



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 094 DF CENTRO

COMO HACER QUE LOS ALUMNOS DE CUARTO GRADO
OBTENGAN UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO CON EL
TEMA CALOR Y TEMPERATURA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADA EN
EDUCACIÓN PRIMARIA

P R E S E N T A :

IRMA VITE BARRON

ASESORA: MARIA DE JESÚS DE LA RIVA LARA

MEXICO D.F.

2004

INDICE

Introducción.....	1
-------------------	---

CAPITULO I

Así es Valle de Chalco.....	3
Escuela.....	6
Planteamiento del problema y Objetivos.....	7
Planes y programas.....	8
Libro para el maestro.....	11

CAPITULO II

Perspectiva pedagógica.....	12
Desarrollo intelectual del niño.....	13
Periodos lógicos avanzados.....	14
Ideas previas de los niños.....	15
Ideas previas en la enseñanza de la ciencia y características de las ideas previas.....	16
La función de las ideas previas en el salón de clase.....	17
Pedagogía constructivista.....	18

CAPITULO III

Como se puede enseñar Ciencias Naturales.....	22
La ciencia.....	24
La física e Historia de la física.....	25
Divisiones de la física y Construcción del conocimiento en física.....	26
Desarrollo histórico del concepto Calor y Temperatura.....	27
Diferencia entre Calor y Temperatura.....	29

Escalas de temperatura.....	30
Punto de fusión y ebullición factores que lo modifican y Punto de ebullición.....	32
El calor como energía en tránsito.....	33
Dilatación de los sólidos, dilatación de los gases y mecanismos de transmisión del calor..	34
Aplicación de los estudios sobre el calor.....	36

CAPITULO IV

Sugerencias didácticas.....	37
Escala termométrica.....	39
Elaboración de un termómetro,	40
Cambios de temperatura, Efectos del calor, Banda caliente.....	41
Frío o caliente	42
El calor que absorben los colores.....	43
Conclusiones.....	45

BIBLIOGRAFIA	46
---------------------------	----

ANEXOS	48
---------------------	----

INTRODUCCIÓN

A través de la enseñanza de las Ciencias Naturales se pretende estimular la curiosidad de los alumnos y acercarlos a una serie de nociones científicas que les permita comprender el mundo que los rodea y propiciarlos al estudio de las ciencias, ya que la ciencia y el uso de ella han llevado a la humanidad a comprender, explicar y transformar el mundo.

Este trabajo pretende aportar algunas sugerencias útiles para la tarea de los maestros tomando en cuenta la importancia que tiene, es necesario involucrar y motivar a los alumnos por que tienen dificultades para captar algunos aspectos de la concepción científica del Calor y Temperatura por tal motivo es necesario promover su enseñanza, sabemos que para llevar acabo nuestra práctica docente no existen recetas y que el desempeño de nuestra labor en los grupos conlleva además del dominio de la materia y la práctica, mucha creatividad.

La estructura del trabajo comprende cuatro capítulos y un anexo: En él capítulo uno se da una breve reseña histórica de cómo es Valle de Chalco, las características de la escuela, los objetivos que pretendo en el presente trabajo y los planes y programas a nivel primaria.

En él capítulo dos contiene información sobre el desarrollo y aprendizaje del niño retomando las teorías de Jean Piaget, la importancia que tienen las ideas previas dentro del aula y los elementos principales de la pedagogía constructivista de Cesar Coll.

En él capítulo tres se habla acerca de la importancia que tiene la enseñanza de las Ciencias Naturales, otro aspecto que se retoma es la forma en como explicar los fenómenos naturales a partir de la ciencia y el uso de ella, apoyada por los conceptos de la física.

En él capítulo cuatro se describe algunas sugerencias didácticas para orientar las actividades experimentales de los alumnos utilizando materiales y objetos comúnmente manejados por ellos, donde manifestaron sus habilidades e inquietudes y se preguntaron él por que ocurren las cosas.

En los anexos se presentan recomendaciones generales para la elaboración de experimentos y una serie de fotografías donde los alumnos fueron elaborando varios experimentos y ellos mismos manipularon el material, exploraron y comprobaron que iba sucediendo con cada uno de ellos, se agrega un cuento donde los alumnos mostraron su creatividad e imaginación para su elaboración, participaron tanto la profesora como todos los alumnos de cuarto grado.

CAPITULO I

Así es Valle de Chalco

Ubicación: Es de suma importancia que el maestro conozca las características socioeconómicas, culturales y políticas de su comunidad por que esto le permitirá tener una visión en donde se desenvuelven nuestros alumnos y conocer la vinculación que existe entre la comunidad y la escuela.

Valle de Chalco Solidaridad se encuentra ubicado al Sur oriente de la ciudad de México, este lugar cuenta con una población ampliamente provinciana en un ochenta por ciento y un veinte por ciento de inmigrantes del Distrito Federal, actualmente cuenta con 65 Preescolares públicos y privados, 91 Primarias, 45 Secundarias, 7 Bachilleratos, Preparatorias o escuelas Técnicas (CBTIS, CECYT) 4 escuelas de Computación, Centros de Capacitación para Adultos, se han creado dos bibliotecas actualizadas una casa de Cultura (no están cerca de la institución) ya que la población estudiantil demanda una educación de primer nivel para así asegurar un buen futuro y poder elevar su nivel socioeconómico y cultural. El municipio se ha esforzado por crear nuevas instituciones educativas y redoblando esfuerzos por darles un amplio servicio de mantenimiento y ampliación de las mismas.

En el ámbito educativo ha sufrido una transformación en la comunidad, la población infantil se encuentra muy influenciada por los medios de comunicación (televisión, radio, video juegos, revistas) por lo que cada día se pierde el interés de leer ya que es más fácil oír o ver por videocasete los cuentos, hechos históricos, documentales etc. Así mismo se ha tenido que transformar para poderse superar, aunque esto cueste que las que eran amas de casa ahora tengan que salir a trabajar para cooperar con los ingresos del hogar y así combatir la carestía, apoyar y solventar los gastos escolares de sus hijos y sus necesidades primordiales (ropa, vivienda, alimentación etc.)

La mayoría de viviendas el material predominante en la construcción de los techos es de lámina de asbesto, cartón o metal; las paredes el tabique y los pisos de cemento o firme de estas, el 86% de las viviendas es propias y el 5.2% es rentada.

Los Servicios: En cuanto al agua no todas las colonias cuentan con este suministro ya que representa el 95.73% para el consumo humano que se extrae de cuatro pozos profundos y donde no hay red la obtiene a través de pipas.

Respecto al drenaje se cubre el 57.74% de viviendas el déficit es bastante alto de 42.26% por lo que con frecuencia se presentan problemas de salud entre la población.

En relación con la energía eléctrica el 99.44% de las casas-habitación del municipio cuentan con este servicio. En la misma proporción existe el alumbrado publico.

Estructura urbana: El servicio de transporte es proporcionado por microbuses, autobuses suburbanos, colectivos y taxis. La mancha urbana cuenta con banquetas y guarniciones, están en proceso de introducción la pavimentación de calles, aunque actualmente solo las avenidas principales disponen de pavimento.

Problemática Ambiental: en la zona urbana, los principales problemas son el rápido crecimiento de la población, de la mancha urbana y la deficiencia de los servicios básicos, como drenaje, energía eléctrica, agua potable, entre otros.

Es necesario establecer un adecuado plan de desarrollo y plantación urbana, para sentar las bases y controlar los problemas que trae consigo el rápido crecimiento de la población.

La existencia de área industrial genera problemas de descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y residuos industriales.

La mayoría de las vialidades y calles se encuentran en mal estado y la mayoría sin pavimentar, lo que ocasiona en épocas de lluvias exista mucho lodo y en época de estiaje mucho polvo. Así

mismo, se presentan continuos congestionamientos de las principales vialidades por que no existen alternativas para el desplazamiento de los vehículos.

Uno de los servicios que debe otorgar el municipio y que es importante mencionar por separado, es la recolección y disposición de los residuos sólidos o basura actividades que por falta de infraestructura se realizan de manera inadecuada.

En este municipio la recolección de basura se realiza con pequeñas carretas de tracción animal que transitan por las principales avenida a estos recolectores se les conoce localmente como burreros.

No se ha podido establecer alguna costumbre tradicional, quizá la que se podría citar como tal, son los festejos de las iglesias para celebrar el santo patrono, aniversarios de mercados y del propio Ayuntamiento. Como manifestación cultural y de arte, también realiza una feria de artesanías en la que la población participa exhibiendo sus productos que desarrollan de acuerdo a su origen, logrando una gran variedad de estos, de esta manera se motiva a que la localidad indígena que habita en esta región y que se desarrolle más a nivel laboral, cultural y artesanal.

De acuerdo con los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda efectuado por INEGI, existen un total de 323 113 habitantes de los cuales 160 293 son hombres y 162 820 son mujeres esto representa el 49.5 % del sexo masculino y el 50.5 % del sexo femenino¹

¹ http://www.edomex.gob.mx/se/valle_chalco_solidaridad_.htm, 03-06-2004 pp. 5-8

Escuela.

La escuela Primaria Lázaro Cárdenas esta ubicada en la avenida Leona Vicario S/N colonia Independencia, Valle de Chalco Solidaridad, con clave de centro de trabajo 15EPR2726M, cuenta con una matrícula de 739 alumnos, 22 docentes de los cuales 9 son titulados, 11 son pasantes y 2 interinos, también se cuenta con un subdirector y 1 director escolar, esta integrada por 3 grupos de primer grado, 3 de segundo, 4 de tercero, 4 de cuarto, 4 de quinto y 4 de sexto, tenemos 22 aulas destinadas para los grupos, la dirección, la casa del conserje y un espacio para un desayunador mismo que patrocinado inicialmente por Visión Mundial de México y actualmente subsidiado por el Desarrollo Integral de la Familia Municipal, en el cual tienen acceso todo el alumnado en general aportando dos pesos por alumno, hay una explanada para llevar acabo los actos cívicos y puedan realizar las actividades artísticas y físicas, una cancha de básquetbol, cada turno cuenta con sus sanitarios respectivos, se comparten las áreas verdes que se le da mantenimiento apoyándonos del promotor escolar, los días viernes asiste el promotor de Educación para la Salud para reafirmar los temas abordados en la asignatura de Ciencias Naturales.

Actualmente laboro con alumnos de cuarto grado grupo “A” turno vespertino contando con 16 niños y 17 niñas un total de 33 alumnos, la mayoría de ellos cuenta con un nivel socioeconómico medio bajo y bajo, su rendimiento académico es regular ya que son familias conformadas por varias personas y esto repercute en que la mamá no este al pendiente del aprovechamiento de su hijo (a) algunas solo cuentan con los conocimientos básicos que solo le permiten ayudar en lo mínimo a ellos y algunas son madres solteras.

También cuento con niños que sobresalen en su aprendizaje colocándose en los primeros lugares de aprovechamiento, ellos ayudan a sus compañeros en lo que ellos asimilan y comprenden para que de esta manera el grupo sobresalga más, pero he observado que los alumnos ponen mayor interés cuando ellos manipulan, elaboran o experimentan actividades, esto me permite llamar la atención de los alumnos que presentan mala conducta.

Planteamiento del problema.

Las Ciencias Naturales es de suma importancia en la vida del ser humano, por que siempre esta en contacto con su medio ambiente y los seres vivos que en el se encuentran.

Considerando su importancia y observando que nuestro salón de clases es necesario involucrar a los alumnos no solo en la teoría sino en la práctica para enriquecer su conocimiento y hacer un proceso dinámico donde manipulen, observen, reflexionen, participen y cuestione él porque suceden las cosas, por tal motivo me interese en ¿cómo obtener un aprendizaje significativo con el tema Calor y Temperatura con alumnos de cuarto grado? y así mismo ir buscando alternativas que les permita comprender mejor los fenómenos y procesos naturales y aplicar este conocimiento en su vida cotidiana.

Objetivos.

Para una mayor reafirmación de los conocimientos adquiridos en el aula es muy importante llevarlos a la experimentación donde se apreciaran que los conocimientos teóricos no son aburridos e inútiles si no que sirven para la vida, al encontrar de inmediato su aplicación.

Entre los objetivos principales es llevar acabo prácticas propuestas aquí, figuran el apoyo para la formación de criterios y adopción de herramientas teóricas en el alumno a fin de que en sus etapas de desarrollo futuras ya posea una base sólida que le sirva de punto de partida para que sea capaz de generar su propio conocimiento y pueda constituirse en una alternativa para la búsqueda de soluciones y su aplicación en los problemas que nos aquejan como ciudadanos del mundo de hoy en día. Los objetivos que pretendo en este trabajo son:

- Estimular el interés por la actividad científica.
- Propiciar en el alumno habilidades metodológicas para resolver problemas.
- Apoyar el desarrollo de los contenidos programáticos del área de Ciencias Naturales para que los alumnos adquieran habilidades, actitudes y que sea significativo.

- Ofrecer una serie de prácticas experimentales relacionadas con el contenido de Calor y Temperatura de cuarto grado de Ciencias Naturales, que puedan realizarse en una aula, utilizando material de laboratorio o sustituirlo por material de uso común y casero.

Planes y Programas.

La educación primaria ha sido a través de nuestra historia el derecho educativo fundamental al que han aspirado los mexicanos en la que aremos un breve análisis a partir del ciclo escolar 1994 – 1995 entraron en vigor los nuevos programas de Ciencias Naturales de tercero a sexto grado que sustituyen a los que estuvieron vigentes durante más de veinte años.

Los programas de Ciencias Naturales en la enseñanza primaria responden a un enfoque fundamentalmente formativo. Su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de salud y bienestar.

Conforme a esta idea, el estudio de las Ciencias Naturales en este nivel no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, si no de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. Para avanzar en este sentido los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos, de tal manera que cobren relevancia y su aprendizaje sea duradero y que le permita al estudiante ir más allá de la simple repetición memorística de los contenidos se busca alcanzar un aprendizaje significativo. Se dice que el alumno aprende significativamente cuando es capaz de establecer una relación entre sus conocimientos previos y la información nueva que se le presenta.

Nosotros como docentes tenemos que hacer que los niños comprendan los fenómenos y procesos de la naturaleza que los rodean y adquieran conocimientos habilidades con su medio, también debemos estimular su curiosidad y acercarnos a nociones científicas que le permitan comprender el mundo que lo rodean.

La organización de los programas responde a los siguientes principios:

- Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo material con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas, la tarea del docente es impulsar al niño a observar su entorno y a formarse el hábito de hacer preguntas sobre lo que le rodea, a organizar esta indagación para que se centre ordenadamente en determinados procesos y a proporcionar información que ayude a los niños a responder sus preguntas y amplíe su marco de explicación.
- Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. Se pretende que el alumno perciba que en su entorno se utilizan en todo momento artefactos, servicios que el hombre a creado o adaptado mediante la aplicación. Los maestros debemos estimular la curiosidad de los niños en relación con la técnica y su capacidad para indagar como funcionan con los artefactos y servicios que tienen contacto cotidiano, estas experiencias nos ayudaran a fomentar el razonamiento tecnológico.
- Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud, se pretende evitar tanto la enseñanza centrada en preceptos y recomendaciones, cuya racionalidad con frecuencia no es clara para los alumnos.
- Propiciar la relación del aprendizaje de las Ciencias Naturales con los contenidos de otras asignaturas.

– Con Español, para introducir la temática científica en las actividades de lengua hablada y lengua escrita en particular en la lectura informativa y el trabajo con los textos.

- _ Con Matemáticas. El planteamiento y resolución de problemas y en la aplicación de recursos para la recopilación y tratamiento de información.

- _ Con Educación Cívica, sobre todo en los temas de derechos, responsabilidades y servicios relacionados con la salud, la seguridad y el cuidado del ambiente.

- _ Con Geografía, la caracterización y localización en las regiones naturales y en la identificación de procesos y zona de deterioro ecológico.

- _ Con Historia, en particular con la reflexión sobre el desarrollo de la ciencia y la técnica y su efecto sobre las sociedades y sobre los cambios en el pensamiento científico, para reforzar la idea de la ciencia como un producto humano que se transforma a través del tiempo.

Los contenidos han sido organizados en cinco ejes temáticos:

- Los seres vivos
- El cuerpo humano y la salud
- Materia, energía y cambio
- Ciencia, tecnología y sociedad

El eje temático que se enfoca a mi trabajo es el tercero, en el se organizan los conocimientos relativos a los fenómenos y las transformaciones de la Materia y la energía.

Para lograr que el estudio en primaria sea realmente formativo es indispensable que la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de la asignatura se realicen con materiales didácticos y actividades que propicien el análisis, la reflexión y la comprensión de los alumnos, los maestros podemos utilizar el material de acuerdo a las necesidades del grupo apoyándonos del plan y libro para el maestro.²

² *Planes y Programas de Estudio*, SEP 1993, Ediciones Fernández pp. 72 - 75

Libro para el Maestro.

La Secretaría de Educación Pública en la presentación que hace en los propios libros, resalta que los mismos son entregados de manera gratuita a todos los profesorados y que “constituyen un primer esfuerzo de fortalecimiento del trabajo docente, al que seguirán otras acciones, tanto de producción de materiales didácticos, como de actualización y mejoramiento en la formación metodológica y disciplinaria del maestro ”

En cuanto las Ciencias Naturales este libro desarrolla el enfoque y detalla los contenidos. Su propósito esencial es que los niños comprendan los fenómenos y procesos de la naturaleza que los rodean y adquieran los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan manifestar una relación responsable con el medio natural.

El libro da algunas propuestas como llevarlas acabo con los alumnos sin olvidar que el maestro debe de innovar, manejar su experiencia y su creatividad, y tomar en cuenta las necesidades que se presente en su aula. ³

³ *Libro para el Maestro de Ciencias Naturales cuarto grado*, educación primaria, Ediciones Fernández 1998 p. 9

CAPITULO II

Perspectiva pedagógica.

La perspectiva pedagógica es la constructivista su planteamiento responde al interés de mantener coherencia con el plan y programas vigentes de educación primaria.

El constructivismo esta formado por las aportaciones de diversos investigadores, tiene diversos usos o aplicaciones se utiliza como metodología para efectuar trabajos de investigación, como medio para superar enfoques tradicionales como propuesta para enseñar el proceso de enseñanza aprendizaje etcétera.

De todo esto nos es útil para nuestra práctica docente aquel que explica como el alumno hace suyos los conocimientos. En estos son valiosas las aportaciones de Jean Piaget afirma que el desarrollo intelectual es un proceso en el cual las ideas son reestructuradas y mejoradas como el resultado de una interacción del individuo con el medio ambiente.

El equilibrio es la compensación de factores que actúan entre sí dentro y fuera del niño los procesos de asimilación y acomodación operan simultáneamente para permitir que el niño alcance progresivamente niveles superiores de equilibrio.

Cuando las posibilidades de interacción con el ambiente se extienden, el niño puede asimilar con mayor facilidad el ingreso de la información externa a un marco de referencia que no solo se ha agrandado, sino que también se ha integrado más. Al enfrentarse de nuevo al ambiente el niño recibe nuevos estímulos que desarrollan estructuras internas. De este el desenvolvimiento intelectual puede ser visualizado como un proceso continuo en espiral; uno en el que el equilibrio es la fuerza motora que subyace a esta adaptación del individuo al medio ambiente.

Desarrollo Intelectual del niño.

- Maduración cuantos más años tenga un niño, más probable es que tenga un mayor número de estructuras mentales que actúan en forma organizada. El sistema nervioso controla las capacidades disponibles en un momento dado, y no alcanza su madurez total si no que hasta que el niño cumple 15 ó 16 años. La maduración de las habilidades motoras y perceptivas también se completa a esa edad.
- Experiencia física cuanto más experiencia tenga un niño con objetos físicos de su medio ambiente, más probable es que desarrolle un conocimiento apropiado de ellos. Los niños mexicanos que ayudan a sus padres a hacer cerámica desarrollan habilidades artesanales a más temprana edad que aquellos que carecen de esa experiencia.
- Interacción social conforme crezcan las oportunidades que los niños tengan de actuar entre sí, con compañeros, padres o maestros más puntos de vista escucharán. Esta experiencia estimula los niños a pensar utilizando diversas opiniones y les enseña a aproximarse a la objetividad.

Piaget menciona que los niños de una misma edad reaccionan de una manera similar aunque notablemente diferente a las respuestas y expectativas de los adultos. De la misma manera, niños de diferentes edades tiene su propia forma característica de responder.

- La experimentación infantil de este nivel de desarrollo le facilita el descubrimiento de nuevas maneras de alcanzar un objeto.
- El periodo preoperacional se caracteriza por la descomposición del pensamiento en función de imágenes, símbolos y conceptos. El niño ya no necesita actuar en todas las situaciones de manera externa.
- El juego simbólico a medida que el niño emite la conducta de otros debe acomodar o reorganizar sus estructuras para las actividades físicas. En el juego simbólico el niño modifica la realidad en su función de su representación mental, ignorando todas las semejanzas entre el objeto y lo escogido que lo represente.

El juego en las etapas de desarrollo continua siendo adaptado a la realidad. Comienza a efectuar juegos con reglas en forma cooperativa. Juegos socio-dramáticos, de imitación y representaciones de personajes son importantes actividades en la continua adaptación del niño a su medio.

Periodos lógicos avanzados.

Piaget atribuye esta nueva capacidad de pensamiento lógico en cada periodo a una combinación de maduración creciente y de experiencias físicas y sociales las cuales proporcionan actividades para la equilibración, cada periodo se considera como un nivel de equilibrio.⁴

ETAPAS DE DESARROLLO COGNOSCITIVO DEL NIÑO SEGÚN PIAGET

ETAPAS	EDAD	CARACTERISTICAS
SENSORIO-MOTOR	0 a 2 Años	<ul style="list-style-type: none"> - No presenta todavía pensamiento ni afectividad ligada a representaciones que permitan evocar a las personas. - Reacciona por reflejos. - Se da la construcción del objeto permanente y del espacio practico. - Se forma el concepto de objeto como algo distinto al yo.
PREOPERACIONAL	2 a 6 Años	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene representaciones elementales - Existe el lenguaje. - Incapacidad de entender dos objetos al mismo tiempo. - Imitación diferida. - Realiza actos simbólicos. - Inicia el simbolismo. - Pensamiento irreversible. - Interiorización por medio de imágenes. - El pensamiento es egocéntrico e intuitivo.

⁴ López Pineda Humberto, *Introducción a Piaget, Pensamiento, Aprendizaje Enseñanza*, Editorial LABINOWICZ PP. 41,51,65,67

OPERACIONES CONCRETAS	7 a 11-12 Años	<ul style="list-style-type: none"> - Avance en la socialización. - Objetivación del pensamiento. - El pensamiento es concreto. - Emplea la reversibilidad. - Adquiere la noción de cantidades, números, espacio y tiempo. - Adquiere la conservación de la sustancia, volumen, peso, etc. - Son capaces de una autentica colaboración en grupo, crea la cooperación.
OPERACIONES FORMALES	12 a 15 Años	<ul style="list-style-type: none"> - Aparece el pensamiento formal desde el punto de vista intelectual. - Puede entender conceptos abstractos. - Realiza operaciones hipotéticas. - Su pensamiento es reversible. - Existen transformaciones en su personalidad. - Tienen un pensamiento formal. - El adolescente opera ya en lo abstracto.

Ideas Previas de los Niños.

Conocer las ideas previas de los estudiantes se ha convertido en un elemento importante para el desarrollo de programas educativos y textos, así como para los profesores quienes, a partir de ese conocimiento, elaboran sus estrategias de enseñanza y dan cuenta del progreso conceptual de los alumnos. El conocimiento de las ideas previas también es importante para los investigadores quienes, al analizar las representaciones de los estudiantes, proponen formas de interpretarlas y transformarlas.

Las ideas previas de los niños influyen de manera importante, a la hora de leer textos, en las observaciones y actividades experimentales que realizan así como en las interpretaciones que hacen de estas, por ello constituyen un punto de referencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias.

Los niños aprenden cuando modifican sus ideas o incorporan a ellas nuevos elementos que les permite explicarse mejor lo que sucede a su alrededor. Para que un niño aprenda no basta con escuchar o leer es necesario que relacione sus ideas con las experiencias de aprendizaje.

Las Ideas Previas en la Enseñanza de la Ciencia.

Las ideas previas han sido un suceso importante en el desarrollo de la enseñanza de la ciencia en primer lugar porque han proporcionado conocimientos acerca de las concepciones con la que los estudiantes enfrentan el aprendizaje de los conocimientos científicos, en segundo porque han puesto de manifiesto que dicho aprendizaje lleva implícito un problema de construcción y transformación conceptual y el tercero han colocado el sujeto que aprende en el eje del proceso enseñanza aprendizaje.

Las investigaciones pioneras constituyen un primer reconocimiento de las representaciones o concepciones de los sujetos ante fenómenos específicos. Además como apunta Driver y Esley el trabajo de Piaget dio origen a diversos enfoques para la investigación en el aprendizaje de la ciencia.

Características de la Ideas Previas.

Las ideas previas son construcciones que los sujetos elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales, la construcción de las ideas previas se encuentra relacionada con la interpretación de fenómenos naturales y conceptos científicos para brindar explicaciones, descripciones y predicciones. Las características principales son:

- Los estudiantes llegan a las clases de ciencias con un conjunto diverso de ideas previas relacionadas con fenómenos y conceptos científicos.
- Las ideas previas de los estudiantes se encuentran presentes de manera semejante en diversas edades, género y culturas.
- Las ideas previas son de carácter implícito, esto es en la mayoría de los casos los estudiantes no llevan a cabo una toma de conciencia de sus ideas y explicaciones

- Las ideas previas que corresponde a conceptos y no a eventos, se encuentran por lo general indiferenciadas, es decir presentan confusiones cuando son aplicadas a situaciones específicas (un ejemplo son los conceptos de presión y fuerza)
- Las ideas previas en un mismo alumno pueden ser contradictorias cuando se aplican a contextos diferentes (aire y agua)
- Las ideas previas no se modifican por medio de la enseñanza tradicional de la ciencia.
- Los orígenes de las ideas previas se encuentran en las experiencias de los sujetos con relación a fenómenos cotidianos, en la correspondencia de interpretación con sus padres y con la enseñanza que a sea recibido en la escuela.

La Función de las Ideas Previas en el Salón de Clase.

Las ideas previas y la necesidad de transformarlas en el salón de clases y el laboratorio han generado la necesidad de diseñar diversas estrategias de enseñanza, se debe considerar:

- Desde una perspectiva constructivista no existe un solo método o camino instruccional para enseñar un tópico científico particular.
- El aprendizaje de la ciencia no sólo implica la organización de conceptos en una nueva estructura, sino darles una nueva justificación o racionalidad y fundamentación.
- La enseñanza debe involucrar el tratamiento de argumentos científicos de manera que sustentados en evidencia empíricas, los alumnos vayan más allá de éstos y construyan la manera de ver que adopta la comunidad científica.
- Una concepción de enseñanza desde una perspectiva constructivista reconoce tanto que las actividades experimentales como las discusiones, serán interpretadas por los estudiantes de manera diferente de aquella que se pretende educativamente⁵

⁵ http://Ideas_previas.cinstrum.unam.mx:2048/preconceptos.htm/10-06-2004, pp. 2-11

Pedagogía Constructivista.

Hablar de constructivismo implica abordar el concepto de aprendizaje significativo que propone Cesar Coll discípulo de Jean Piaget, él menciona que la Psicología va a permitir fundamentar científicamente a la educación para abordar los problemas educativos, la Psicología Científica brinda en un momento determinado los conocimientos con mayor potencial y utilidad para guiar la práctica docente, para resolver problemas educativos y en definitiva dar una base científica a la educación, como puede comprobarse fácilmente mediante un somero análisis del contenido de la mayoría de los programas de formación de profesores y manuales de la Psicología de la Educación.

La convergencia en torno a los principios constructivistas abre una nueva vía para abordar el tema de las relaciones entre los conocimientos psicológicos y la teoría y la práctica educativa.

Las ventajas que pueden derivarse por una parte son la elaboración de propuestas pedagógicas y materiales didácticos y para el análisis de prácticas educativas, por otra parte al entregar un esquema coherente aportaciones relativas a diversos factores o aspectos de la escolarización y de los procesos de la enseñanza aprendizaje pone al alcance de los profesores y otros profesionales de la educación.

Hay que insertar las aportaciones de la Psicología y más concretamente los principios constructivistas sobre el aprendizaje y la enseñanza más amplias sobre la naturaleza y las funciones de la educación escolar, es necesario tener en cuenta que los procesos de construcción del conocimiento en la escuela presentan unos rasgos muy determinados.

Las ventajas de disponer un marco psicológico global de referencia para la educación escolar, pueden conducir a la identificación de problemas nuevos a la revisión de postulados comúnmente aceptados un tanto de forma crítica, para adquirir de esta manera un valor heurístico desde el punto de vista de los conocimientos psicoeducativo.

Los avances que va teniendo la pedagogía constructivista han sido realizados con base en el planteamiento de interrogantes, pero la mayoría de la propia práctica educativa.

Él concibe dentro del constructivismo al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor común un coordinador y guía del aprendizaje del alumno.

Nos menciona que la Psicología puede incluso llegar a ofrecer una explicación de las interrelaciones existentes entre algunos factores o elementos presentes en los procesos educativos.

Actualmente no se dispone de una teoría que permita dar cuenta de los procesos de desarrollo de los seres humanos y del papel que juega en los mismos los diferentes tipos de prácticas educativas.

La Psicología de la Educación y la Psicología de la Instrucción nos brinda en la actualidad un corpus considerable de conocimientos sobre los procesos psicológicos implicados en la construcción del conocimiento. Sin embargo las informaciones de cómo aprenden los alumnos es un aspecto cuya pertinencia para avanzar en tareas de planificación y desarrollo curricular esta fuera de discusión, no son suficientes es necesario disponer de informaciones de como los profesores pueden contribuir con su acción educativa a que los alumnos aprendan mas y mejor.

Hay dos aspectos que están estrechamente relacionados:

- Los principios constructivistas sobre el aprendizaje y la enseñanza se enriquecen considerablemente y devienen un marco psicológico global de referencia particularmente útil para las tareas de diseño y desarrollo del curriculum cuando se insertan en una solución más amplia sobre la naturaleza y las funciones de la educación escolar.

- Que en la formación de propuestas curriculares concretas la explicación constructivista del aprendizaje y de la enseñanza no puede erigirse en plataforma única y suficiente de toma de decisiones siendo necesario contar además con toda una serie de informaciones estrictas de la psicología sobre el aprendizaje escolar entendido como un proceso de construcción del conocimiento.

La educación escolar es uno de los instrumentos que utilizan los grupos humanos para promover el desarrollo de sus miembros más jóvenes. La concepción constructivista menciona que la función prioritaria de la educación escolar es, o debería ser la de promover el desarrollo y el crecimiento personal de los alumnos.

Esta función de desarrollo se cumple o más bien se intenta cumplir facilitando a los alumnos el acceso a un conjunto de saberes y formas culturales tratando de que lleven un aprendizaje de los mismos. La realización de este aprendizaje por los alumnos solo puede ser una fuente creadora de desarrollo en la medida que posibilite el proceso de socialización y de individualización, es decir en medida que le permita construir una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural.

El aprendizaje implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que las aportaciones de los alumnos juegan un papel decisivo.

El encuadre del proceso de construcción de conocimiento en la escuela son:

1. En primer lugar desde una perspectiva constructivista, el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es el que construye el conocimiento y nadie puede sustituirlo en esta tarea, es quien construye significados y atribuye sentido a lo que aprende y nadie ni siquiera el profesor puede sustituirlo en su cometido.
2. Una de las tensiones básicas que caracterizan la construcción del conocimiento los alumnos solo pueden aprender mediante la actividad mental constructiva que despliega ante los contenidos escolares, pero esta actividad por si sola no garantiza el

aprendizaje, es necesario construir unos significados acordes o compatibles con lo que significan y representan los contenidos de aprendizaje como saberes culturales.

3. El papel del profesor aparece de repente como más complejo y decisivo ya que, además de favorecer en sus alumnos el despliegue de una actividad de este tipo a de orientarla y guiarla en la dirección que señala los saberes y formas culturales seleccionados como contenidos de aprendizaje.

Dentro del constructivismo se trata de sustituir la imagen clásica del profesor como transmisor de conocimientos por la imagen del profesor como orientador o guía. Los conocimientos que deben adquirir los alumnos en la escuela ya están en gran medida elaborados a nivel social obliga, a su vez, a corregir, o al menos a matizar esta imagen puesto que en realidad trata de un orientador o un guía cuya misión consiste en unir los proceso de construcción de los alumnos con los significados colectivos culturalmente organizados.

Si aprender consiste fundamentalmente en construir significados y atribuir sentido a lo que se aprende, y si los alumnos llevan acabo este proceso de construcción partir de los conocimiento, capacidades, sentimientos y actitudes con los que se aproximan a los contenidos y actividades escolares, si esto es así, parece lógico tener en cuenta esta información dejando un amplio margen de maniobra a los profesores para que puedan tomar las decisiones curriculares oportunas en cada caso atendiendo, entre otros extremos a las características de los alumnos.⁶

⁶ Coll César, *La Pedagogía Constructivista*, Antología Corrientes Pedagógicas UPN 1991 pp. 10 - 22

CAPITULO III

Como se puede enseñar Ciencias Naturales.

La enseñanza de las Ciencias Naturales se inicia en el jardín de niños y tiene un sitio regular en el horario semanal del salón de clase de todos los grados. Es una materia básica en estas escuelas como lo son la lectura y las matemáticas.

Los maestros activos saben que el niño de la escuela elemental tienen la capacidad de entender, sin limitaciones, las cosas lógicas del mundo. Por su puesto también saben que el niño de seis años de edad tiene una reserva de información muy limitada en comparación con la del adulto maduro. Pero cuando damos al niño la oportunidad de explorar el mundo a primera mano y ayuda para construir su terreno familiar, encontramos que él es capaz de ejercer el razonamiento activo.

El periodo de la escuela elemental es de importancia vital en la vida de un niño. Como lo hemos notado, los horizontes intelectuales del niño se expanden ampliamente durante los seis años. Para ayudar al crecimiento intelectual del niño nos aprovechamos de su energía ilimitada.⁷

El conocimiento no empieza en la escuela, ya que desde pequeños tiene relación con la naturaleza. La familia y el medio cultural en el que viven proporcionan a los niños ideas de lo que ocurra a su alrededor. En relación con el entorno natural van formando su propia representación del mundo físico y elaborando hipótesis y teorías sobre los fenómenos que observan. En estas representaciones o concepciones estructuran de manera especial lo que ellos pueden percibir con lo que se les dice. Estas ideas y explicaciones generalmente son distintas a la de los adultos y las de la ciencia, pero tienen una lógica que tienen relación con las experiencias y el desarrollo intelectual del niño.

⁷ Navarra Jonh Gabriel, *Biblioteca de Enseñanza de Ciencias Naturales*, Editorial. Continental, México 1987 pp. 43, 44

Las ideas de los niños se modifican al confrontarlos con las nuevas experiencias, y al razonar sobre las opiniones que les dan otras personas. El niño aprende cuando modifica sus ideas y añade a ellas nuevos elementos para explicarse mejor lo que ocurre a su alrededor.

Para que las ideas de los niños se vayan acercando a las de la ciencia, es necesario seguir un proceso en el que las concepciones de los niños pueden parecer errores pero que en realidad son pasos indispensables en el camino que los acerca a las concepciones científicas.

Con actividades sobre temas científicos y tecnológicos los alumnos elaboran nuevos conocimientos sobre su medio natural, pero sobre todo pueden desarrollar las actitudes de:

- Expresar sus ideas para que otros las entiendan.
- Predecir lo que pueda ocurrir en ciertas situaciones.
- Aprender a comprobar sus ideas.
- Argumentar lo que piensan para convencer a los demás.
- Buscar explicaciones para nuevos problemas para tratar de entender por qué ocurren.
- Comparar situaciones para encontrar diferencias y semejanzas.
- Escuchar y analizar opiniones diferentes a las suyas.
- Buscar coherencia entre lo que piensa y lo que hace, entre lo que aprenden en la escuela y fuera de ella.
- Poner en duda la información que reciben, si no la entienden.
- Colaborar con sus compañeros para resolver juntos los problemas planteados.
- Interesarse por ver por qué ocurren las cosas de una cierta manera y analizar si no pueden ocurrir de otra.

Para desarrollar estas capacidades es necesario que el maestro propicie los comentarios entre los propios niños, que de tiempo para que ellos discutan sus diferencias y que compartan sus conocimientos y sus ideas sobre los fenómenos naturales. Los niños aprenden mucho de lo que otros niños saben y de lo que no saben de sus argumentos y de sus errores.⁸

⁸ Candela M. María Antonia, Como se Aprende y se Puede Enseñar Ciencia Naturales, Antología *El Niño y su Relación con la Naturaleza*, UPN México 1990 pp. 128-130

La Ciencia.

La Ciencia intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios. Los científicos no se conforman con descripciones detalladas; además de inquirir como son las cosas, procuran responder por qué ocurren los hechos como ocurren y no de otra manera. La Ciencia deduce proposiciones relativas a hechos singulares, y deduce las leyes a partir de enunciados más generales.

Solía creerse que explicar es señalar la causa, pero en la actualidad se reconoce que la explicación causal no es sino un tipo de explicación científica. La explicación científica se efectúa siempre en términos de leyes, la historia de la ciencia enseña que las explicaciones científicas se corrigen o descartan sin cesar.⁹

La Ciencia trabaja con la idea central de que es provisoria, que esta continuamente reconstruida; estamos siempre creando nuevos significados en la tentativa de explicar nuestro mundo. La historia de las ciencias nos enseña esta evolución. Las nuevas propuestas curriculares también nos presentan una escuela evolutiva sugiriendo que, así como la Ciencia evolucionó a través de los siglos también nuestros alumnos evolucionaran y reconstruirán nuevos significados para los fenómenos estudiados.

El propósito, en cada etapa es realizar una evolución conceptual en el aula. Para conseguirlo necesitamos saber cómo provocar en la estructura conceptual de los alumnos una serie de reequilibrios sucesivos en un ambiente intelectual que permita al alumno construir su conocimiento científico.¹⁰

⁹ Bunge Mario, *La Ciencia su Método y su Filosofía*, Edición Quinto Sol, 1987. p 30

¹⁰ Pessoa De Carvalho, Ana María, *Cambios Didácticos como Consecuencia de las Innovaciones Curriculares*, UNESCO, Santiago Chile 1997, p. 9

La Física.

Forma parte de la Ciencias Naturales, por tanto estudia la materia y las interacciones o fuerzas que actúan en la naturaleza, en relación con el espacio y el tiempo, así, como las propiedades de su energía y sus transformaciones.

Esta ciencia busca establecer e interpretar las leyes que rigen los fenómenos físicos que son los cambios que ocurren en la naturaleza sin que se altere la composición de las partículas (moléculas) que forman la materia por ejemplo el calentamiento o enfriamiento de los cuerpos; en ellos la temperatura varía sin que su composición resulte alterada.

Historia de la Física.

La física es una actividad científica, producto del trabajo de investigación acerca de los fenómenos naturales, desarrollado por una gran cantidad de personas de diferentes lugares y épocas. De esta forma, esta rama de la ciencia ha evolucionado a través del tiempo. Su origen se remonta a la época de los antiguos griegos, quienes trataron de explicar el origen del universo, el movimiento de los planetas y la constitución de la materia.

La física clásica se refiere a la explicación que se dio hasta fines del siglo pasado, a fenómenos percibidos por los sentidos acerca del movimiento, el calor la luz y la electricidad.

La física influye en la sociedad en transformar las actividades cotidianas con sus aplicaciones. Un ejemplo es la invención de las máquinas, a fines del siglo XVIII, que revolucionaron los procesos de producción industrial.

Cabe señalar que la física no tiene todas las respuestas a las interrogantes que plantean los fenómenos de la naturaleza. Constantemente surgen dudas acerca de los fenómenos o de las explicaciones que se dieron respecto de ellos; además los nuevos descubrimientos dan lugar a otras preguntas o problemas, de ahí que pueda decirse que la física no está acabada y que investiga la naturaleza continuamente.

Divisiones de la Física.

Con el objetivo de facilitar su estudio, la física sea dividido en dos ramas: la física clásica y la física moderna, la termología entra dentro de la primera que es la que se encarga del estudio del Calor y la Temperatura. Esta presente en el diseño de aparatos que producen calor; por ejemplo la plancha, la tostadora, la cafetera, etcétera. Sus principios se toman en cuenta durante la elección de materiales que deben resistir determinadas temperaturas. La física moderna se ocupa de los fenómenos que implican grandes velocidades, iguales o semejantes a la luz.¹¹

Construcción del conocimiento en Física.

La física es la base de la demás Ciencias Naturales y de muchas aplicaciones tecnológicas, la construcción del conocimiento científico es un proceso creativo. No basta con observar los fenómenos, es necesario además de una observación cuidadosa y sistemática, crear ideas o hipótesis que les expliquen y que puedan ser útiles para relacionarse con otros fenómenos y otros conocimientos. Esto no siempre es sencillo, y elaborar una idea puede llevar muchos años.

La física requiere que las ideas que se postulen para explicar los fenómenos naturales se verifiquen por medio de experimentos, esto es lograr que bajo situaciones controladas se lleven a cabo ciertos fenómenos físicos. Los resultados de estos experimentos junto con las ideas que se construyen sobre los fenómenos constituyen parte del conocimiento científico.

El conocimiento científico será confiable cuando ocurran las predicciones que con el se elaboran; cuando las explicaciones para los experimentos y observaciones sean satisfactorias y puedan conjuntarse, de manera coherente, con otros conocimientos para explicar otros fenómenos naturales. Algunos de estos conocimientos son fundamentales porque a partir de ellos explican otros. La construcción del conocimiento y los conceptos físicos no es un

¹¹ León Cabrera Ricardo, *Descubre el Mundo de la Física I*, Editorial. Prentice Hall, México 1994, pp. 5-11

proceso rutinario. Por el contrario es un proceso en el cual el investigador pone en juego toda su capacidad e ingenio para buscar nuevas soluciones o maneras de comprender la materia, sus cambios, sus interacciones y su constitución.

La física es la forma como los seres humanos intentan conocer el universo a través de la generación de los conocimientos, la elaboración de conceptos y la experimentación con los procesos naturales. La física es un logro del pensamiento humano que ha transformado, junto con la tecnología, las formas de vida y además es parte de la cultura y de la historia del pensamiento.¹²

Desarrollo histórico del concepto Calor y Temperatura.

Para el hombre es importante interpretar los fenómenos físicos por lo cual se ha valido de diferentes medios para poder medirlos con el fin de aprovecharlos en su beneficio esto le ha permitido a la ciencia enriquecer sus conocimientos para desarrollar una tecnología cada vez mas útil.

En la historia de la humanidad, la aparición de algunos hechos trascendentales el uso de fuego, aparte de ser motivo de fascinación, han producido un cambio sustancial en la forma de la vida del hombre. El descubrimiento del fuego constituyó, sin duda, un factor que fue determinante en el cambio de alimentación humana al poder cocinar los alimentos. Del mismo modo, el hombre pudo conservar los productos de la casa con un tiempo mayor al utilizar el ahumado de sus alimentos. El fuego sirvió como un medio de defensa contra sus enemigos naturales o las hordas enemigas y proporcionó las condiciones adecuadas en cuanto a temperatura para sus refugios.

Si hacemos una reflexión de cómo ha evolucionado el uso del fuego desde esa época primitiva hasta nuestros días, observamos, por ejemplo que ahora es muy común ver que cualquier persona tiene a su alcance la forma de producir fuego con solo prender un cerillo, un

¹² Sayavedra Soto Roberto, *Libro de Recursos para el Profesor*, Editorial. Santillana, México D.F. 1998. pp. 12,13

encendedor, darle vuelta una perilla, oprimir un botón, etcétera. Pensemos en la enorme dificultad que tenía el hombre primitivo para producir y conservar el fuego. Haciendo una comparación de ambas épocas podemos establecer que en esencia que el hombre actual sigue utilizando el fuego para los mismos fines que el primitivo: la cocción y conservación de los alimentos con las modernas estufas y hornos, ya que la mayoría de procesos de preservación implica básicamente la deshidratación de los productos alimenticios. Por otra parte los modernos sistemas de calefacción y refrigeración permiten un ambiente propicio en cualquier medio ambiente, y la mayor parte de los medios de defensa y ataque de los modernos ejércitos, implica el uso de la energía calorífica. De hecho la armas utilizadas se les denomina armas de fuego al tal grado llega el uso del calor en el armamento actual, a diferencia entre una época y otra es que, gracias a la tecnología el hombre ha construido infinidad de artefactos que permiten el control y el uso de la energía calorífica.

Este periodo que empieza el siglo XVII mencionemos ha Galileo Galilei, Benjamín Thompson, Lord Kelvin, Anders Celsius, Gabriel Fahrenheit, James Prescott Joule. Cuyos estudios significaron un avance en la comprensión y explicación de todos los fenómenos relacionados con el calor.

En la Grecia antigua creía que el calor era una sustancia. Explicaban la dilatación de los cuerpos mediante la agregación de esta sustancia a la que le llamaron calórico.

Hasta principios del siglo XVIII se pensaba que el estado del calor o frío de los cuerpos se debía a un fluido que se transmitía de los cuerpos calientes a los fríos y penetraba en toda materia a través de sus poros como una esponja. A este fluido se le llamó calórico, esta teoría prevaleció por muchos años, hasta que, en 1794 y gracias a los trabajos del Conde de Rumford, se pudo superar esta idea errónea sobre la explicación de la naturaleza del calor.

El Conde de Rumford quien descubrió la relación entre el calor y la energía mecánica, estaba encargado de fabricar cañones. Cada cañón se moldeaba primero en un cilindro sólido de latón, que a continuación se horadaba hasta formar un tubo hueco, comprobó que una arma de latón calentaba mucho durante el proceso de perforación y fue entonces donde se percató de que la fricción debía crear calor. Postuló así que el calor es una forma de movimiento o

energía interna, el Conde aplicó sus conocimientos sobre el calor a la cocina, además de la armería hizo una considerable contribución a la ciencia.

En los primeros trabajos para medir el calor o la temperatura, se aplicaban indistintamente estas dos últimas palabras o se señalaba simplemente que la temperatura era la forma de expresar qué tan caliente o frío se encontraba un cuerpo. Esto ocurría hasta que Joseph Black estableció que calor y temperatura eran cosas diferentes. Para ello, hizo una serie de experimentos que le permitieron conocer las diferencias.

Los trabajos de Joule lo llevaron a postular su teoría cinética del calor, la teoría establece que aunque los objetos cuando se calientan no se mueven como un todo experimentan un movimiento invisible porque las moléculas, las minúsculas partículas de que se compone todo aquello que existe sobre la Tierra están en continuo movimiento en todas las cosas.

Cuando se calienta un material, sus moléculas se mueven más rápidamente y colisionan unas con otras, lo que provoca un aumento de temperatura cuanto más rápido sea el movimiento de las moléculas más se calentará el material.¹³

Diferencia entre Calor y Temperatura.

En nuestras actividades cotidianas estamos en contacto directo con infinidad de objetos, de los cuales apreciamos sus cualidades visuales como su color, tamaño, forma, textura, etcétera.

Cuando los manipulamos percibimos una característica de su condición interna, una sensación de frío o de calor según sea la condición de la energía térmica de los mismos y según las condiciones de nuestros sentidos.

La energía térmica es la energía interna de un cuerpo, equivale a la suma de las energías cinética y potencial de las moléculas que constituyen a un cuerpo.

¹³ Romo Marín Héctor, *Física III*, Educación Secundaria, Editorial Offset, México 1997 pp. 4-11

Por lo general, el común de la gente confunde los terminos de calor y temperatura. En este sentido estricto, están estrechamente relacionados, pero no tienen el mismo significado. Escuchamos muy a menudo “en este día hace mucho calor”, “esta bebida esta muy caliente” “la comida esta fría” etc.

Para comenzar estas expresiones son el resultado de tomar como referencia las sensaciones que percibimos por nuestros sentidos. Es preciso señalar que estas apreciaciones son relativas a las condiciones que percibimos del estado térmico de los objetos.

Calor: es la energía térmica perdida o ganada por un cuerpo, cuando se pone en contacto con otro que posee diferente temperatura.

Temperatura: es un índice o medida de la energía cinética promedio de las moléculas de un cuerpo.

Escalas de temperatura.

El termómetro de Galileo consistía en un globo de cristal del tamaño de un “huevo de gallina” aproximadamente. De este ovoide salía un tubo delgado de varias pulgadas de largo y abierto en el extremo. Para utilizarlo se llenaba el tubo con agua coloreada y se introducía en una vasija de agua. Al calentar el globo de cristal, el aire contenido en el se dilata y con esto el agua sale del tubo. Cuando el termómetro se enfría el aire se contrae y el agua ascendía a través del tubo, debido a la presión atmosférica. Este termómetro, pese a sus limitaciones, solo puede medir las diferencias de temperaturas entre el globo caliente y la temperatura ambiente y las condiciones de presión atmosférica existentes, influyen en el ascenso de líquido. Significó el principio fundamental para la construcción y perfeccionamiento de este instrumento tan útil en el campo de la medicina y la investigación experimental.

La escala de Fahrenheit se estableció originalmente tomando como referencia el punto de fusión de una mezcla de sales (cloruro de sodio y cloruro de amonio) con hielo, y la temperatura normal del cuerpo humano. A este punto se les asignó el valor de 0° F y 100° F,

respectivamente. Estos puntos de referencia no son confiables, ya que presentan, por lo general, variaciones. Tomando como referencia los puntos fijos con respecto al agua, la escala Fahrenheit ya señala 32° F para el punto de congelación y 212° F para el punto de ebullición.

La escala Celsius o Centígrados se debe al trabajo de Anders Celsius, quien tomó como referencias el punto de congelación y de ebullición del agua, a la presión atmosférica normal. Señalando los puntos fijos dividiendo la escala en 100 partes, la mínima es de 0° C y la máxima es de 100° C, en la actualidad es la que utilizamos.

Se conocen muchas clases de termómetros y todas funcionan en relación con el cambio de determinadas propiedades físicas, cuya valoración se modifica cuando la temperatura varía.

Termómetro bimetalico. Se utilizan para medir la temperatura de sólidos consta de una varilla de dos metales diferentes. Cuando ambos tienen cambios de longitud, al calentarse uno se dilata mas que otro y la barra se dobla.

Termómetros a base de líquidos. Aprovechan la diferencia de dilataciones entre los líquidos. Para que la dilatación se observe con mayor claridad existe un bulbo o depósito voluminoso del liquido y un tubo capilar muy delgado que permite ver cualquier variación de volumen.

De mercurio. Consiste de un tubo con un conducto muy delgado (tubo capilar) unido a un bulbo más grande que contiene mercurio. Cuando en termómetro esta en contacto con un cuerpo a mayor temperatura, se transmite calor hacia él y la temperatura del mercurio aumenta; se dilata mas que el vidrio, ocupa mayor volumen y asciende por el tubo capilar.

De alcohol. Se rige por el mismo principio de los termómetros de mercurio; se utiliza alcohol coloreado. Es indispensable en los lugares fríos ya que en ellos el mercurio se solidificaría.

Termómetros especiales. Recordemos que el termómetro clínico es un termómetro de máxima, ya que el mercurio sube a través del tubo capilar pero es incapaz de bajar si no se le sacude. Para la medición de la temperatura en meteorología se utilizan termómetros de máxima y

mínima. en estos termómetros se indica la temperatura más alta y la más baja que puede registrarse en un determinado periodo, que puede ser de un día por ejemplo.¹⁴

Puntos de fusión y ebullición factores que los modifican.

Punto de fusión. Al aplicarles calor a los cuerpos las moléculas o átomos que los constituyen incrementa su movimiento, con el consiguiente aumento de su energía cinética. Esto lo podemos comprobar al utilizar un termómetro y observar que, conforme se aplica más calor, su temperatura se eleva. También podemos apreciar que en la mayoría de ellos se produce un aumento de su volumen (dilatación térmica)

Los cuerpos sólidos al calentarse incrementan su temperatura, pero al llegar a su punto de fusión, la temperatura permanece constante durante cierto tiempo; sin embargo el calor se sigue aplicando y no se observa ningún cambio de temperatura, esto significa que las partículas no incrementan su energía cinética y el calor que se aplica se utiliza para poder vencer las fuerzas que mantiene a las partículas en sus posiciones definidas para poder pasar al estado líquido en donde aquéllas se pueden desplazar de un lado a otro. Al llegar a este punto si seguimos aplicando calor, las partículas lo convierten en energía cinética y con ello, se incrementa su temperatura. Esto explica por qué en nuestra actividad el termómetro indica un aumento hasta que todo el hielo se convirtió en líquido. El punto o temperatura en la que se produce este cambio de estado se denomina punto de fusión.

Punto de ebullición.

El punto de ebullición, al igual que el punto de fusión nos indica una temperatura a la cual se produce dos cambios de estado: del líquido a vapor y de vapor a líquido, considerando un valor determinado de presión.

¹⁴ Allier Cruz Rosalía Angélica, *La Magia de la Física*, Editorial Mc Graw Hill, México 1993, PP. 5-13

En el punto de ebullición se presenta el mismo fenómeno que en el punto de fusión. Las sustancias líquidas, al aplicarles calor, incrementan su temperatura hasta llegar a su punto de ebullición.

Posteriormente todo el calor aplicado se emplea para que el líquido cambie al estado gaseoso sin aumentar su temperatura. A esta cantidad de calor que se requiere para que un gramo de cualquier sustancia pase del estado líquido al gaseoso, se le denomina calor latente de vaporización.

El punto de ebullición es la temperatura a la cual una sustancia, bajo condiciones normales de presión, cambia del estado líquido a vapor y viceversa (100° C)

El calor como energía en tránsito.

El estado de movimiento de las partículas que constituyen a los cuerpos determina su temperatura. Cada una de ellas posee una energía cinética diferente a las demás, ya que su movimiento se ve afectado por diferentes fuerzas, como el resultado de las atracciones, repulsiones y los choques que se reproducen entre las partículas debido a la estructura molecular de las sustancias.

Al considerar lo anterior, la temperatura representa el índice o medida de la energía cinética media o promedio de las moléculas de un cuerpo. De este modo, dos cuerpos tendrán diferentes temperaturas cuando las partículas que los constituyen posean diferentes energía cinética media. Al poner en contacto dos cuerpos o sustancias a temperatura distinta, como cuando se sirve café o chocolate en una taza, observamos que al principio el recipiente está frío y el líquido caliente. Pasado cierto tiempo, notamos que la taza se calentó. Muestra el equilibrio térmico.

Dilatación de los sólidos.

Si pudiéramos ver la estructura interna de un sólido, podríamos comprender la razón del por que se produce la dilatación. Los átomos que forman la sustancia sólida se encuentran colocados ordenadamente, lo que da origen a una estructura llamada red cristalina del cuerpo sólido.

La cohesión de los átomos se lleva a cabo por medio de fuerzas eléctricas que se comportan como resortes que unieran un átomo con otro; estos se encuentran en constante vibración con respecto a una posición de equilibrio.

Al elevarse la temperatura de un sólido se provoca un aumento en la agitación de los átomos que al vibrar, se alejan de su posición de equilibrio aumentando la distancia entre ellos, que trae como consecuencia la dilatación de los sólidos.

Dilatación de los Gases.

Los gases son los que tienen menor cohesión entre sus moléculas, por lo que al incrementar su temperatura se dilatan al máximo. El gaseoso es el estado físico que se caracteriza por que el coeficiente de dilatación es para todos los gases. Cuando una sustancia gaseosa se calienta aumenta enormemente el espacio de separación entre sus moléculas y toda la energía calorífica recibida se transforman en cinética.

Mecanismos de Transmisión del Calor.

El calor como forma de energía se puede transferir de un cuerpo a otro por tres formas distintas: Conducción, convección y radiación.

Conducción: esta forma de transmisión se produce como resultado de la actividad molecular en las que las partículas con mayor energía cinética chocan con aquellas que tienen menor energía, transfiriéndose el calor a través de una misma sustancia o de sustancias diferentes.

Esta forma de transmisión del calor es propia de los cuerpos sólidos, sin embargo se puede presentar en los cuerpos líquidos y gaseosos cuando están en contacto con un sólido.

Conducción es la forma de transmisión del calor en la que una molécula transmite a otra continua la energía cinética. Cada sustancia transmite el calor de manera distinta de acuerdo a su naturaleza o composición por lo general, los metales son mejores conductores del calor como la plata y el cobre que la conducen mejor. Además del tipo de material, la conducción depende de otros factores tales como longitud o espesor del cual fluye el calor, la superficie la diferencia de temperatura entre los extremos y el tiempo durante el cual se aplica el calor.

La convección es una forma de transferencia de calor que implica movimientos ascendentes y descendentes de las masas de los fluidos. La convección se explica de la siguiente manera. Al estar en contacto un fluido con un sólido caliente o una fuente de calor las moléculas que están en contacto directo reciben la energía calorífica y sus moléculas empiezan a moverse con mayor velocidad, ocupando un espacio mayor, con lo que el fluido se dilata. Esto produce que en esa parte se disminuya la densidad y, como resultado de esto, esa parte del líquido o gas asciende y la parte superior, que esta a una temperatura más baja tiene una densidad mayor, con lo que se produce un descenso de esa región, provocando con esto una transferencia del calor por el movimiento de la materia del fluido y al poco tiempo el calor se distribuye de manera uniforme en todo el fluido.

Por otra parte, la radiación se emite y propaga como ondas, al llegar a un cuerpo partes de ellas se rechazan y otras se absorben. De este modo la superficie de los cuerpos influye en la emisión y absorción. La superficie de colores claros y de textura lisa y brillante absorben y emiten menos energía radiante, por el contrario, la superficie de colores oscuros y de textura rugosa o áspera son los mejores emisores y absorbentes de energía radiante. Es por eso que en período de verano es recomendable la ropa de color claro y en invierno de color oscuro.

Aplicación de los estudios sobre el calor.

Si observamos en nuestro entorno, podemos apreciar que en cualquier parte esta presente la energía calorífica, ya sea de una manera indirecta o directa, aun nuestro propio cuerpo es un mecanismo que funciona gracias a que se mantiene en un rango de temperatura muy limitado y que los alimento nos proveen de esa energía calorífica (calorías) para poder realizar nuestras funciones vitales y nuestras actividades diarias.

Los estudios del calor tienen un a aplicación casi total en nuestra existencia. Es importante señalar que la vida en nuestro planeta seria imposible si no existiera por ejemplo los viento que permiten distribuir el calor de manera uniforme, ya que el viento se forma gracias al que el calor del sol llega a la superficie terrestre.

En nuestra vida diaria hacemos uso de infinidad de artefactos que facilitan nuestra vida e implican el uso del calor, por ejemplo, desde que iniciamos el día utilizamos el calor para cocinar nuestros alimentos por medios rudimentarios o sofisticados.¹⁵

¹⁵ Vallejo Martínez Patricia, *Física III*, Editorial Apolo México D.F. 1997, pp. 14-15

CAPITULO IV.

Sugerencias Didácticas.

La enseñanza de las Ciencias Naturales provoca que los alumnos construyan conocimientos a cerca del mundo que los rodea y con ello interactúan de manera eficiente con la realidad natural. Es necesario promover en los alumnos el interés científico y esto se puede lograr que ellos participen en la construcción de su propio conocimiento.

El propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales es impulsar al niño a observar su entorno y a formarse el hábito de hacer preguntas sobre lo que lo rodea.

Los experimentos sobre los fenómenos naturales que llamen su atención, les permite imaginar que va a suceder en una situación con la que ellos pueden percibir y que comparen sus explicaciones con la de otros compañeros. En este nivel no se pretende que en todos los casos lleguen a los conceptos como los entiende la ciencia sino simplemente que desarrolle su forma de ver las cosas, y de explicar por que ocurren de esta manera vamos manejando el proceso del aprendizaje.

En algunas actividades pueden surgir muchas explicaciones diferentes dependiendo de lo que piensa y lo que pueda interpretar el niño, los alumnos pueden hacer una lluvia de ideas con la finalidad que cada uno de su punto de vista para enriquecer las conclusiones de cada uno y con ello nos daremos cuenta que cada uno piensa de distinta manera.¹⁶

Las actividades con material manipulable son una de las formas más eficaces para estimular el interés de los alumnos y la construcción de los fenómenos naturales y así mismo se propicia a que el alumno participe, y expresen sus ideas hay que considerar que estas van hacer de acorde a la edad.

¹⁶ Candela Ma. Antonia, Como se Aprende y se puede Enseñar Ciencias Naturales, Antología *El Niño y su Relación con la Naturaleza* UPN, México 1990 p. 129

En el aula las actividades experimentales permiten que los niños tengan un referente alternativo a las opiniones del mismo y provocar que sean significativos para ellos.

Hay que considerar que el niño debe desarrollar numerosas habilidades para que su instrucción en Ciencias Naturales sea efectiva, leyendo, discutiendo, observando, experimentando, formulando hipótesis y empleando la imaginación. Estas habilidades pueden aparecer un tanto diversas; se le debe dar a cada niño la oportunidad de crecer en cada una de ellas.

Otra capacidad primordial es la que se tenga para manejar y presentar ideas. No hay mejor forma de ayudar al niño a crecer en este aspecto que desarrollarle la capacidad de discutir el problema en forma inteligente y congruente. Las interacciones por medio de la discusión con frecuencia ponen en claro un concepto difícil o señala la solución de un problema complejo.

También por medio de la discusión los niños pueden mejorar su capacidad para corregir las relaciones entre las observaciones, poner en claro lo que han observado y ver los errores que hayan cometido. Cuando los niños discuten sus observaciones, formulan hipótesis. Entre tanto, en la dinámica de los acontecimientos en el aula sé esta llevando acabo toda clase de interacciones relacionadas se da un sentido a las ideas de los estudiantes y se avivan sus imaginaciones.

Experimentar es una actividad activa ya que el propósito es dejar una idea en la mente del niño. Un experimento es un medio para llegar a este propósito, si éste se ejecuta para obtener más información, probar una idea o ver si una idea es realmente adecuada. Debe estimularse la experimentación, ya que los niños necesitan ser colocados en situaciones que los motiven a probar sus ideas.

El método científico que se emplea con los niños de la escuela elemental no debe ser una manera formal y rígida de seguir una orden o actividad preinscrita. A medida que los niños trabajan en Ciencia Naturales se van involucrando gradualmente en una forma espontánea en situaciones que le interesen y que en la esencia lleguen a ser uno de los problemas. Un problema puede originarse a través de la lectura amplia y diversificada acerca del área, o

cuando los niños interactúan por medio de discusiones y observan algo que no parece tener sentido en términos de sus conocimientos previos.

Cuando los niños reconocen un problema que desean tratar de resolver, se han embarcado en el primer paso significativo del método científico. Ellos podrán principiar el ataque del problema, primero con la preposición de la hipótesis basadas ya sea en la información previamente adquirida o en la información que obtiene a medida que intervienen en las discusiones. La hipótesis es en realidad un primer intento para sugerir una solución a un problema. Cuando los niños sugieren soluciones principian a comprender el significado de la palabra hipótesis y como ayudan al científico las hipótesis para la solución de sus problemas.

Una forma un tanto obvia de ayudar al niño a llegar a la hipótesis es la de guiarlo para encontrar a través de la lectura lo que otras personas saben acerca de un problema en particular. Otra forma es la de motivar en ellos el valor de los experimentos. Guiarlos pero dejarles desarrollar sus propias ideas para la lectura de proyectos y experimentos. De este modo la información que reúnen los niños llega de lo que otros han encontrado acerca del problema y de su propia experimentación.¹⁷

Debe estimularse a los niños por tal motivo se demostraron experimentos en conjunto con la finalidad de obtener un aprendizaje significativo y duradero que lo puedan emplear en su vida cotidiana.

Escala termométrica.

En el primero se utilizan dos termómetros de laboratorio, dos recipientes, hielo y un calentador eléctrico, se inició cuestionando al grupo si conocían algún termómetro la mayoría contestó que el clínico, al mostrarles los termómetros que se utilizaran se les indicó que lo introducirán dentro de los recipientes quisieron sacudirlo para bajar el mercurio a cero grados

¹⁷ Navarra John Gabriel, *Biblioteca de Enseñanza de las Ciencias Naturales*, Editorial Continental, México D.F. 1980. pp. 45-47

y se les explico que no es necesario por que este tipo de termómetro mide la temperatura ambiente.

En un recipiente se le coloca hielo y se le introduce el termómetro y el resultado es de 0°C , que es la escala mínima de un termómetro de laboratorio. Posteriormente se les preguntó ¿cómo saben cuando el agua esta hirviendo? Mencionaron cuando salen burbujas, otros cuando empieza a salir vapor. ¿A qué temperatura creen que llegue cuando este hirviendo el agua? La mayoría de las respuestas varían unos mencionaron 30° , otros 40° solo un alumno manejo 80° , hay que considerar que el punto de ebullición a nivel del mar es de 100°C , se coloca en el segundo recipiente agua y se pone a calentar durante 10 minutos, conforme transcurre el tiempo el termómetro asciende hasta 92° por que nosotros no estamos al nivel del mar¹⁸. Ver en anexo 1.

Elaboración de un Termómetro.

Para que los alumnos comprendieran mejor el término termómetro realizaron uno, utilizando un recipiente con tapa, un popote, agua, colorante vegetal y plastilina. Colocaron agua con el colorante vegetal en el recipiente, introduciéndole el popote en la tapa y sellándolo con plastilina, después se les indicó que sostuvieran el frasco con ambas manos durante tres minutos, y que fueran observando que sucede durante este tiempo, unos mencionan se esta subiendo el agua al popote, después se volvió a repetir lo mismo pero frotando mas fuertemente y decían se esta subiendo mas el agua, se va a salir del popote siento calientitas mis manos esto me permitió demostrar la dilatación de los líquidos, ya que algunos termómetros están formados por alcohol y mercurio y estos funcionan con el calor. Ver en anexo 2.

¹⁸ Mosqueira Roldàn Salvador,. *El hombre y la Física 3° grado*. Editorial Patria, Mèxico D.F. 1997.pp 30-31

Cambios de Temperatura.

Para demostrar la diferencia que existe entre calor y temperatura se necesitó dos recipientes el primero con agua caliente y el segundo con agua fría en el cual un alumno debe de meter la mano derecha en el agua caliente y la izquierda en la fría durante tres minutos y se les pregunto ¿qué sensación sienten? Siento muy bonito, otros tengo una mano calientita y la otra fría, siento cosquillas, posteriormente se les indicó que las invirtieran durante el mismo tiempo y que mencionaran ahora ¿qué cambios ocurren? Explicaron que sienten como poco a poco su mano fría se va calentando y la caliente se les va enfriando hasta lograr que quede tibio, con esto podemos explicar que el calor se presenta de dos maneras uno frío y otro caliente al momento de tener contacto con ellos¹⁹. Ver en anexo 3.

Efectos del calor.

Para ver la dilatación de los gases se necesito una botella mediana, un globo, una vela y cerillos, los alumnos colocan en la boquilla el globo y se enciende la vela, se pone a calentar la botella suavemente se les pregunta ¿qué van observando? Que conforme va transcurriendo el tiempo mi globo se va levantando, algunos preguntaron ¿por qué se levanta el globo sí la botella esta vacía? Se les explico que la botella no esta vacía por que contiene aire que es un gas pero no se ve aunque tengamos contacto con él y al momento de aplicarle calor las moléculas se mueven con mayor intensidad y esto hace que aumente su volumen. Ver en anexo 4.

Banda Caliente.

Para demostrar la dilatación de los sólidos se les otorgo una liga de hule a cada alumno y se les indicó que se la colocaran sobre su frente, sujetándola entre sus dedos pulgares e índices

¹⁹ Allier Cruz Rosalía Angélica, *La Magia dela Física III*, Secundaria, Ediciones Pedagógicas México,1994. pp 3-5

estirando la liga durante tres minutos, que se relajarán para que mencionaran que sentían unos decían así no pasa la sangre, siento frío por mi sudor, me rosa, siento caliente. Se les explicó que al estirar la liga se mueven las moléculas y cuando regresa a su estado normal también presentan ese movimiento es así como sentimos lo caliente por que estamos utilizando la energía mecánica y este genera energía térmica.

Frío o Caliente.

Al realizar la actividad del pie frío los alumnos no querían por que se tenían que quitar ambos zapatos y calcetines pero al ver el material ya puesto en el piso del salón de clases la mayoría quiso participar se utilizo un pedazo de alfombra y aluminio, los niños colocaron el pie derecho en la alfombra y el izquierdo en el aluminio, durante diez minutos y les pregunte ¿qué va a ocurrir? Iniciaron tengo frío en mi pie donde esta el aluminio, otro siento calor y frío por que la alfombra es calentita y el aluminio es frío, unos levantaban el pie para tocarse la planta de los pies y comparaban con sus compañeros a ver quien lo tenia mas frío o caliente, se les cuestiona ¿por que se les enfría mas un pie que otro? Por que el aluminio esta mas delgado que la alfombra, que el piso esta frío, por que el aluminio es papel. Se les explico que en el aluminio se siente mas frío que en el tapete por que es un buen conductor, y el calor de tu pie comienza a moverse al contacto del metal. El tapete es mal conductor del calor, y en realidad bloquea el calor que saldría de tu pie ya que el primero presenta mayor movimiento de moléculas y el frío se presenta con mayor facilidad, y el segundo las moléculas (para que entendieran este término los alumnos se les dio un pedacito de gis y que lo dividieran a la mínima parte, hasta reducirlo a polvo que son las moléculas) no se mueven tan fácilmente por que no permiten el paso del frío²⁰.

²⁰ Van Cleave Janice, *Física para niños y jóvenes*, Editorial Limusa, México. 1994..pp 216-219.

El Calor que Absorben los Colores.

Para finalizar los experimentos con los alumnos se llevo acabo la comprobación de la radiación utilizando una lámpara con 100 watts, cartulina negra, papel aluminio engrapadora y dos termómetros para temperatura ambiente, se elaboraron dos sobres uno con cartulina y el otro con aluminio a cada uno se le introduce un termómetro y se le coloca la lámpara aproximadamente a treinta centímetros de distancia y se prende durante diez minutos y se les menciona a los alumnos que observen que sucede durante ese tiempo posteriormente se realiza una lluvia de ideas para saber que resultados obtuvieron mencionaron que conforme pasaban los minutos la temperatura aumentaba más en la cartulina que en el aluminio, decían que por que el foco es caliente, se les preguntó ¿si cambio la cartulina negra por una de color seria igual su temperatura? unos decían que si, otros que no por que cuando utilizan ropa obscura (negra) sienten mas el calor, se les explicó que si es verdadero por que los objetos negros absorben todas las ondas luminosas y esto genera que la temperatura aumente lo que no hace el papel aluminio que es color claro no absorbe las mismas ondas luminosas, por eso su temperatura es menor²¹.

Al termino de los experimentos los alumnos en conjunto con el maestro elaboran un cuento hablando acerca del calor y temperatura, utilizando material manipulable (dibujos de caricatura de los científicos, termómetros) con la finalidad de observar que tanto significo para los alumnos las actividades elaboradas con ellos, ya que el juego no tiene limitaciones, por ejemplo Piaget menciona que en las etapas de desarrollo, el juego continua siendo adaptado a la realidad. Comienza a efectuar con reglas en forma cooperativa. Juegos socio-dramáticos, de imitación y representaciones de personajes son importantes actividades en la continua adaptación del niño a su medio.²²

²¹ Sanginès Franchini Maria Cristina, *Química para todos los niños*. Editorial Limusa, México D.F. 1994.pp 206-207

²² López Pineda Humberto, *Introducción a Piaget, Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza*, Editorial Labinowicz, México 1998 p. 69

Como podemos observar el estudio de las Ciencias Naturales invita al alumno a conocer y reflexionar acerca del mundo que le rodea y a concebir la ciencia como un cuerpo de conocimientos en constante transformación, como producto de la actividad humana y como una manera de conocer que implica poner en práctica habilidades y actitudes.

En este sentido, en la educación primaria importa básicamente que los niños se sientan familiarizados con los fenómenos y procesos naturales. Pero es de suma importancia que los ejercicios antes mencionados se deben realizar en situaciones reales y que el alumno sienta que es para él una necesidad adquirir el aprendizaje.

CONCLUSIONES

La ciencia siempre ha existido en el ser humano hasta nuestros días ya que han producido un cambio y un avance cultural para las generaciones futuras. La computadora es un ejemplo claro de la manera en que la actividad en la ciencia ha reforzado la mano y la mente del hombre.

De lo anterior se deduce que es necesario que el maestro tome conciencia y la importancia que tiene en involucrar a sus alumnos que desarrollen un gran interés en preguntar, observar y experimentar.

En el presente trabajo se realizaron experimentos con materiales de bajo costo empleado pertinentemente ya que representa una estrategia didáctica indispensable en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria pues incrementa el interés del alumno por el estudio de esta disciplina. Mi intención es proporcionar actividades que se puedan llevar a cabo en el salón de clases para que los alumnos trabajen en equipo y reflexionen acerca de un tema.

Al llevar a cabo los experimentos propuestos aquí me pude percatar que a los alumnos les gusta más la práctica que la teoría por que al ver el tema de Calor y Temperatura se emplearon palabras que ellos aun desconocían pero al irlos familiarizando con los experimentos se daba cuenta de la relación que conlleva la teoría con la práctica ya que ambas les permite reafirmar sus conocimientos previos y generan su propio conocimiento, para enriquecer más estos conceptos es necesario que el maestro le de continuidad a los siguientes grados esto le permitirá que asimile conceptos más complejos y obtendrá un aprendizaje significativo que les dura toda la vida.

BIBLIOGRAFÍA.

Allier Cruz Rosalía Angélica, 1994. La Magia de la Física III, Secundaria, Ediciones Pedagógicas México

Bunge Mario, 1987. La Ciencia su Método y su Filosofía, Edición Quinto Sol.

Candela M. María Antonia, 1990. El Niño y su relación con la Naturaleza, UPN Antología, México

Coll César, 1991. La pedagogía Constructivista UPN, Antología Corrientes pedagógicas,

Flores Camacho Fernando, 2004 <http://ideasprevias.cinstrum.unam.mx:2048/preconceptos.htm>

López Pineda Humberto, 1998. Introducción a Piaget Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza, Editorial LABINOWICZ, México

León Cabrera Ricardo, 1996. Descubre el Mundo de la Física I, Editorial Ultra, México

Lozano Carranza Víctor Manuel, 1994. Prácticas de Física III, Editorial Santillana, México

Mosqueira Roldán Salvador, 1997. El hombre y la Física 3º grado. Editorial Patria, México D.F.

Nava Pérez María Concepción. 1997. Libro de Apoyo Didáctico de Física II, Editorial Mac, México

Navarra Jonh Gabriel, 1987. Biblioteca de Enseñanza de las Ciencias Naturales, Editorial Continental, México.

Pessoa de Carvalho, Anna María,.Cambios, 1997. Didácticos como Consecuencia de las Innovaciones Curriculares, UNESCO, Santiago Chile.

Piaget Jean, Psicología del Niño, 2002.Ediciones Morata, Madrid.

Romo Marín Héctor, 1997. Física III Educación Secundaria, Editorial Offset, México.

Sanginès Franchini Maria Cristina, 1994. Quimica para todos los niños. Editorial Limusa, Mèxico D.F.

Sayavedra Soto Roberto, 1998. Libro de Recursos para el Profesor de Física II, Editorial Santillana, México, D.F.

Secretaría de Educación Pública, 1993, Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria, Comisión Nacional de Libros Gratuitos, Editorial Fernández.

Secretaria de Educación Publica, 1998. Libro para el Maestro de Ciencias Naturales de cuarto grado de Educación Primaria, Comisión Nacional de libros Gratuitos, Editorial Fernández.

Valle de Chalco Solidaridad [http://www. Edomex.mx/se/vallechdiag.htm/03-06-2004](http://www.Edomex.mx/se/vallechdiag.htm/03-06-2004).

Vallejo Martínez Patricia, 1997. Física III grado de secundaria, Editorial Apolo, México D.F.

Van Cleave Janice, 1994. Física para niños y jóvenes, Editorial Limusa, Mèxico.

ANEXOS

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ELABORACION DE EXPERIMENTOS

El laboratorio es un lugar destinado para la realización de experimentos, cuando no se cuenta con este espacio se pueden llevar a cabo dentro del salón de clases, por lo general este tipo de actividades despiertan entusiasmo e interés en los alumnos por lo cual el maestro debe retomarlo para enriquecerlo a un más y asegurar que la actividad nos resulte.

En algunas ocasiones se utilizan materiales delicados por tal motivo es conveniente que sea disciplinario y ordenado, y que se tome en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Siempre que se trabaje debe de estar presente el maestro.
- Cuando se utilice una parrilla eléctrica se debe de revisar antes de que se conecte para verificar si esta en buen estado.
- El manejo de agua caliente es delicado por lo que se recomienda que el maestro o una persona adulta verifique que el agua este a una temperatura en que pueda utilizarla el niño.
- No pruebe ni huela directamente una sustancia.
- Al usar un termómetro del laboratorio manejarlo adecuadamente ya que no se debe jugar con el debido a que es de vidrio, se puede romper con facilidad y alguien puede salir lastimado.
- Para evitar accidentes se recomienda manejar con cuidado los frascos o botellas de vidrio, solo utilizarlos cuando lo indique el maestro.

- Tener cuidado con el manejo de la vela ya que la cera es caliente y pueden sufrir quemaduras.
- Es conveniente que al utilizar lámparas se revisen antes de conectar para que no provoquemos un corto.

ANEXO 1 ESCALA TERMOMÉTRICA



Las demostraciones, los experimentos y las experiencias ayudan al niño a obtener experiencias en la estrategias del pensamiento científico.

ANEXO 2 ELABORACION DE UN TERMÓMETRO.



Muchos de los materiales que se emplean en Ciencias Naturales a nivel primaria, son sencillos gran parte pueden ser contruidos por el maestro o los alumnos.

ANEXO 3 CAMBIOS DE TEMPERATURA.



El niño que realiza los experimentos el mismo se puede percatar de lo que sucede y además que sensaciones siente.

ANEXO 4 EFECTOS DEL CALOR.



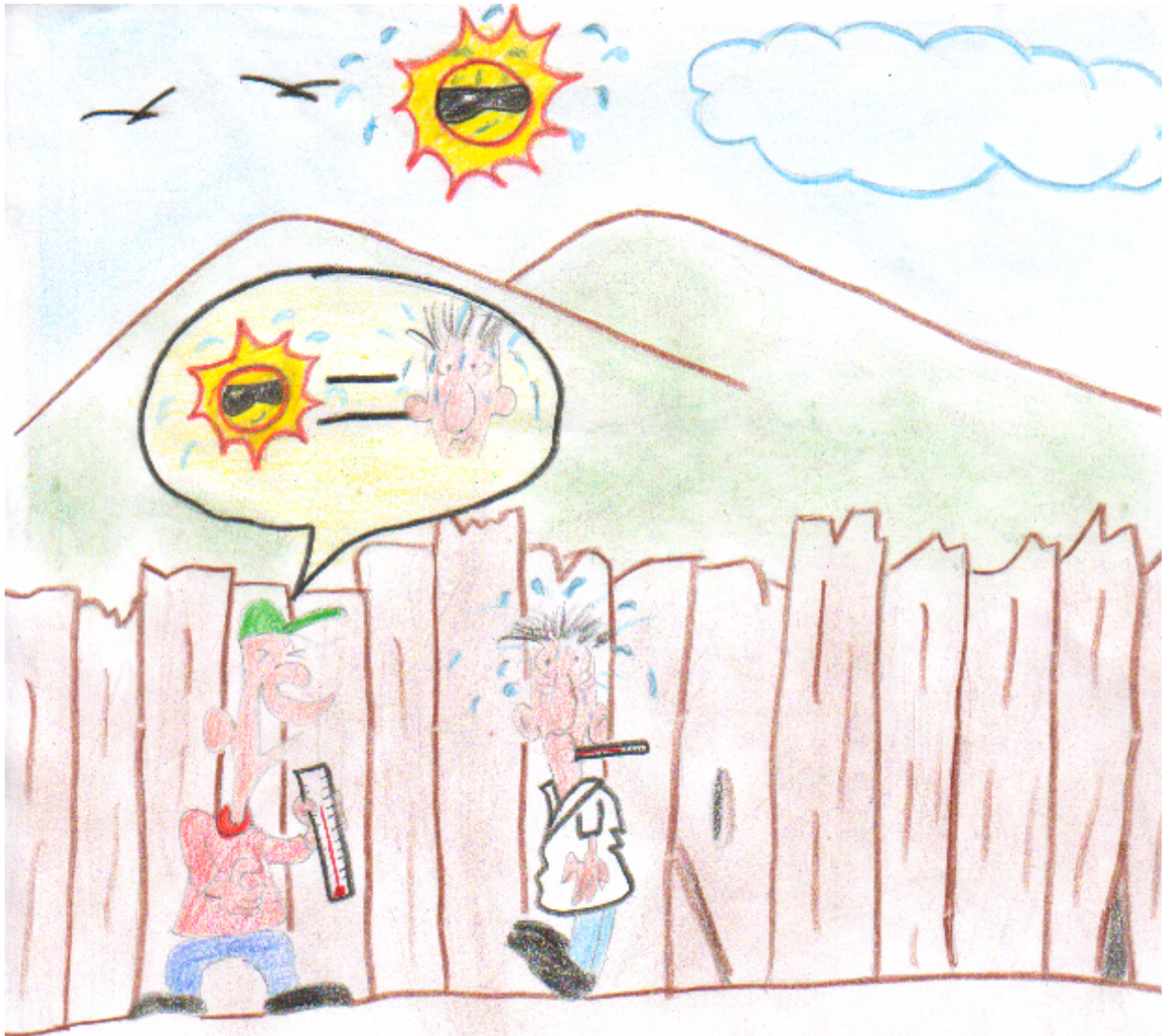
Todo niño llega a la escuela con muchas percepciones y orientaciones formadas por su medio ambiente, cuando un niño experimenta y comprueba, entiende mejor los resultados obtenidos.



Galileo Galilei era un niño muy inquieto que siempre le gustaba estar ocupado. En sus ratos libres observaba todo lo que lo rodeaba siempre. Le gustaba saber de las cosas, un día se le ocurrió preguntarse ¿Por qué tengo mucho calor? Investigó en libros porque él quería averiguar, hasta que un día dijo si pongo un tubo con el extremo abierto y le coloco agua que pasara observo que al calentarse el globo el aire que estaba adentro se subía y parte de él se salía del tubo a través del agua. Al enfriarse el globo nuevamente bajaba el agua por el tubo y esto le permitió saber cuando hacía frío o calor, así es como surge el primer termómetro.



Pero al pasar el tiempo se daban cuenta que el termómetro de Galileo no manejaba una escala de medida, surge Fahrenheit y Celsius estos niños se proponen investigar cual es el punto más bajo y más alto colocan en un tubo delgado mercurio lo meten en un recipiente con hielo y a ese punto Celsius le da el valor de 0° y Fahrenheit 32° después el recipiente lo ponen a calentar asta que hierve el agua y el punto que marca Celsius son de 100° y de Fahrenheit es de 212° y lo dividieron en 100 partes iguales y así se dieron cuenta que lo que habían hecho se podría tener y a una medida termométrica.



Y es así como tenemos un termómetro y que utilizamos todos los mexicanos para saber cuánta temperatura hay en mi cuerpo y también en nuestro planeta esto gracias a esos niños que se dedican a investigar

Elaborado por alumnos
del 4^o A^o