previamente encendida en el nivel máximo, en medio del cartón y la mano con un ángulo de 45° , y se abanica con el cartón.

Después se comparan las sensaciones

¿Por qué sucede eso? ¿A qué se debe?

PARA RECORDAR...

El calor y la temperatura, son términos utilizados indistintamente, pero físicamente sus significados son diferentes.

El calor es una forma de energía en tránsito, que es medida de manera indirecta por la temperatura.

La temperatura es un parámetro útil porque nos permite diferenciar objetivamente los cuerpos calientes (que nos parece que están a mayor temperatura que nuestro cuerpo) de los cuerpos fríos (que nos parece que están a menor temperatura que nuestro cuerpo).

Además es importante hacer notar que algunos materiales tienen mejor capacidad para almacenar el calor.

Existen diferentes tipos de termómetros, según las necesidades de uso.

Estos aparatos son graduados de diferentes maneras, es decir, utilizan diferentes escalas para ser utilizados según las necesidades y el lugar de procedencia.

Existen diferentes formas en la que el calor se transmite, es decir se transfiere de un lugar a otro, de un material a otro. Dependiendo del medio al que se transfieren es el tipo de mecanismo.

(4)PRESENTACION

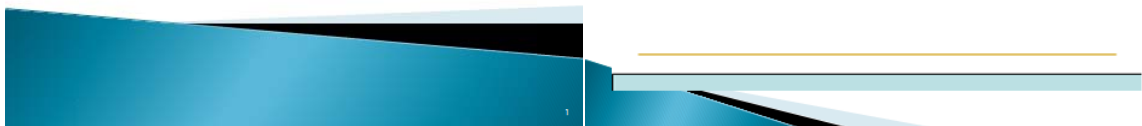
OBJETIVO: El alumno debe conocer las definiciones científicas de los conceptos vistos previamente, así como las relaciones entre ellos.

CALOR Y TEMPERATURA

CALOR 1
TEMPERATURA

← CALOR Y TEMPERATURA

- ← [Modelo cinético](#)
- ← [Medición de la temperatura](#)
- ← [Tipos de termómetros](#)



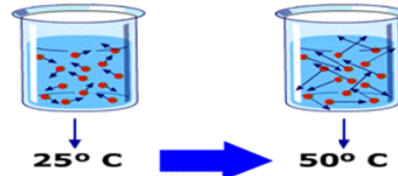
MODELO CINÉTICO

CINÉTICO = MOVIMIENTO



MODELO CINÉTICO

En un vaso de agua...

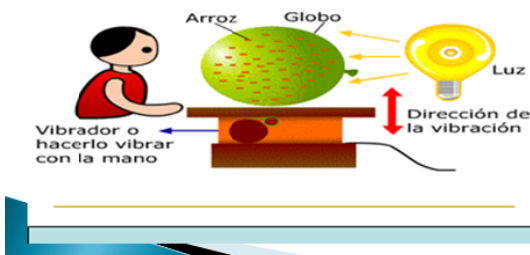


Todas las partículas que la componen están en continuo movimiento.

MODELO CINÉTICO

Un experimento...

Observación



TEMPERATURA

¿Cómo se define?

¿Qué es la temperatura?

¿Cómo y con qué se mide?

¿Cómo se relaciona con el calor?

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

¿Cómo se mide la temperatura?

↓

Celcius



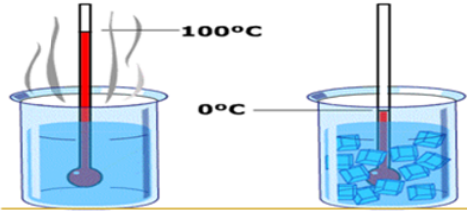
Sueco
(1701-1744)

Fácil, con el agua.

Se congela a los 0°C y hierve a los 100°C

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

Agua hirviendo Hielo fundiéndose



100°C


0°C

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

¿Cómo se mide la temperatura?

↓

Kelvin



Inglés
(1842-1907)

Fácil, con la materia

0 K es la temperatura más baja que puede alcanzar la materia.

¿Qué son la superconductividad y la súper fluidez?

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

¿Cómo se mide la temperatura?

↓

Fahrenheit



Alemán
(1686-1736)

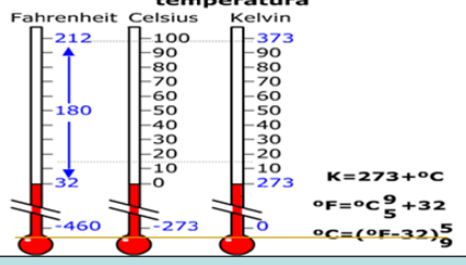
Fácil, con una mezcla de agua y amoníaco

Se congela a los 32°F y hierve a 212°F

¿Qué es la sensación térmica?

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

Transformación de escalas de temperatura



Fahrenheit Celsius Kelvin

212 100 373

90 90

80 80

70 70

60 60

50 50

40 40

30 30

20 20

10 10

0 0

273

0

$K = 273 + ^\circ C$

$^{\circ}F = ^{\circ}C \cdot \frac{9}{5} + 32$

$^{\circ}C = \frac{(^{\circ}F - 32)}{5} \cdot 5$

TIPOS DE TERMÓMETROS



El líquido se expande y sube

Se entrega CALOR

MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

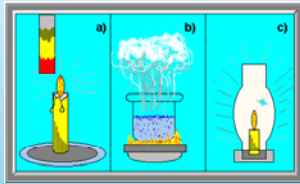
► La **conducción de calor** es un mecanismo de transferencia de calor entre dos sistemas basado en el contacto directo de sus **partículas** sin flujo neto de materia y que tiende a igualar la **temperatura** dentro de un cuerpo y entre diferentes cuerpos en contacto por medio de ondas

b) La **convección** es una de las tres formas de **transferencia de calor** y se caracteriza porque se produce por intermedio de un **fluido** (aire, agua) o sólido finamente molido, que transporta el calor entre zonas con diferentes **temperaturas**. La **convección** se produce únicamente por medio de materiales **fluidos**.

13

14

C) La Radiación es la propagación del calor por medio de ondas electromagnéticas esparcidas, incluso en el vacío a una velocidad de 300,000 km/s



15

(5)ACTIVIDAD INTEGRADORA

OBJETIVO: Que el alumno después de las experiencias vividas, logre ordenar y estructurar sus conocimientos, de forma que sirvan de base para la adquisición de nuevos y más elaborados conocimientos.

MATERIALES:

- Fichas bibliográficas
- Marcadores
- Bola de estambre

PROCEDIMIENTO PREVIO:

- Elaboración con fichas de una serie de los conceptos vistos (sin título): Calor, temperatura, termómetro y sus tipos, escalas termométricas (Celsius, Fahrenheit, Kelvin) y métodos de transmisión de calor (radiación, conducción y convección).
- Salir del salón.
- Escoger 2 alumnos al azar.
- El resto del grupo se colocará en círculo.

PROCEDIMIENTO:

1. El juego consiste en que en cada turno se lanza la bola de estambre al alumno que contestará identificando los conceptos, en caso de no saber, pasará la bola de estambre quedándose sosteniendo en extremo que le toca, en caso de contestar correctamente sólo pasará la bola de estambre, quedando así fuera de la telaraña que se formará.
2. Los moderadores serán los dos alumnos que están fuera del círculo general.
3. El juego termina, cuando se acaben las fichas o cuando sean más los alumnos en la telaraña que fuera de ella.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

EVALUACIÓN

EVIDENCIAS

A) DESEMPEÑO

El termómetro será considerado para su evaluación, porque al elaborarlo, el alumno, además de aplicar conocimientos y destrezas, él inventará una escala termométrica, con sus conversiones a las escalas ya conocidas y aceptadas a nivel científico.

B) PRODUCTO

Se considerarán en este rubro, la presentación de sus anotaciones en el diario de actividades, los ejercicios de CONVERSIONES DE ESCALAS TERMOMÉTRICAS resueltos correctamente, además de considerarse su respuesta en la actividad integradora.

C) CONOCIMIENTO

Presentación de un informe desarrollado por el alumno y guiado por el docente con preguntas sobre los temas, enfatizando su presencia en la vida cotidiana, incluyendo ejemplos de experiencias propias.

EJERCICIOS RELACIONADOS (proceso de mecanización)

CONVERSIONES CON LAS ESCALAS TERMOMÉTRICAS:

Ejemplos:

A los siguientes valores de temperatura, ha que convertirlos a la escala que se indica:

-12°C a °F

$$^{\circ}F = \frac{9}{5}^{\circ}C + 32$$

Sustituyendo en la formula:

$$^{\circ}F = \frac{9}{5}(-12) + 32 = \frac{-108}{5} + 32 = 10.4$$

42°C a K

$$K = 273 + ^{\circ}C$$

Sustituyendo en la formula:

$$K = 273 + 42 = 315$$

Problemas propuestos:

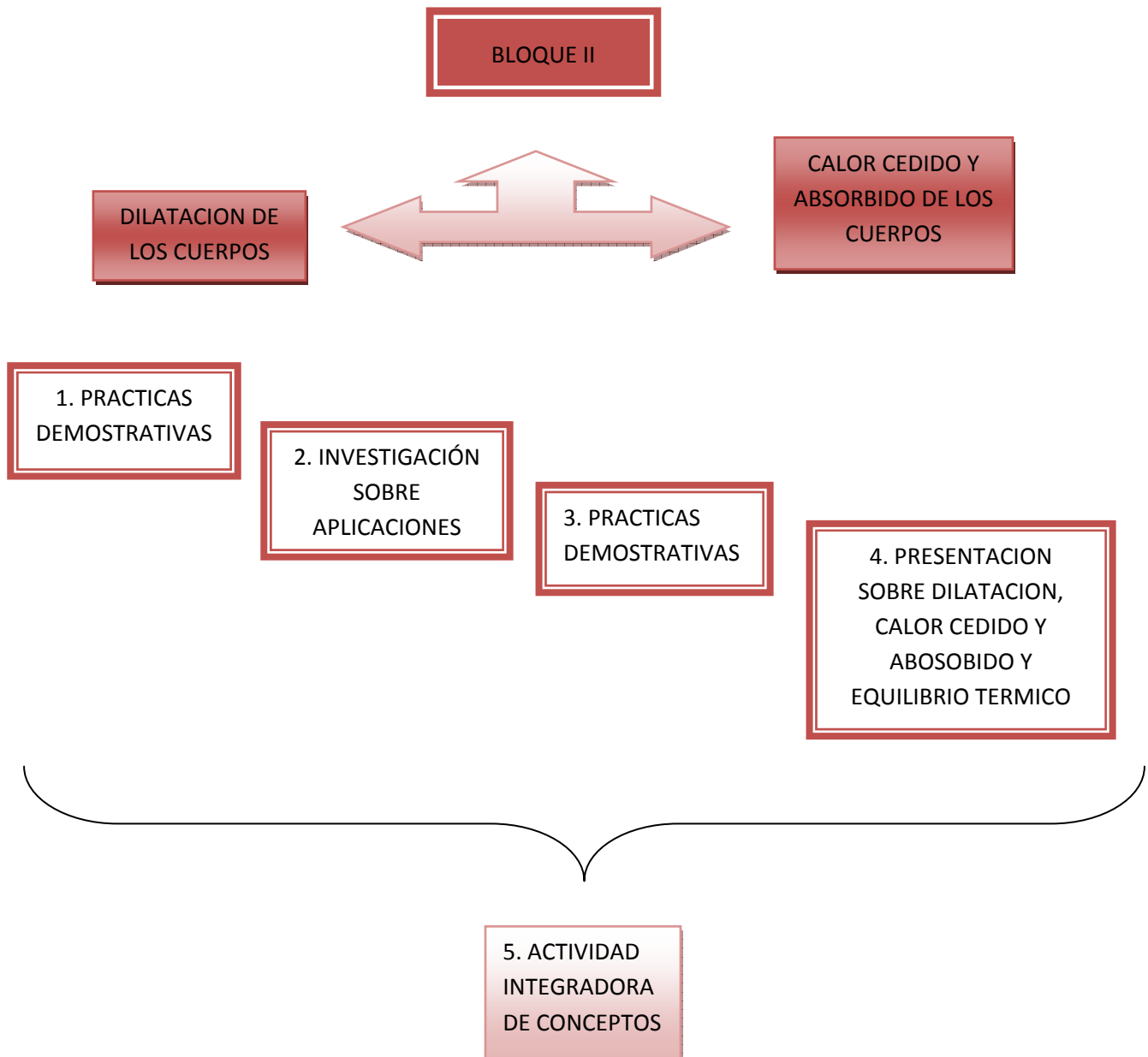
- 1) 25°C a °F
- 2) 25°C a K
- 3) -2°C a °F
- 4) -2°C a K
- 5) 50°F a °C
- 6) 50°F a K
- 7) 150°C a °F
- 8) 0K a °C
- 9) 273K a °C
- 10) 0°C a °F
- 11) 50°C a K
- 12) 120°C a K

- 13) 380K a °C
- 14) 210K a °C
- 15) 60°C a °F
- 16) 98°C a °F
- 17) 50°F a °C
- 18) 130°F a °C

3. DESARROLLO DEL SEGUNDO BLOQUE

SECUENCIA DIDACTICA:

A partir de este momento: el alumno debe continuar con su diario de actividades, donde registrará tanto sus experiencias como sus aprendizajes.



La figura muestra como se encuentran ordenadas las actividades, para completar el Bloque II y abarcar los temas de este.

PROPOSITOS DE LAS ACTIVIDADES

- ✓ Utilizando tres prácticas demostrativas continuas (1): Los alumnos se darán cuenta de que el calor afecta a la materia en sus diferentes estados.
- ✓ Utilizando los recursos a su alcance, realizarán una investigación (2) de la necesidad de conocer las características y/o reacciones de los materiales ante la presencia de menor o mayor cantidad del calor.
- ✓ Utilizando diferentes sustancias (3): El alumno observará como los materiales según su composición pueden o no almacenar el calor, además de identificar el proceso que sufren al ponerse en contacto con otros.
- ✓ Utilizando los recursos disponibles, elaborar una presentación (4): Donde el alumno conozca la forma en la que se hacen los cálculos de los tipos de dilatación, la capacidad calorífica de los cuerpos y el equilibrio térmico.
- ✓ Utilizando una técnica didáctica (5): El alumno relacionará las actividades realizadas previamente, para así conceptualizar de manera sencilla lo vivido.

ACTIVIDADES

(1) PRACTICAS DEMOSTRATIVAS

OBJETIVO: Que el alumno reafirme sus conocimientos, sobre calor e introducirlo hacia nuevos como son dilatación y equilibrio térmico, donde observará la forma en la que el aumento o disminución del calor, afecta a la materia en sus tres estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso).

MATERIAL:

- Un clip
- Un clavo
- Una fuente de calor
- Un recipiente con hielo
- Un globo
- Un frasco vacío de refresco de vidrio
- Un matraz
- Agua
- Un soporte universal
- Vasos de precipitados
- Termómetro
- Esfera de hierro
- Paño de franela
- Pinzas de sujeción

PROCEDIMIENTO PREVIO:

1. Se coloca el globo en la “boca” de la botella.
2. Se coloca agua dentro del matraz y se marca el nivel.

PROCEDIMIENTO:

1. Endereza uno de los extremos del clip.
2. Con una pinza se toma el extremo y se hace un bucle de dos o tres vueltas alrededor del clavo. (Como se muestra en la figura). El clavo tiene que pasar exactamente por el bucle.
3. Se toma la cabeza del clavo con la pinza y se acerca la punta a la llama de la fuente de calor.
4. Cuando el clavo esté al rojo vivo se trata de hacer pasar la punta por el bucle.



¿Qué sucede?

¿Por qué?

5. A continuación, nuevamente se “calienta” el clavo.
6. Se coloca dentro del recipiente con hielos y se espera unos segundos.
7. Nuevamente se introduce el clavo dentro del resorte.

¿Qué sucede?

¿A qué se debe?

8. El frasco con el globo se coloca en el soporte para que pueda ser calentado con la fuente de calor.

¿Qué le sucede al globo?

9. Después se coloca el frasco en el recipiente con hielos.

¿Qué le sucede al globo?

¿A qué se debe?

10. Sobre el soporte se coloca el matraz con agua donde la fuente de calor le toque directamente la base de éste.
11. Después de unos minutos y antes de que empiece a hervir.

¿Qué se observa?

¿Por qué?

12. Se vacía agua en uno de los vasos de precipitados.

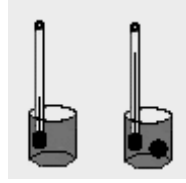


Figura que representa el proceso a desarrollar.

13. Se mide su temperatura y se anota.

14. Se toma la esfera de hierro, y se deja caer en el vaso de precipitados anterior, nuevamente se mide su temperatura y se toma nota.

¿Se detecta alguna variación de temperatura?

¿A qué se debe?

15. Con un paño, se seca la esfera de hierro.

16. Se sujeta con una pinza, se calienta con la llama del mechero y se introduce la esfera lentamente en el agua.

17. Se toma nuevamente la temperatura del agua con el termómetro y se anota su valor.

¿Ha variado la temperatura del agua?

¿Ha variado la temperatura de la esfera?

¿Cómo son ahora sus temperaturas?

Explique el motivo de esa reacción.

PARA RECORDAR...

La temperatura del agua aumenta mientras la temperatura de la esfera disminuye, hasta alcanzar ambos el mismo valor.

Diremos que la temperatura de ambos cuerpos: agua y esfera, es la misma, han alcanzado el equilibrio térmico.

El cuerpo que tiene mayor temperatura (la esfera) ha cedido energía al cuerpo que posee menor temperatura (el agua).

Los objetos, que llevan suficiente tiempo en el mismo sitio, han tenido tiempo de intercambiar energía entre ellos y el entorno que les rodea hasta alcanzar la misma temperatura. Han alcanzado el equilibrio térmico.

Se ha visto que una esfera a elevada temperatura aumenta la temperatura del agua. Pero ahora se sabe que la temperatura de un cuerpo puede ser aumentada o disminuida de formas muy diferentes. Se puede aumentar la temperatura golpeando el objeto, frotándolo, doblándolo, exponiéndolo al sol, etc.

La temperatura del objeto aumenta cuando recibe energía.

La temperatura del objeto disminuye cuando pierde ó cede energía.

Los cuerpos que tienen mayor temperatura ceden energía a los cuerpos que tienen menor temperatura.

Al proceso por el que tiene lugar la transferencia de energía entre cuerpos que se encuentran a distinta temperatura, es llamado por los físicos calor.

Todos los materiales resienten la presencia del calor; ya sean sólidos, líquidos o gaseosos, y sufren un cambio ante su presencia o ausencia, en caso de aumentar el calor del cuerpo, es decir, elevando su temperatura, los materiales aumentan su volumen, a esto se le llama dilatación, en caso contrario, al disminuir su temperatura, el volumen disminuye, esto se llama contracción.

(2) INVESTIGACION

OBJETIVO: El alumno debe identificar la importancia del conocimiento de las reacciones que tiene la materia al estar en contacto con el calor, o al estar ausente ese tipo de manifestación energética.

PROCEDIMIENTO:

Con el uso de los recursos bibliográficos y/o tecnológicos, se debe realizar una investigación, en donde, se conozca la aplicación de este conocimiento sobre los materiales, es decir, como se aprovecha la dilatación y/o contracción en la vida cotidiana.

(3)PRACTICAS DEMOSTRATIVAS

OBJETIVO:

El alumno apreciará como los materiales, según su composición, pueden almacenar energía calorífica.

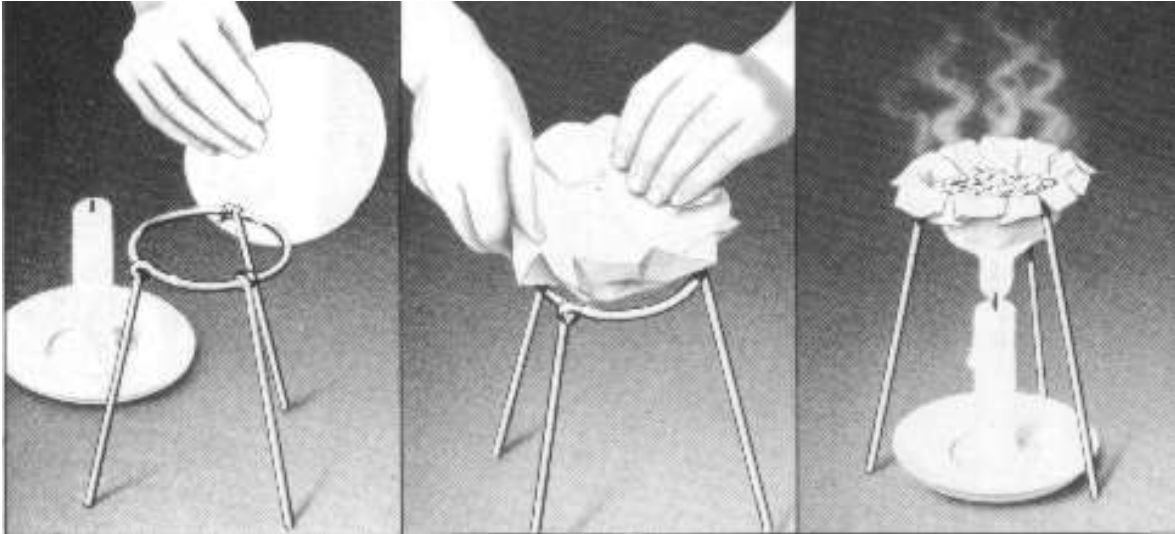
MATERIAL:

- Hoja de papel
- Cinta adhesiva
- Dos pinzas para tubo de ensayo o para crisol
- Agua
- Fuente de calor
- Un recipiente para calentar el agua
- Estufa o mechero y gas o una parrilla eléctrica
- Un termómetro de -10°C a 120°C
- Una probeta graduada o una balanza
- Dos vasos de precipitados
- Un agitador
- Base soporte
- Barra
- Un trozo de hierro pequeño

PROCEDIMIENTO:

1. Con una hoja de papel se hace un recipiente mediante dobleces o usando la cinta adhesiva.
2. Se llena hasta la mitad o un poco más con agua el recipiente de papel y se pone a calentar sosteniéndolo con las pinzas.

¿Por qué se puede calentar el agua sin que se quemé el papel?



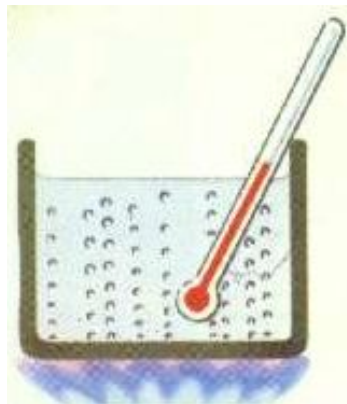
La figura esquematiza lo realizado en los pasos 1 y 2.

3. Se coloca una cierta cantidad de agua (usando la balanza o la probeta, un mililitro de agua pesa aproximadamente un gramo) en el recipiente y se mide su temperatura.
4. Se pone a calentar el agua un cierto tiempo o hasta que llegue a la ebullición y medir su temperatura.
5. Se anotan las observaciones.

¿Qué ocurrió con la temperatura del agua?

¿Varió?

¿Por qué?



La figura ilustra al termómetro inmerso en el recipiente con agua.

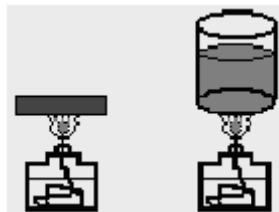
6. Se vacían 125 g de agua en cada uno de los vasos de precipitado.

7. Se mide la temperatura y se toma nota.
8. Se calienta uno de ellos hasta unos 70°C.
9. Se anota la lectura del termómetro.
10. Se vierte el agua de más temperatura en el vaso de menos temperatura.
11. Se agita y mide nuevamente la temperatura.

¿Qué sucedió?

¿Cómo fue?

¿Por qué?



El esquema representa los pasos 12, 13 y 14 del procedimiento

12. Después de calentar, durante el mismo tiempo, un trozo de hierro y una masa igual de agua.
13. Al retirarse el agua del fuego se toma la temperatura.
14. Al retirarse el trozo de hierro con unas pinzas, se coloca dentro un recipiente con agua, al cual previamente se haya tomado su temperatura.
15. Se toma nuevamente la temperatura, para conocer la temperatura que alcanzó el hierro.

¿Cuál de los dos (hierro, agua) alcanza mayor temperatura?

¿Por qué?

PARA RECORDAR...

La capacidad calorífica del agua es muy grande, en comparación del papel.

Si se ponen en contacto dos sistemas con diferente temperatura, el que está a mayor temperatura cede energía interna al otro. Ésta se transmite en forma de calor. El proceso se mantiene hasta que se igualan las temperaturas, entonces, se ha alcanzado el equilibrio térmico.

Equilibrio térmico es la igualdad de temperaturas que se produce al poner en contacto dos sistemas a distinta temperatura.

A partir de la experiencia se sabe que al calentar durante el mismo tiempo un trozo de hierro y una misma masa de agua, el hierro alcanza una temperatura superior.

Se comprobó que lo anterior al introducir el hierro en el agua, ya que la temperatura de ésta se eleva.

De este modo se pudo corroborar que el incremento de temperatura de una sustancia no solo depende de su masa, sino también de su naturaleza. El factor que representa dicha naturaleza se denomina calor específico.

Para relacionar la energía transferida a una sustancia con el incremento de temperatura que se produce en la misma, se utiliza la siguiente expresión:

$$Q = ce m \Delta T$$

DONDE:

Q = Energía transferida (Calor) (Caloría, cal)

Ce = Calor Específico del material (Cal/g °C)

m= masa del objeto (g)

ΔT= Cambio de temperatura (°C)

No se debe olvidar, que calor es el proceso por el que se transfiere energía entre cuerpos a diferente temperatura. Calor no es una forma de energía.

Consecuentemente, Q, en la expresión anterior, representa una medida de la energía transferida entre cuerpos a diferente temperatura.

El calor específico queda así definido ($ce = Q/m \Delta T$) como la energía que hay que suministrar a 1 g de una sustancia para incrementar 1 grado centígrado su temperatura.

El calor específico es una propiedad característica de cada sustancia.

De nuevo aparece un parámetro intensivo, es decir, una magnitud que no depende de la masa sino de la naturaleza de la sustancia.

Si se toma como ejemplo el agua, a un gramo de la misma se ha de suministrarle una determinada cantidad de energía para que su temperatura se eleve 1°C. A esta cantidad de energía se le denominará **caloría**. En este caso, el valor del calor específico del agua es $ce = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$.

Si el calor, en la expresión anterior, da una medida de la energía transferida entre cuerpos a diferente temperatura y la unidad de energía recomendada en el sistema internacional es el **Joule** (J), se utilizará esta unidad a partir de ahora. Joule estableció la equivalencia entre la caloría y el Joule en lo que se denominó **equivalente mecánico del calor**

$$1 \text{ cal} = 4.186 \text{ J}$$

El Sistema Internacional de Unidades recomienda utilizar para el calor específico el $\text{J/kg } ^\circ\text{C}$, de modo que el calor específico del agua expresado en dichas unidades es: $ce = 4.186 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$

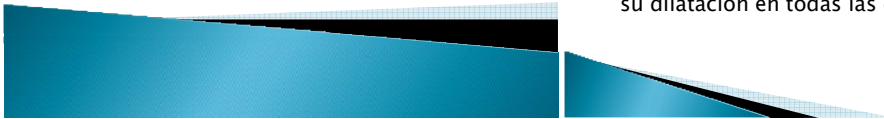
(4)PRESENTACION DE TEMAS

OBJETIVO: El alumno debe conocer las definiciones científicas de los conceptos vistos previamente, así mismo la forma de calcularlos, para su utilización y aprovechamiento

DILATACION

DEFINICIÓN

- La dilatación de los sólidos con el aumento de la temperatura ocurre porque aumenta la energía térmica y esto hace que aumente las vibraciones de los átomos y moléculas que forman el cuerpo, haciendo que pase a posiciones de equilibrio más alejadas que las originales. Este alejamiento mayor de los átomos y de las moléculas del sólido produce su dilatación en todas las direcciones.

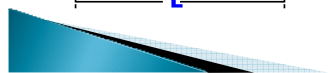


Dilatación Lineal:

- La experiencia muestra que los sólidos se dilatan cuando se calientan y se contraen cuando se enfrían. **La dilatación y la contracción** ocurren en tres (3) dimensiones: **largo, ancho y alto.**

- Es aquella en la que predomina **la variación en una (1) dimensión** de un cuerpo, es decir: el largo. **Ejemplo:** dilatación en hilos, varillas y barras.

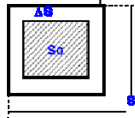
$$L_f = L_0[1 + \alpha_L(T_f - T_0)]$$



Dilatación Superficial

- Es aquella en la que predomina **la variación en dos (2) dimensiones** de un cuerpo, es decir: **el largo y el ancho.**

$$A_f = A_0(1 + \beta \Delta T)$$



Dilatación cúbica:

- Es aquella en la que predomina **la variación en tres (3) dimensiones** de un cuerpo, es decir: el largo, el ancho y el alto.

$$V_f = V_0(1 + \gamma \Delta T)$$



Ejemplo de dilatación lineal

A una temperatura de 15°C una varilla de hierro tiene una longitud de 5 metros. ¿cuál será su longitud al aumentar la temperatura a 25 °C?

Datos $\alpha_{Fe} = 11.7 \times 10^{-6}$ $L_f = L_0[1 + \alpha (T_f - T_0)]$
 $L_0 = 5 \text{ m}$
 $T_0 = 15^\circ \text{C}$
 $L_f = 5 \text{ m}[1 + 11.7 \times 10^{-6} \text{C}^{-1} (25^\circ \text{C} - 15^\circ \text{C})]$

$T_f = 25^\circ \text{C}$ $L_f = 5.000585 \text{ metros}$ por lo que...
 $L_f = ?$ **se dilató 0.000585 m**



Ejemplo de dilatación superficial

Una plancha de acero tiene dimensiones 4x6 m a 10°C. Si se calienta a 68°C. ¿Cuál será su incremento de superficie?

Datos $\beta_{acero} = 2(0.000011)$ $A_f = A_0(1 + \beta \Delta t)$
 $A_0 = (4 \times 6) = 24 \text{ m}^2$ $A_f = 24 \text{ m}^2[1 + 0.000022(58^\circ \text{C})]$
 $\Delta t = T_f - T_0 = 58^\circ \text{C}$ $A_f = 24.030624 \text{ m}^2$
 por lo que el cambio de superficie es...
 0.030624 metros = 30.624mm



Ejemplo de dilatación cúbica

Una barra de aluminio de 0.01m³ a 16°C, se calienta a 44°C. Calcular: a) ¿Cuál será el volumen final? b) ¿Cuál fue su dilatación cúbica?

Datos $\gamma = 67.2 \times 10^{-6} \text{C}^{-1}$ $V_f = V_0[1 + \beta (T_f - T_0)]$
 $V_0 = 0.01 \text{ m}^3$
 $T_0 = 16^\circ \text{C}$
 $V_f = 0.01 \text{ m}^3[1 + 67.2 \times 10^{-6} \text{C}^{-1} (44^\circ \text{C} - 16^\circ \text{C})]$

$T_f = 44^\circ \text{C}$
 a) $V_f = ?$ $V_f = 0.0100188 \text{ m}^3$
 b) $\Delta V = ?$
 $\Delta V = V_f - V_0 = 0.0100188 \text{ m}^3 - 0.01 \text{ m}^3 = 1.88 \times 10^{-5} \text{ m}^3$



Capacidad calorífica

Es la relación existente entre la cantidad de calor ΔQ que recibe y su correspondiente elevación de temperatura ΔT (Capacidad térmica)



Calor Especifico

Es el calor que se necesita para incrementar la temperatura de una unidad de masa de una sustancia cualquiera en un grado Celsius.

$$C_e = Q / m \Delta T$$

$$C_e = Q / m (T_f - T_0)$$



Ejemplo

Determina la cantidad de calor que debes suministrar para elevar la temperatura de 600gr de agua desde 20°C hasta 85°C

Datos $M = 600 \text{ gr}$ $Q = m C_e (T_f - T_0)$
 $T_0 = 20^\circ \text{C}$ $Q = (600 \text{ gr})(1 \text{ cal/g } ^\circ \text{C})(85^\circ \text{C} - 20^\circ \text{C})$
 $T_f = 85^\circ \text{C}$ $Q = 39,000 \text{ cal}$
 $C_{e(\text{agua})} = 1 \text{ cal/g } ^\circ \text{C}$



Calor cedido y absorbido

Cuando un cuerpo caliente se pone en contacto con uno frío existe un intercambio de energía calorífica del cuerpo caliente al frío hasta que igualan su temperatura. En un intercambio de calor, la cantidad del mismo permanece constante pues el calor transmitido por uno o mas objetos calientes será el que reciba uno o mas objetos fríos. esto da origen a la ley de intercambio de calor que dice: "en cualquier intercambio de efectuado el calor cedido es igual al absorbido".

calor cedido = calor absorbido



Ejemplo

Se introducen 140gr de una aleación a una temperatura de 93°C en un calorímetro de aluminio de 50gr que contiene 200gr de agua a 20°C. Después de agitarla la temperatura es de 24°C. Determina el Calor específico de la aleación.

Datos $M_{aleac} = 140 \text{ g}$ $Q_{aleac} = Q_{Al} + Q_{agua}$
 $T_{aleac} = 93^\circ \text{C}$
 $m_{Al} = 50 \text{ g}$
 $(140)C_e(24-93) = (50)(0.217)(24-20) + (200)(1)(24-20)$
 $C_{eAl} = 0.217 \text{ cal/g } ^\circ \text{C}$ $C_e = \frac{843.4}{9660} = 0.0873 \text{ cal/g } ^\circ \text{C}$
 $T_f = 24^\circ \text{C}$
 $T_0 = 20^\circ \text{C}$
 $M_{agua} = 200 \text{ g}$
 $C_{eagua} = 1 \text{ cal/g } ^\circ \text{C}$



(5)ACTIVIDAD INTEGRADORA

Objetivo: Con la finalidad de que los conceptos adquiridos de manera práctica en las actividades anteriores, sean utilizados y manejados por el alumno, se plantea la elaboración de un **mapa conceptual**.

MATERIAL:

- Cartulinas de colores
- Pegamento
- Marcadores
- Hoja rotafolio o papel revolución

PROCEDIMIENTO PREVIO:

1. Se elaboran unas fichas con cartulina (de preferencia de color blanco), con los nombres de los conceptos vistos, complementando con otros manejados intrínsecamente en las prácticas.
2. Se elaboran otras fichas con cartulina de colores, donde se escriben las definiciones de los conceptos anteriores.
3. Además con cartulinas de colores fosforescentes se elaboran unas flechas para completar las relaciones entre conceptos para un mapa conceptual.

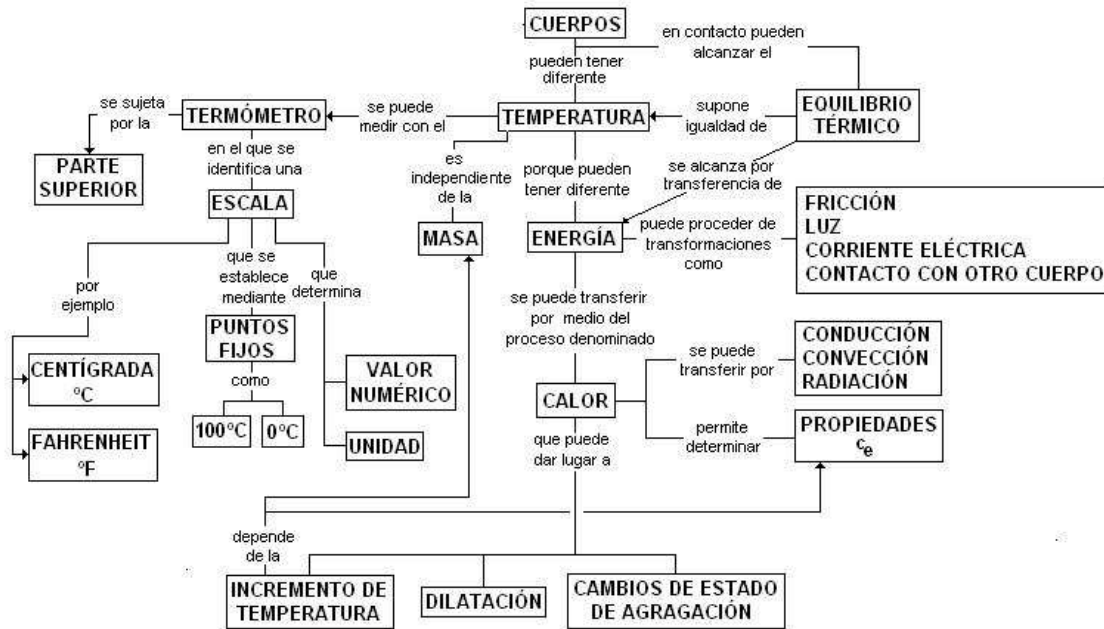
NOTA: Para este trabajo se considera el tamaño de los grupos con los que se va a realizar la actividad, en caso de grupos numerosos, se divide al grupo en equipos de máximo 5 elementos, a los cuales se les entregará un juego del siguiente material, en caso de ser pequeño se puede trabajar grupalmente.

PROCEDIMIENTO:

1. A cada uno de los equipos se les entrega un juego con los recortes de cartulinas y una hoja de papel rotafolio o papel revolución.
2. Se proporciona el material, con que se cuenta para elaborar un mapa conceptual.

3. Los conceptos y sus relaciones serán indicadas dentro del papel rotafolio.

El esquema aproximado de la relación de los conceptos se presenta a continuación:



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

EVALUACION

EVIDENCIAS

A) DESEMPEÑO

La investigación sobre las aplicaciones de los conocimientos, y sobre las reacciones de la materia ante la presencia del calor, mencionada anteriormente.

B) PRODUCTO

La presentación de sus anotaciones del diario de actividades y la resolución correcta de los ejercicios propuestos relacionados con los temas.

C) CONOCIMIENTO

La actividad integradora, además de su presentación grupal dará fe del conocimiento adquirido.

EJERCICIOS RELACIONADOS (proceso de mecanización)

1. La longitud de un cable de Aluminio es de 30 m a 20°C. Sabiendo que el cable es calentado hasta 60°C y su coeficiente de dilatación lineal es de $24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Determine: a) la longitud final del cable y b) la dilatación del cable.
2. Una barra de hierro de 10 cm de longitud está a 0°C; sabiendo que el valor de α es de $12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Calcular: a) La L_f de la barra y la ΔL a 20 °C; y b) La L_f de la barra a -30°C.
3. La longitud de un cable de Acero es de 40 m a 22°C. Determine su longitud en un día en que la temperatura es de 34°C, sabiendo que el coeficiente de dilatación lineal del Acero es igual a $11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
4. Una barra de Hierro a 20°C se introduce en un horno cuya temperatura se desea determinar. El alargamiento sufrido por la barra es un centésimo de su longitud inicial. Determine la temperatura del horno, sabiéndose que el coeficiente de dilatación lineal del Hierro es de $11,8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
5. Una compuerta rectangular de Acero de 0.06 m^2 se forja a 350°C y se deja enfriar en un medio que permite reducir la temperatura hasta 24°C. ¿Cuánto cambia el área por el descenso de temperatura?
6. Una compañía de Aluminio ha recibido un pedido especial para la fabricación de lámina con dimensiones de 2 m x 3.45 m para un proceso de estampado a 0°C. Determina el área de trabajo disponible en la lámina considerando que se entrega en almacén a una temperatura de 28°C.
7. Un oleoducto de Acero tiene 1.500 m de longitud a una temperatura de 30°C. Sabiendo que: $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. ¿Cuál será su longitud a 10°C?
8. Un pedazo de caño de Cobre tiene 5m de longitud a 20°C. Si fuera calentado hasta una temperatura de 70°C, siendo: $\alpha_{\text{cobre}} = 17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. ¿En cuánto aumentaría su longitud?

9. En cuánto varía la longitud de un cable de Plomo de 100 m inicialmente a 20°C, cuando se lo calienta hasta 60°C, sabiendo que: $\alpha_{\text{plomo}} = 29 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
10. Un caño de Hierro por el cual circula vapor de Agua tiene 100 m de longitud. ¿Cuál es el espacio libre que debe ser previsto para su dilatación lineal, cuando la temperatura varíe de -10°C a 120°C? Sabiendo que: $\alpha_{\text{hierro}} = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
11. Un puente de Acero de una longitud de 1 Km a 20°C está localizado en una ciudad cuyo clima provoca una variación de la temperatura del puente entre 10°C en la época más fría y de 55°C en la época más calurosa. ¿Cuál será la variación de longitud del puente para esos extremos de temperatura? Se sabe que: $\alpha_{\text{acero}} = 11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
12. Una barra de Acero tiene una longitud de 2 m a 0°C y una de Aluminio 1.99 m a la misma temperatura. Si se calientan ambas hasta que tengan la misma longitud, ¿cuál debe ser la temperatura para que ocurra? Se sabe que: $\alpha_{\text{acero}} = 11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ y $\alpha_{\text{aluminio}} = 24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
13. Un pino cilíndrico de Acero debe ser colocado en una placa, de orificio 200 cm² del mismo material. A una temperatura de 0°C; el área de la sección transversal del pino es de 204 cm². ¿A qué temperatura debemos calentar la placa con orificio, sabiendo que el coeficiente de dilatación lineal del Acero es $12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ y que la placa está inicialmente a 0°C?
14. Una chapa de Zinc tiene un área de 6 m² a 16°C. Calcule su área a 36°C, sabiendo que el coeficiente de dilatación lineal del Zinc es de $27 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
15. Determine la temperatura en la cual una chapa de Cobre de área 10m² a 20°C adquiere el valor de 10.0056 m². Considere el coeficiente de dilatación superficial del Cobre es $34 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

16. Una chapa a 0°C tiene 2 m^2 de área. Al ser calentada a una temperatura de 50°C , su área aumenta 10 cm^2 . Determine el coeficiente de dilatación superficial del material del cual está formada la chapa.
17. Se tiene un disco de Cobre de 10 cm de radio a la temperatura de 100°C . ¿Cuál será el área del disco a la temperatura de 0°C ? Se sabe que: $\alpha_{\text{cobre}} = 17 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
18. Un cubo metálico tiene un volumen de 20 cm^3 a la temperatura de 15°C . Determine su volumen a la temperatura de 25°C , siendo el coeficiente de dilatación lineal del metal igual a $0.000022\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
19. Un recipiente de vidrio tiene a 10°C un volumen interno de 200 ml . Determine el aumento del volumen interno de ese recipiente cuando el mismo es calentado hasta 60°C . Se sabe que: $\gamma = 3 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
20. Un cuerpo metálico en forma de paralelepípedo tiene un volumen de 50 cm^3 a la temperatura de 20°C . Determine el volumen final y el aumento de volumen sufrido por el paralelepípedo cuando la temperatura sea 32°C . Se sabe que: $\alpha = 0.000022\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
21. Un vendedor de Nafta recibe en su tanque 2.000 l de nafta a 30°C . Sabiéndose que posteriormente vende toda la Nafta cuando la temperatura es de 20°C y que el coeficiente de dilatación volumétrica de la Nafta es de $1.1 \times 10^{-3}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. ¿Cuál es el perjuicio (en litros de nafta) que sufrió el vendedor?
22. ¿Cuál es el volumen de una esfera de Acero de 5 cm de radio a 0°C , cuando su temperatura sea de 50°C ? Sabiendo que: $\alpha_{\text{acero}} = 0.000012\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
23. Para determinar el Calor Especifico de un metal, se deja caer una muestra de 50 g a 95°C dentro de un recipiente con 250 g de agua a 17°C . Determina su valor si la temperatura final del sistema es de 20°C . $C_{\text{agua}} = 1\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$

24. 600 g de Hierro se encuentran a una temperatura de 20°C ¿Cuál será su temperatura final si se suministran 8000cal? ($C_{e\text{Hierro}}=0.113\text{cal/g } ^\circ\text{C}$).
25. ¿Qué cantidad de calor se necesita para suministrar a 500g de Agua para que eleve su temperatura de 10°C a 80°C?
26. Cuantas calorías se deben suministrar para que un trozo de Hierro de 0.3kg eleve su temperatura de 20°C a 100°C.
27. Un trozo de metal de 316.93g se pone a calentar hasta 90°C. Se introduce en un calorímetro de Aluminio cuya masa es de 150g que contiene 300g de agua a 18°C. Se agita la mezcla y la temperatura se aumenta hasta 25°C. ¿Cuál es el Calor específico del metal? ($C_{e\text{Al}}=0.217\text{cal/g } ^\circ\text{C}$).
28. Una barra de metal de 335.2g con una temperatura de 100°C se introduce en un calorímetro de Aluminio de 60g que contiene 450g de agua a 23°C. Se agita la mezcla y la temperatura se incrementa hasta 26°C. ¿Cuál es el calor específico del metal?
29. ¿Qué cantidad de calor se debe aplicar a un trozo de Plomo de 850g para que eleve su temperatura de 18°C a 120°C? ($C_{e\text{Plomo}}=0.031\text{cal/g } ^\circ\text{C}$).
30. La temperatura inicial de una barra de Aluminio de 3Kg es de 25°C. ¿Cuál será su temperatura final si al ser calentada recibe 12000 cal?
31. Determine el calor específico de una muestra metálica de 400g si al suministrarse 620 cal aumento su temperatura de 15°C a 65°C.
32. 2kg de agua se enfrían de 100°C a 15°C. ¿Qué cantidad de calor cedieron al ambiente?
33. Un calorímetro de Aluminio de 55g de masa contiene 300 g de Agua a una temperatura de 21°C. Si en él se introdujeron 160 g de una Aleación a 85°C. ¿Cuál es su calor específico si la temperatura se incrementó a 25°C?

V. CONCLUSION

Existen temas en los programas de estudios, que se dificultan para poder ser enseñados a los alumnos, aunque para el docente sean sencillos, no es lo mismo aprenderlo a enseñarlo.

Al dividir la unidad en dos bloques, se agrupan los contenidos afines para mejorar su relación temática y comprensión, así como para darles, al alumno y al maestro, la posibilidad de idear estrategias de reforzamiento en caso de no alcanzar los objetivos establecidos.

Dentro de cada bloque, la secuencia de actividades puede ser modificada, además de permitir la adecuación o introducción, tanto de otros materiales como de diferentes prácticas o dinámicas de reforzamiento según las habilidades, creatividad y gustos de cada docente. Con referencia a las actividades complementarias, se debe aclarar que no son rígidas u obligatorias, estas también son adaptables al medio escolar, normativa institucional y características docentes.

Algunas de las actividades desarrolladas en esta propuesta, ya han sido desarrolladas en clase, no con ese orden ni con esa estructuración, sino de forma aislada, dependiendo de las características de los grupos donde ha sido necesario implementarlas, obteniendo resultados diversos. La experiencia tanto con los módulos como con algunas de estas actividades, arrojan resultados favorables. El alumno responde en un inicio con apatía, porque no confía en hacerlo bien por sí mismo, por no creerse capaz de lograrlo con éxito; después de intentarlo, (en ocasiones con éxito, en otras no lo deseado) y de participar en el desarrollo de éstas, su desempeño escolar mejora, además de sus actitudes y disposición, tanto a la materia como al aprendizaje.

En un siguiente momento, sugiere modificaciones, a las prácticas como a las actividades de reforzamiento, además de idear nuevas experiencias, para lograr cumplir los objetivos planteados en ellas de otra manera, y así llegar a los mismos

resultados prácticos; todo lo anterior demuestra como el aprendizaje basado en la práctica, manipulación y descubrimiento, es motivante, tanto para el alumno como para el docente, creando un ambiente propenso a nuevos aprendizajes.

En el aspecto del rendimiento académico, se nota un avance positivo, no visible inmediatamente, además existe un cambio de actitud hacia la materia; la disposición se manifiesta de diferentes formas (participación, elaboración de tareas por sí mismo, asesorías a compañeros, entre otros). El alumno adquiere seguridad y confianza no solo en lo que sabe sino en lo que puede hacer, provocando a mediano y largo plazo un progreso académico.

Tal vez no en todos los alumnos se refleje en sus calificaciones los cambios positivos antes mencionados, por sus características personales, pero si se nota en la forma de relacionarse con sus compañeros, donde el respeto y la tolerancia están presentes. No debe de olvidarse que la materia de Física además de ser informativa debe de ser formativa, por lo que avances de esta índole no son ajenos a la educación científica.

Los aprendizajes están secuenciados de esa forma con la intención de que se construya poco a poco el conocimiento, al ritmo muy particular de cada alumno, a partir no solo de lo que sabe, de forma empírica o científica, y advertir que las manifestaciones de la ciencia se encuentran en todas partes; que el alumno se relaciona con ellas cotidianamente sin percibirlo y que además, él puede influir en ella, modificarla, transformarla así como cuestionarla; en beneficio de sí mismo y la sociedad, con un compromiso con la Naturaleza del Planeta.

El involucrarse el docente con los alumnos en una relación informal o de juego dirigido o planeado, asegura una mayor disposición por parte de los alumnos hacia la materia, su aprendizaje y su entorno; el docente a su vez además de elevar sus niveles de aprovechamiento mejora y coadyuva al desarrollo personal de sus alumnos, así como las relaciones interpersonales áulicas de manera positiva.

Todos los avances científicos han surgido de una necesidad o de una curiosidad; (un cuestionamiento) los alumnos, así como los creadores de nuestro estilo de vida, son humanos y tienen la capacidad de idear, de cuestionar, y conocer, entre muchas más. Este trabajo le brinda al DOCENTE una herramienta, para romper

paradigmas, esquemas, tradicionalismos, etc, en función del desarrollo intelectual y personal de sus alumnos, porque él puede influir en las mentes jóvenes de manera positiva y creativa.

“Todos hacemos ciencia”



VI. BIBLIOGRAFIA:

- Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Díaz Barriga Arceo, Revista Electrónica de Investigación Educativa Vol. 5, No. 2, 2003, 2
- Construir competencias desde la escuela .Perrenaud, Philippe Ediciones Noreste. J. C. Sáez Editor. Santiago. 2006, p. 5
- Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe, Autor: Axel Didriksson, Colaboradores*: Efraín Medina, Miguel Rojas Mix, Lincoln Bizzozero, Javier Pablo Hermo; 2008-mes2008.info
- El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud Víctor Hugo Dueñas R., Bact., M.Sc.* Colombia Médica Vol. 32 N° 4, 2001
- El enfoque de competencias en la educación ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? Ángel Díaz Barriga México 2006, Perfiles educativos vol. XXVIII, núm. 111, pp. 7-36
- Enseñanza de las Ciencias, 1994 “El concepto de energía en los libros de textos: de las concepciones previas a la propuesta de un nuevo Sublenguaje”. Michinel Machado, J.L. Y D'alessandro Martínez, Vol 12 (3), 369-380
- Enseñanza de las Ciencias. V.20, N.3 (2002) p.477-488. “Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza” Fernández, Isabel; Gil, Daniel; Carrascosa, Jaime; Cachapuz, Antonio; y Praia, Joao)
- Física 2, Jorge Díaz Velázquez, Bachillerato, ST Editorial, 2006
- Física General, Ing. Héctor Pérez Montiel, Publicaciones Cultural, Quinta Reimpresión, México, 2004 (p319-p338)
- <http://ddd.uab.cat/pub/edic/02124521v20n3p477.pdf>
- <http://www.cimav.edu.mx/data/files/posgrado/maestria-en-educacion-cientifica/01Antecedentes.pdf>
- http://www.reforma-iems.sems.gob.mx/wb/riems/los_cuatro_pilares_de_la_reforma

- La evaluación de competencias en el ABP y el papel del portafolio. Francisco Bermejo, María José Pedraja Linares, El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria / coord. por Julia García Sevilla, 2008, ISBN 978-84-8371-778-3, pags. 91-111
- La Planificación educativa, Esequiel E. A, p.7,8
- Ley Estatal de Educación
- Los libros de texto y las ideas alternativas sobre la energía del alumnado de primer ciclo de educación secundaria obligatoria. Carlos Bañas Vicente Mellado y Constantino Ruiz, v. 21, n. 3: p. 296-312, 2004
- Los simuladores educativos, una potente herramienta de aprendizaje, Publicado por Emilio Márquez en Usos y costumbres el 15 Mayo 2009, emiliomarquez.com
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012
- UNESCO (Informe Mundial sobre Educación, 1998)
- Universidad de Santiago de Chile - departamento de Física - <http://fisicageneral.usach.cl> <http://lefmvespertino.usach.cl> 01/09/2006 Jorge Lay Gajardo jlay@usach.cl 3
- www.fisicanet.com
- www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r8376.PPT
- www.redescolar.com/contenidos/aprendizaje.html
- www.sems.gob.mx
- www.studygs.net/espanol/pbl.htm