

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 151  
TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

**LA AUSENCIA DEL MÉTODO EXPERIMENTAL EN  
EL CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

PROPUESTA PEDAGÓGICA  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

PRESENTA:

**DIANA MARIA CEBALLOS CASTILLO**

PLAN 1985

ASESOR PEDAGOGICO:

PROFR. EDGAR CASTAÑEDA CRISOLIS

Toluca Edo., de México, julio del 2001

A DIOS por haberme guiado  
por el camino del estudio

A MI ESPOSO E HIJOS

Que en todo momento  
me apoyaron para prepararme  
profesionalmente y dieron el  
tiempo que les correspondía.

A LA U.P.N.

Lugar que  
me abrió las puertas  
de sus aulas para superarme  
profesionalmente.

A MIS PADRES

Por su apoyo moral  
para que lograra mí  
Más grande anhelo

A MIS MAESTROS

Que con su sabiduría supieron  
guiarme y asesorarme  
para poder lograr  
el título de Licenciada en  
Educación Primaria

## **INDICE**

Introducción

### **CAPITULO I**

Definición del objeto de estudio

Planteamiento del problema

Justificación

Delimitación del tema

Objetivo general

Objetivos particulares

### **CAPITULO II**

A. Referencias teóricas y contextuales

B. Campo de estudio de las Ciencias naturales

C. Tipos de conocimiento

1. Conocimiento empírico

2. Conocimiento científico

D. Procesos de conocimiento

1. Proceso inductivo

2. Proceso deductivo

E. Características o pasos del método experimental

1. Observación

2. Plantear una hipótesis de trabajo

3. Seleccionar un diseño experimental

4. Realizar o registrar experimentos análogos

5. Analizar resultados

6. Establecer conclusiones

    Psicología de Jhon Dewey

    Psicología de Jean Piaget

### **CAPITULO III**

- A. Ensayo de temas de cuarto grado de primaria
- B. Contenidos programáticos de cuarto grado de primaria
- C. Ejemplos de aplicación del método experimental
  - 1. Las plantas
  - 2. Cambios físicos y cambios químicos

### **CAPITULO IV**

- A. Análisis de la metodología utilizada en la propuesta
- B. Posibles relaciones de la propuesta con problemas de Enseñanza-aprendizaje de contenidos de otros campos
- C. Perspectivas de la propuesta

Conclusiones

Bibliografía

## INTRODUCCIÓN

A través de las ciencias naturales conocemos los fenómenos de la Naturaleza, que van desde la formación del Universo hasta el comportamiento y estructura de las partículas más pequeñas que nos rodean; por ello los hombres de ciencia investigan para descubrir, entender y explicar el mundo en que vivimos. En ese sentido el método experimental se convierte en una de las herramientas más importantes.

El conocimiento científico, es por antonomasia, el único camino que puede conducirnos a la interpretación de la realidad sin prejuicios, hecho que está garantizado por muchas constituciones, entre ellas la nuestra que mandata que la educación que imparta el Estado será científica; así el artículo 3ero constitucional explicita las características de la educación en México.

En educación básica la enseñanza de las ciencias naturales debe darse desde una postura totalmente científica, en este caso la cuestión nodal es la aplicación del método experimental en el cuarto grado de primaria, pues desde la perspectiva de quien esto escribe es difícil convencer a los profesores de las bondades de la aplicación de este método pues el estilo de conferencia es muy difícil de superar. Solo en muy pocas ocasiones se observan momentos en clase donde se permite el diálogo entre maestro-alumno.

Esta propuesta pretende sembrar un cambio en relación a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales tratando de dar un enfoque más práctico a través de la experimentación y al dominio de las operaciones básicas del quehacer científico, sin descuidar en todo momento la relación entre la teoría y la práctica.

## **CAPITULO I.**

### **DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**

El propósito general de las ciencias naturales es desarrollar las capacidades y conocimientos que permitan al educando comprender los contenidos contemplados en el cuarto grado. La enseñanza significa organizar funcionalmente con base al programa, el material bibliográfico, los medios y los recursos auxiliares necesarios para estudiar e ilustrar los objetivos de las ciencias naturales.

La palabra método significa camino o procedimiento. Ciencia es un conjunto de conocimientos lógicamente ordenados. El método científico deberá aplicarse en la enseñanza de las ciencias naturales desde que el niño entra en contacto con el docente.

El método experimental regularmente debe aplicarse como práctica en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, que se inicia con la observación; es necesario que intervengan todos los sentidos para poder realizarla. La observación debe constituirse como medio didáctico para lograr el aprendizaje. El niño debe estar ubicado con la realidad y, para lograrlo, debe ser capaz de observar, explicar, experimentar, comprobar, enunciar, registrar y consultar.

En los libros de texto de ciencias naturales encontramos teorías y prácticas experimentales, pero que algunas veces solo se quedan en la primera y en la segunda en muy poca aplicación. Al decir que solamente se queda en la teoría me refiero, que nosotros los profesores nos plantamos frecuentemente frente al alumno y vaciamos nuestros conocimientos, en este caso el niño se vuelve solamente receptor.

A través de la práctica en la enseñanza de las ciencias naturales lo invitamos a conocer ya reflexionar por medio de prácticas manuales, experimentos y aplicando el método en cuestión.

El niño que está obligado a saber algo, para dar gusto a otra persona lo olvida cuando la necesidad o el peligro de satisfacer han pasado.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Para que exista aprendizaje debe haber enseñanza indirecta, directa y/o ocasional. La enseñanza debe existir con base en las experiencias adquiridas intencional o accidentalmente. El estudio de las ciencias naturales invita al alumno a conocer y reflexionar acerca del mundo que lo rodea ya familiarizarse con los pasos del método experimental, y sobre todo a concebir la ciencia como un cuerpo de conocimientos.

Los programas que manejamos los maestros contienen objetivos muy precisos y las actividades que se proponen tienden a conseguir que el niño se inicie como investigador, sin embargo, muchos obstáculos no permiten que se realicen las actividades prácticas que se proponen en el libro del alumno, entre estas causas se encuentran:

a) **falta de profesionalismo**; falta de conciencia por parte del maestro de la importancia de esta asignatura y de las destrezas que se consiguen por medio de su estudio. Esto se debe a la falta de preparación y actualización del maestro de primaria.

b) **falta de tiempo-espacio**; difícil tratar tantos temas en (tiempo-espacio} con los niños, es decir, hay muchos contenidos en cada eje temático y tanto que explicar, que experimentar en cada uno de los contenidos, que el tiempo que se dispone es insuficiente.

c) **evaluación**; En muchas ocasiones estamos seguros de que tal unidad fue comprendida; sin embargo, los resultados de las evaluaciones muestran lo contrario.

d) **los materiales didácticos**; con que se cuenta siguen siendo los rutinarios: estampas, láminas, etc. No existe el contacto directo con la naturaleza.

e) **el medio institucional**; ha influido en la no aplicación del método experimental cuando exigen el cumplimiento de documentación excesiva e inoportuna, lo cual hace que disminuya el tiempo para la enseñanza, así como también las juntas administrativas que se llevan dentro del horario escolar .

f) **padres de familia**. En el marco de la nueva concepción del quehacer educacional es necesario la participación de padres de familia para interactuar con el profesor y el alumno, pero en muchas ocasiones se ve delegada en los últimos y el primero evade participación.

En síntesis, no se tiene una preparación académica ni mucho menos ingenio e imaginación para lograr en la mentalidad del niño un aprendizaje de determinado contenido en las ciencias naturales.

Debemos auxiliarnos de todos los medios necesarios para alcanzar el objetivo propuesto en el tema, con la finalidad de que la enseñanza sea segura, eficiente y en algunos casos económica. Está por demás asegurar que con la práctica conduciremos a los alumnos a un mejor entendimiento. Ellos pueden realizar trabajos prácticos, como investigaciones de campo, de índole manual e intelectual y el aprecio por ideas propias.

## **JUSTIFICACIÓN**

Desde que los niños ingresan a la escuela se les motiva para que desarrollen sus destrezas, sus habilidades, su imaginación; habilidades que muchas veces se truncan, no se continua el interés para abordar un determinado tema para aplicar el método experimental que va a enseñar al alumno a pensar, a observar, a reflexionar, a deducir, a inducir, a cuestionar a indagar, a verificar y reconocer lo interesante de las ciencias naturales.

No nos hemos dado cuenta de lo grave de la situación en el sentido que hay menos aprovechamiento y comprensión en el área de ciencias naturales, pues los maestros no dejamos construir su propio conocimiento. Decir que el alumno debe construir su propio

conocimiento no supone que el maestro se siente y deje al niño completamente sólo; debe crear un ambiente de trabajo donde el alumno tenga un importante papel como observador de nuestra naturaleza inmediata a través de la práctica manual y experimental para un mejor entendimiento de los contenidos.

Se pretende que los alumnos, con la ayuda del maestro, desarrollen los contenidos del programa auxiliándose del método experimental, con la finalidad de que sean capaces de aprender a identificar lo que se encuentra en todo nuestro alrededor y despertar la inquietud por conocer lo desconocido; es una característica innata que no se ha sabido conducir y estimular en forma adecuada. Romper ese círculo vicioso, enseñar el método experimental, abrir paso a nuestros sentidos por medio de la observación hacer alusión a la práctica, dejar atrás dictados y cuestionarios, es la pretensión de la presente propuesta.

## **DELIMITACION DEL TEMA**

### a) Dimensión normativa o legal.<sup>1</sup>

El artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a la letra dice "...todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados y Municipios educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y secundaria son obligatorias.

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y en la justicia.

I. Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, dicha educación será laica, y por tanto se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa.

---

<sup>1</sup> Cf... Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: ed, México, ediciones delma, 19ª. Edición, 2000 p.1

II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos las servidumbre, los fanatismos y los prejuicios.<sup>2</sup>

Como lo menciona el artículo tercero de la Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos, la educación se basará en los resultados del progreso científico, es por ello que se requiere de manera eficaz la participación del docente y el alumno para valorar la importancia que tiene la aplicación de la ciencia en el aula. Con la finalidad de disminuir la cantidad de información de manera verbal a cambio de reforzar, actitudes que permitan a los educandos su mejor desarrollo y desempeño.

Se requiere que el maestro, como principal agente del alumno en el aula, ayude al niño a desarrollar sus destrezas y facultades. Así mismo la Ley General de educación manifiesta que el educador es promotor coordinador directo del proceso educativo. No podemos en ningún momento negar lo anterior, pues sigue siendo el maestro el principal encauzador para llegar a la asimilación de un contenido. Así como también tiene que coordinar al alumno para dar respuesta a tantas cosas inexplicables que suceden alrededor de nuestro mundo.

La educación que imparte el Estado tiene como principal fundamento favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, despertar la capacidad de observación por parte del niño, reflexionar críticamente y tener acceso a un mejor tipo de vida en un futuro, en este sentido la estrategia de la modernización educativa del país pretende un cambio por parte del maestro; en realizar y unirse en un gran esfuerzo que se extienda en el servicio educativo a fin de resaltar una mayor vocación educativa y preparación profesional que impulsará la calidad de la educación con la finalidad que los alumnos sean participativos, recreados en su expresión natural y avivar el interés del niño para lograr que la educación sea persuasiva y propositiva y constituir una educación básica de calidad.

---

<sup>2</sup> *Ibíd.*, p.1

Nuestro país se encuentra inmerso en un proceso de cambio por ello se considera inevitable su transformación, que con la participación conjunta de maestros, alumnos y padres de familia puede lograrse. Como actores de este fenómeno debemos de estar plenamente conscientes del papel que nos corresponde desempeñar. Es necesario transformar la acción educativa, despertar conocimientos, capacidades y condiciones para que el alumno se acerque como investigador para elevar la calidad educativa de los nuevos tiempos. Al maestro le corresponde encauzar aquellas cualidades con la finalidad de ensanchar el cinturón que aprieta la ignorancia mexicana, y así se eleven los niveles de calidad de vida de los educandos y de la sociedad.

Bajo los retratos anteriores, se ha signado en 1992, el Acuerdo Nacional para la Modernización educativa, el cual pretende una educación de calidad. Recuperar la intención del maestro para una mejor enseñanza recurriendo a todos los medios que están a su alcance, tales como aplicar el método experimental.

#### b) Dimensión curricular

Los programas de ciencias naturales pretenden dirigir a los alumnos para que desarrollen sus habilidades y adquieran conocimientos, capacidades, aptitudes y valores que se puedan manifestar en el medio natural. Se pretende educar al niño en el terreno científico, conducirlo para que desarrolle sus habilidades y sus actitudes y preguntar en la medida de sus inquietudes para saber el por qué de las cosas.

Los programas pretenden relacionar los conocimientos que el niño trae del mundo natural y las experiencias vividas para poder relacionarlas con la práctica y la teoría que se lleva acabo en el aula. Así también los programas pretenden despertar la curiosidad de los niños y la capacidad para indagar.

Los contenidos en ciencias naturales han sido organizados en cinco ejes temáticos que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados en educación primaria:

- \* Los seres vivos
- \* El cuerpo humano y su salud
- \* El ambiente y su protección
- \* Materia, energía y cambio
- \* Ciencia, tecnología y sociedad

El programa está organizado en unidades de aprendizaje en las que se incorporan contenidos de varios ejes de manera lógica. Esta organización permite al niño avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

Dentro del proceso aprendizaje el niño irá desarrollando sus habilidades al realizar preguntas como las siguientes: ¿Cómo es? , ¿Por qué es así?, ¿Qué sucederá si? , Lo cual implica llevar a cabo experimentos.

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer una metodología que permita al alumno de cuarta grada de primaria la aplicación del método experimental a través de la experiencia, del contacto con la naturaleza y la estimulación de actitudes como la curiosidad y apertura intelectual.

### **OBJETIVOS PARTICULARES.**

- a) Aplicar el método experimental acudiendo a la observación como método de las ciencias naturales.
- b) Desarrollar la capacidad de observación de los niños con la finalidad de despertar en ellos el interés por la naturaleza.
- c) Generar la reflexión que permita una mayor comprensión de los fenómenos que nos rodean a través de la experiencia y la estimulación de actitudes.

## **CAPITULO II.**

### **A. REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONTEXTUALES**

Aplicar el método científico en la enseñanza de las ciencias naturales es fundamental para que el niño comprenda su entorno natural. Al examinar interrogantes tales como: Por qué algunos niños comprenden mejor que otros? , descubrimos que la respuesta se deriva de la investigación experimental, basada en la observación; sin embargo los docentes no trabajamos bajo condiciones ideales porque no se cuenta con material necesario e instalaciones precisas para realizar experimentos pero a cambio debemos de actuar lo mejor que se pueda en las circunstancias existentes. Encontraremos muchas limitaciones para aplicar el método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, no obstante, el experimento bien diseñado y realizado procura un mejor aprendizaje en el niño.

Desde el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 se presentaron programas de mediano plazo en el sector educativo; el Plan Nacional que está apunto de fenecer 1995-2000, se ha presentado como complemento a los esfuerzos de asistencia educativa en todos los niveles en donde debemos participar los maestros, padres de familia, profesionistas, intelectuales, empresarios y la sociedad en general a efecto de modernizar el Sistema Educativo Nacional. Para emprender esta modernización educativa contamos con un marco Constitucional y con una estructura e infraestructura educativa, producto de décadas de esfuerzos de los maestros.

A partir de que se creó la Secretaría de Educación Pública en 1921, los niños han encontrado en la escuela valores históricos, culturales y morales de nuestra nacionalidad los cuales han de ir renovándose. Nuestro sistema educativo enfrenta actualmente el reto de adaptarse a las nuevas circunstancias que el desarrollo nacional ha generado. Los maestros tenemos el desafío de impartir mejor educación, pues solo la formación de hombres participativos, bien informados, con la capacidad de analizar y transformar su mundo, de aprender permanentemente, de innovar y de autoevaluarse, permitir alcanzar plenamente los objetivos de educación.

El dinamismo de las sociedades contemporáneas depende de su desarrollo científico, de su capacidad para adquirir nuevos conocimientos e incorporarlos al sistema productivo. La integración mundial del desarrollo impone y exige la formación de hombres que sepan aprovechar los avances científicos y tecnológicos e integrarlos a su cultura.<sup>3</sup>

Los científicos del siglo XVI a nuestros días aprendieron el valor de la observación a través del estudio del medio ambiente, pero no tardaron en comprender que la complejidad de la naturaleza no podía entenderse por la simple observación de numerosos fenómenos. Esta dificultad se superó trasladándose el fenómeno al laboratorio y controlando las condiciones en que acontecía, y con esos factores quedaron eliminados porque los científicos comenzaron a realizar experimentos.

Como la aplicación del método experimental rindió buenos frutos en la investigación del mundo físico, estas técnicas se ampliaron a otros campos. En el siglo XIX se comenzó a introducir en las ciencias biológicas; se lograron grandes avances en la zoología, fisiología y medicina bajo la idea que "... el análisis de los hechos científicos se establecen siempre tomando en cuenta el principio y causa de los fenómenos..."<sup>4</sup>

La historia de la ciencia es basta y variada, en ella algunos científicos empezaron de lleno al estudio de la misma, pero en un medio muy personal de acuerdo a los intereses de cada uno, dependiendo de la especialidad que tenían.

La ciencia en cuanto a su análisis busca ser comprensible para todos los seres humanos y como fuente de progreso para la humanidad entera. Forma parte de descubrir y poder comprender la naturaleza y el empleo adecuado de la razón humana para el mantenimiento y cuidado de la misma. A través de la historia el objeto es concebido primeramente para aclarar conceptos científicos que no sean entendibles.

---

<sup>3</sup> Programa para la modernización educativa 1989-1994, Poder ejecutivo Federal, México, 1989. p.37

<sup>4</sup> María Violeta Arroyo, et, al, Teoría y practica docente de las ciencias naturales, México, SEP, Dirección General de Capacitación y Mejoramiento profesional del magisterio, 1985. p.15

La ciencia moderna pretende que el estudioso de la ciencia misma debe ocuparse de conocimientos generales para desplazar a los particulares, en la ciencia no hay divisiones en un conocimiento genérico; un desarrollo en general es la luz de la verdad. Para comprender mejor cualquier aspecto de la ciencia, es necesario e importante establecer el concepto de la misma, en ese sentido. Ciencia es el conjunto sistematizado del conocimiento del medio que nos rodea basado en los principios y causas que lo originan <sup>5</sup>

También se le considera como el saber verdadero y racional de las cosas del universo según sus principios y leyes .La definición de la ciencia puede variar de acuerdo a criterio de un autor a otro, esto es, de acuerdo a la forma en que plantean los conocimientos.

A continuación se mencionan las características de la actividad científica, a partir de los fundamentos que posibilitan pensar la ciencia como un saber que parte de la problematización de la realidad.

La formulación del conocimiento científico parte del proceso de cuestionamiento de la realidad, su singularización puede desglosarse mediante planteamientos, que son los siguientes:

1. Es un proceso de cuestionamiento para resolver problemas teóricos.

El cuestionamiento de los conocimientos es un proceso que forma parte del quehacer científico, cuando no hay respuesta a las interrogantes se recurre a teorías más convincentes, es decir explicaciones más aproximadas de ciertos fenómenos.

2. Es un proceso de cuestionamiento para resolver problemas prácticos porque da respuesta a las necesidades de la sociedad en todos sus ámbitos, para bienestar de la humanidad.

3. Es un cuestionamiento para desarrollar procedimientos que permiten resolver tanto problemas teóricos como prácticos.

---

<sup>5</sup> Ibíd., p.1

El método científico se provee de medios teóricos y prácticos para facilitar la labor de la investigación para tener mayor vigor y exactitud de los hechos estudiados, para proporcionar herramientas más sofisticadas y precisas, efectuar diseños cada vez más funcionales efectivos y masivos en virtud de satisfacer las inquietudes de necesidades sociales.

#### 4. Es un cuestionamiento autocorrectivo

La ciencia es una permanente búsqueda de explicaciones más convincentes sobre la realidad y autocorrección de sus productos. Toda vez que se conoce en contra de un conocimiento anterior, destruyéndolo o superándolo.

#### 5. Es un conocimiento perfectible

La perfectibilidad del conocimiento científico es sustento para el desarrollo y avance de la ciencia, toda vez que parte de experiencias anteriores y utiliza procedimientos más novedosos. Todas las explicaciones y modelos teóricos son susceptibles de perfeccionamiento.

#### 6. Es un cuestionamiento ilimitado

El conocimiento científico es generador de cuestionamientos ilimitados, cuando se ha resuelto un problema científico inmediatamente surgen otras interrogantes que invitan a continuar la labor investigativa, es un trayecto sin fin.

#### 7. Es un producto esencialmente social.<sup>6</sup>

El conocimiento científico es un producto social ya que solo es comprensible históricamente, pues cualquiera de sus explicaciones o prototipos teóricos están íntimamente vinculados a las circunstancias en las cuales aparecieron.

---

<sup>6</sup> Cf., Alberto Saladito García, Ciclo de conferencias para los elementos de la investigación educativa, Memorias mayo- junio 1995, U.P.N. El conocimiento científico.

En resumen, el conocimiento científico es un bienestar para la humanidad porque ha tenido un gran desarrollo en la actualidad; investiga la realidad para elaborar productos tecnológicos. La ciencia se encuentra en permanente búsqueda de explicaciones más convincentes sobre la realidad, por esto es una trayectoria sin fin.

La ciencia surgió cuando el hombre trató de darle respuesta a sus interrogantes de acuerdo a sus necesidades, al reflexionar respecto a su vida misma ya la naturaleza.

En la ciencia existen principios y leyes que tienen cierto nivel entre sí, enlazados unos con otros. La ciencia va avanzando y, como consecuencia, se establece algo nuevo a nivel general, se convierte en un hecho científico, que es histórico, así sucesivamente progresa la ciencia.

La ciencia y la tecnología avanzan con demasiada rapidez, por ello es necesario educar racionalmente para que el alumno pueda adaptarse a las circunstancias existentes. Pues la función rutinaria de la educación no permite al hombre del futuro adentrarse en el progreso científico. Por lo tanto el educando debe adquirir una visión panorámica del mundo que lo rodea, y al mismo tiempo hacerse de una cultura científica elemental. La aplicación del método experimental en estos tiempos es necesario, ya que la ciencia y la tecnología se fundamentan en él.

Las escuelas primarias no toman en cuenta lo anterior y son las primeras en intentar una mayor flexibilidad en la materia de ciencias naturales que imponen nuevos modelos de aprendizaje restrictivos en el desarrollo de los niños en su experiencia y en sus conocimientos.

La ciencia debe darse como una materia, esta a su vez guarda poca relación dentro de la escuela primaria, si nos enfocamos un poco más a la ciencia vamos a encontrar elementos o conceptos fáciles que eran difíciles de entender.

Una persona adulta se ha adentrado con su medio ambiente, en cambio un niño necesita, a través de la experiencia, comenzar a comprender la naturaleza y el medio en que

se encuentra y la vida misma que lo rodea. Un niño que crece sin tener roce con su naturaleza ha sido privado de experiencias vitales para su desarrollo personal. Se pretende con la ciencia acumular experiencias que van a dar a lo largo ideas científicas; es decir, que los maestros debemos tratar que los niños se interesen del conocimiento de las cosas mediante juegos, actividades, descubrimientos, uso de los objetos habituales y material científico, guiándoles en forma emotiva e imaginativa a través de libros, periódicos, relatos, historias, biografías, películas: hasta la televisión cumple una buena función en este campo. No hay que olvidar la instrucción verbal. No pretendo con este trabajo aplicar un método estricto y rígido, el trabajo dependerá del maestro. El maestro aplicará el método experimental de acuerdo al avance de la actualidad.

## **B. CAMPO DE ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES**

El campo de estudio de las ciencias naturales es muy amplio pues a través de ellos conoceremos diversos fenómenos que ocurren en el mundo y cómo está constituido. Por esto su estudio se realiza en una de sus formas a través de la observación, ya que la naturaleza es un todo bien organizado en el que simultáneamente se dan todos los fenómenos.

Conocer el o los fenómenos que ocurren en la naturaleza es el objetivo principal de las ciencias naturales para ello también es necesario auxiliarse de otras ciencias como la física, química y la biología.

Se relaciona con la física porque "es la ciencia que estudia la materia y la energía"<sup>7</sup> Esto nos hace comprender que todo en la naturaleza es materia en movimiento; por consiguiente, la física está presente de algún modo en todos los fenómenos que podemos ver o imaginar. La física ocupa un papel importante en las ciencias naturales, pues toma de ellas la tendencia a observar, ordenar, analizar y extraer conclusiones sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza.

---

<sup>7</sup> Autodidacta Océano Color. Enciclopedia T. 3 1997, p, 821

Con la química se relaciona porque es una de las ciencias que se ocupan del estudio de la naturaleza; cabe considerar como objeto de estudio de la química fenómenos tales como la oxidación de una llave de hierro y la congelación del agua, "pero en esencia la química se ocupa del estudio de los llamados sistemas químicos, es decir de los sistemas en los que tienen lugar procesos que conllevan a formación de sustancias que no existían inicialmente, como son la oxidación del hierro y la combustión".<sup>8</sup>

También se relaciona con la biología "del griego bio, vida y logos, tratado), que es la ciencia que se ocupa de estudiar la vida según su origen y evolución. Como tal esta ciencia, cuyos fundamentos más sólidos y verdaderamente científicos son relativamente<sup>9</sup> recientes. Sin embargo, a pesar de los avances actuales, esta ciencia sigue en proceso de elaboración; pero su importancia es hoy de una preponderancia evidente, proporcionada por su mismo objetivo central: la vida, su conservación y perfeccionamiento.

## **C. TIPOS DE CONOCIMIENTO**

### **1. CONOCIMIENTO EMPIRICO**

Todos tenemos oportunidad de conocer diferentes fenómenos al relacionarlos con nuestro medio ambiente, y esos fenómenos podemos vivirlos en la casa, en la escuela, en la calle etc. Así observamos la lluvia, las plantas, el vuelo de los pájaros, pero algunas veces no logramos explicarnos la causa de esos fenómenos.

El conocimiento más explícito de la realidad en función de sus causas solamente lo da la ciencia, de ahí que el conocimiento científico se diferencie del empírico, en que el primero, las condiciones o causas determinantes son plenamente identificados. Por ejemplo, no es lo mismo conocer el fenómeno de la lluvia empíricamente que de manera científica.

Un campesino, al observar que el cielo se cubre de nubes, puede afirmar que al poco tiempo empezará a llover. Sin embargo, su predicción ha sido hecha con base en datos de

---

<sup>8</sup> Autodidacta enciclopedia, Barcelona, España Editorial Océano Color. T.3 1997 p. 821

<sup>9</sup> Op, Cit, p.822

experiencias, pues en otras ocasiones, al cielo nublado le ha seguido la lluvia. Este mismo fenómeno es conocido y explicado en diferente forma por un científico, que debe tener una formación que le permita hacer predicciones más exactas, puesto que maneja datos que ha podido identificar en sus investigaciones.

El conocimiento empírico es la suma de los conocimientos basados en la experiencia, por lo que el conocimiento humano es el resultado de un aprendizaje a partir de elementos básicos.

Según Ma. Violeta Arroyo, algunas características del conocimiento empírico son:

- Se aprende por imitación y práctica
- Utiliza el sentido común
- Hace uso de la intuición
- No tiene mucha precisión y exactitud
- Utiliza el ensayo y el error
- Rechaza la teoría de las ideas innatas<sup>10</sup>

## **2. CONOCIMIENTO CIENTIFICO**

El conocimiento científico se manifiesta en conceptos juicios y razonamientos ordenados conforme a reglas, de manera que al combinarlos obtengamos nuevos conocimientos. El conocimiento científico tiene las siguientes características:

- Enlaza coherentemente los conocimientos para sacar nuevas conclusiones
- Es objetivo, se basa en hechos
- Se comprueba a través de la experimentación
- Sus principios son contrastables

La palabra método proviene del latín *methodus* y del griego *methodo* que significa camino o procedimiento, es por ello que la ciencia tiene un camino especial para hallar la verdad y enseñarla. Por esto el método utiliza dos vías universalmente aplicadas, y son el proceso inductivo y el proceso deductivo.

---

<sup>10</sup> Arroyo, Op Cit, p.17

## **D. PROCESOS DE CONOCIMIENTO**

### **I. EL PROCESO INDUCTIVO**

El proceso inductivo parte de un fenómeno en particular para llegar a lo general.

En la enseñanza de las ciencias naturales se toma la vía inductiva "...Siempre y cuando el maestro se ajuste cabalmente al método inductivo ya los procedimientos que constituyen su base ha de conseguir que los alumnos hagan sus propios descubrimientos..."<sup>11</sup> pregunten, induzcan, presenten problemas, formulen hipótesis, propongan proyectos y, en fin, participen activamente en el proceso enseñanza-aprendizaje.

### **2. PROCESO DEDUCTIVO**

Se realiza en forma contraria al inductivo, parte de un caso general hasta llegar a un caso particular. Por ejemplo si se desea dar una explicación de la caída de las hojas secas podemos recurrir a la ley de la gravedad. Se parte de una idea general hasta llegar a un caso particular.

El proceso inductivo y el deductivo también son llamados métodos lógicos y comprenden un conjunto de normas y procedimientos, ambos métodos se complementan ya que la inducción elabora y la deducción comprueba.

## **E. CARÁCTERÍSTICAS DEL MÉTODO EXPERIMENTAL**

La experimentación toma un papel muy importante en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y más particularmente en las ciencias naturales, que permite llevar el análisis y la síntesis de los fenómenos hasta sus últimas consecuencias; facilita la comprobación de los hechos y de las características observadas y comprendernos en la naturaleza.

Se encuentran diversos criterios respecto a los pasos del método experimental, los cuales son los siguientes:

---

<sup>11</sup> Enrique Carbajal Rosas, La ciencia que vivimos. Buenos Aires, Kapeluz, 1973. pp. 26-27

1. Observación
2. Planteamiento de hipótesis de trabajo
3. Experimento seleccionado a partir de un diseño experimental
4. Realizar y registrar experimentos análogos
5. Analizar resultados
6. Establecer conclusiones

### **1. Observación**

Este primer paso consiste en una observación directa mediante el empleo de instrumentos adecuados: registro y análisis de las observaciones efectuadas.

### **2. Plantear una hipótesis de trabajo**

Se requiere en este paso de la imaginación, que va a conducir a la formulación de una prueba experimental que confirmará o desechará la interpretación anticipada. Señala este punto las condiciones y antecedentes de un fenómeno determinado. Con base en la hipótesis sabremos qué tipos de datos buscar en la experimentación.

### **3. Seleccionar un diseño experimental.**

Es una prueba que da elementos para decidir sobre el valor de la hipótesis de trabajo.

### **4. Realizar y registrar experimentos análogos**

Consiste en realizar y registrar experimentos análogos para establecer comparaciones. Así como también se va a llevar a experimentación la hipótesis propuesta para permitir, mediante la comparación y la experimentación, un resultado.

### **5. Análisis de los resultados**

Se analiza toda la información que se obtuvo por medio de la experimentación.

### **6. Establecer conclusiones**

Con base a los resultados del paso anterior, se establecen conclusiones y en esta forma se llega a conocer si el problema queda resuelto satisfactoriamente o si es necesario realizar otras investigaciones.

La importancia del método experimental ha cobrado vigencia no solo en el sistema educativo mexicano sino a niveles mayores, así tenemos que “En la XI Conferencia Internacional celebrada por la UNESCO (Buenos Aires 1959). Se trató de las condiciones óptimas para realizar observaciones y experimentaciones.

Estas son las siguientes:

1. Las observaciones y experimentaciones deben ser espontáneas, libres y guiadas por educador.
2. Deben dirigirse a objetos inmediatos y de muy diferentes clases.
3. Deben ser preparadas de antemano por el docente, quien conducirá al alumno hacia ellos, aunque también pueden ser ocasionales en medida muy discreta.
4. El asunto irá de acuerdo a los intereses infantiles.
5. Deben referirse a las condiciones del medio ambiente y aprovechar las circunstancias de cada momento. En invierno o época de frío, pueden aprovecharse las horas de clase para experimentos bajo techo; en verano deben aprovecharse al máximo el contacto directo con la naturaleza.
6. Después de la actividad experimental el alumno efectuará un trabajo de carácter gráfico en que conste o recuerde aquella.
7. La escuela ha de suministrar las condiciones necesarias para el desarrollo correcto de la enseñanza.
8. La tarea del docente implica una actividad social, ya que la experimentación individual colectivamente o por equipos se complementa mediante la discusión comunitaria y la búsqueda de la solución.<sup>12</sup>

Por lo anterior es necesario crear una mecánica que permita abordar con eficiencia el método experimental, por tanto expongo la siguiente:

Existen tres elementos esenciales que el científico utiliza al practicar un experimento, a saber: control, manipulación y observación.

---

<sup>12</sup> Alberto Fesquet, Enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Kapeluz, 1980, pp. 21-22

1. Control.- Es la esencia del método experimental. Sin él resulta imposible evaluar con precisión los efectos de una variable independiente. Por ejemplo; supongamos que un experimentador quiere averiguar la eficacia que posee una película para producir cambios de actitud ante cierto tema. Selecciona anteriormente a grupos de niños en un salón de clases y los manda a ver la película, dejando en el aula un grupo comparable. Sin darse cuenta, quizás haya puesto en marcha un número de fuerzas.

Los niños del grupo de control pueden sentirse rechazados o inferiores a los otros, cada uno de estos factores puede influir en el resultado del estudio. La diferencia que el experimentador desea atribuir al uso de la película tal vez se deba, en realidad, a cualquiera de estos aspectos incidentales.

En este caso será necesario que los miembros del grupo de control vean también alguna película y que ambos grupos o ninguno, sepan que están participando en algún experimento.

2. Manipulación. La manipulación de una variable denota una operación deliberada que efectúe el experimentador. En la investigación pedagógica y en otras ciencias del comportamiento, adopta una forma típica; el experimentador impone al sujeto un conjunto establecido de condiciones diversas. Este conjunto se denomina variable, experimental o de tratamiento.

3. Observación. La experimentación se interesa por el efecto que la manipulación de la variable produce en una variable respuesta. Se hacen observaciones sobre algunas características del comportamiento de los sujetos que intervienen en la investigación y estas observaciones, que de preferencia han de ser de índole cuantitativa y cualitativa, constituyen la variable dependiente.

"... En la investigación educacional la variable dependiente corresponde, de muchas veces al aprovechamiento de algún tipo. Por ejemplo, el aprendizaje. A menudo se pretende explicar o predecir el aprovechamiento. El aprendizaje no es medible directamente, sólo se puede estimar con las puntuaciones de un test. Por tanto en sentido estricto, la variable dependiente la constituyen las puntuaciones u observaciones y no el aprovechamiento, propiamente dicho..."<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Adghr Razaviech, Investigación educacional, Ed, OSM, argentina 1995. p.157

## **Psicología de Jhon Dewey.**

Esta propuesta se apega a lo que manifiesta Jhon Dewey<sup>14</sup>: el hombre es un ser activo que interviene espontáneamente en los fenómenos que pueden ocurrir. El hombre y transforma las cosas que nos rodean, es decir todo nuestro medio físico y construye nuevas estructuras de acuerdo a sus necesidades. El pensamiento, como la observación sirven como medios para que el hombre pueda adaptarse.

Todos los hombres poseen un intelecto que se va desarrollando durante cierto tiempo para lograr un fin determinado. De tal modo que para lograr un fin, enfocándolo a un trabajo en la escuela, el ambiente escolar debe tener los medios que hagan posible la realización de actividades concretas, es decir todos los componentes materiales físicos para su realización. Para ello se requiere que los métodos de aprendizaje sean modificados para que los niños puedan estar en contacto continuo y directo con los objetos.

Hay variedades de doctrinas que nos hablan de la gran importancia de las actividades prácticas, son numerosas, pero ninguna que haya puesto las actividades en relación con la formación intelectual del niño, por lo cual "... las actividades permiten la estimulación en los niños, pero también se les puede utilizar (actividades) para presentarles problemas típicos, susceptibles de ser resueltos mediante la reflexión personal, la experimentación y la adquisición de un conjunto definido de conocimientos".<sup>15</sup>

Los métodos que deben utilizarse para la enseñanza han sido descritas por Dewey<sup>16</sup>.

Primero. El alumno se debe encontrar en una situación auténtica de experiencia, que se comprometa en una actividad y se le despierte su interés.

---

<sup>14</sup> Pedagogía de la práctica docente (UPN Antología), SEP. Editora Xalcho, SA de CV. 1ª. Edición México, 1984, p. 17

<sup>15</sup> Palmade, Guy, Los métodos de Pedagogía, Buenos Aires, Paidós, pp. 19-21

<sup>16</sup> Jhon Dewey, Op, Cit, p.18

Segundo. Ya inmiscuido en el primer paso "...surja un problema verdadero como estímulo para la reflexión..."

Tercer. Que el educando disponga de la información y haga las observaciones que conduzcan a la solución.

Cuarto. Que tenga diversas soluciones

Quinto. Es necesario que aplique las ideas que el mismo elabora para que pueda determinar su alcance y descubrir por sí mismo su validez. La observación en el instrumento principal y necesario de la investigación.

Así la educación arranca de una manera lógica e interesante "cada acción del niño debe surgir de todo su yo y proporcionar los instrumentos para que el yo funcione"<sup>17</sup>. Cada niño tiene características en su interior, las va a despertar si hay un interés de por medio, para ello se le debe proporcionar al alumno instrumentos necesarios para el desarrollo de habilidades y competencias cognoscitivas para que el sujeto de aprendizaje realice investigaciones, a su vez generar situaciones entre las que destaquen las capacidades para interpretar y resolver problemas, en su cultura, en su medio y expresar la racionalidad y la sabiduría espiritual acumulada en si interior y proporcionar los instrumentos para que el yo funcione.

La educación debe relacionar la teoría y la práctica, la formación liberal y la formación técnica, la cultura y la utilidad. Concepción social y psicológica de Dewey.

### **Psicología de Jean Piaget.**

La Psicología de Piaget del desarrollo. Es una hipótesis la cual la plantea de una forma ilógica, en ella explica el modo en que un recién nacido, que desconoce el mundo a que ha sido precipitado, llega a entender ya funcionar completamente dentro del mundo mismo.

---

<sup>17</sup> P.G.R Richmond, Algunos teóricos fundamentales de la Psicología de Jean Piaget, ed, Madrid, paidós, 1980, p.104

La expresión desarrollo (involutivo), se puede entender como la involución intelectual en el niño, es una organización cambiante de estructuras mentales y por tanto a su conducta, esto no significa que desaparezcan los modos de pensamiento anteriores. Piaget utiliza "período" para describir un lapso de tiempo de cierta extensión dentro del desarrollo, y el término, "estadio" para lapsos menores dentro de un periodo<sup>18</sup>.

El concepto de inteligencia como un proceso de adaptación. Piaget plantea una tesis, de que la inteligencia es un proceso de adaptación y forma parte del organismo vivo (cerebro, corazón etc...), Piaget nombra tres principios básicos de su tesis y son los siguientes:

1. Hay completa interdependencia entre un organismo vivo y el medio ambiente.
2. El organismo y el medio están involucrados en un proceso mutuo de acción y reacción.
3. Tiene que haber un balance o reacción de equilibrio.

Estas ideas son más bien aplicables a la adaptación biológica, es aplicable al desarrollo de la inteligencia del hombre a lo largo de su vida.

Piaget dice: "la inteligencia es una adaptación"<sup>19</sup>. En este sentido se establece la relación entre un organismo y el medio, es una organización en donde la inteligencia tiene como función estructurar ideas para acomodarnos al universo en que vivimos, así como también el organismo tiene como función el medio inmediato.

La inteligencia como asimilación. "La inteligencia es asimilación en la medida en que incorpora todos los datos de la experiencia dentro de su marco".<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Ibid., pp. 91q- 104

<sup>19</sup> Teorías de aprendizaje. Algunos conceptos teóricos fundamentales de la Psicología de Jean Piaget, UPN, p.

17

<sup>20</sup> Ibid., p. 219

Lo anterior se podrá explicar de la siguiente manera:

A lo largo de nuestra vida, bebés, niños y adultos obtenemos experiencias que son conducidas a nuestra mente obligadas a acoplarse a experiencias ya existentes, estas nuevas experiencias necesitarán adaptarse a nuestra mente, de lo contrario serán desechadas porque nuestra mente no lo admite. La inteligencia adopta nuevas experiencias transformándolas para poder adaptarlas y realizar la asimilación.

La educación es el medio maravilloso a través del cual se eleva el espíritu, por medio de conocimientos entendemos nuestra realidad, es decir el mundo que nos rodea.

La psicología de Piaget guarda relación con el método experimental en el sentido que nosotros como seres humanos tenemos una inteligencia que se irá desarrollando poco a poco de acuerdo a la edad, esa inteligencia, ese interés por saber la composición de los objetos se puede despertar en el alumno aplicando el método experimental. El desarrollo de la inteligencia se dará en determinados momentos de la vida a lo largo de todo un proceso, interaccionando creando nuevos modelos no solamente aplicando el método sino también relacionando sus experiencias y vivencias del alumno, a lo largo de su educación y su vida diaria.

En esta época, la que vivimos tan difícil donde el hombre ocupa un papel muy importante. Por ello se requiere la capacitación del ser humano.

## **CAPITULO III.**

### **A. ENSAYO DE TEMAS EN CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

La reorganización y tratamiento de los contenidos de aprendizaje tienen una intención formativa: imprimir un nuevo vigor a la enseñanza, tratar con los niños métodos y prácticas que nuestra actualidad exige y relacionar el estudio de las ciencias naturales con situaciones reales. También pretende un cambio de actitud en favor del equilibrio natural del planeta. Por lo anterior presumimos que los contenidos en el cuarto grado de primaria están acordes con las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Encontramos temas como: la prevención y aprendizaje de la salud, con la finalidad de lograr el bienestar físico y mental y social. Para que estos propósitos se logren se necesitarán acciones coordinadas: educación y salud, ya que la educación como todo proceso histórico es abierto; es histórico porque estudia nuestros antepasados continuamente; es abierto porque todo ser humano tiene derecho a la educación y, es dinámico porque influye en los cambios sociales.

En los contenidos se pretende que los alumnos aprendan a proteger el ambiente, con la finalidad de comprender mejor el medio que nos rodea ya que encontramos un creciente deterioro de la naturaleza, para que los niños interactúen con la comunidad, la sociedad y el ambiente. Por ello es necesario tomar muy en serio la educación ambiental.

La contaminación del aire de uno de los graves problemas ambientales que nos atañe a todos. Los fines de la educación ambiental plasmados en los contenidos, es precisamente corresponder a esa necesidad: pretender formar nuevas generaciones mejor capacitadas en la preservación y cuidado del medio.

El programa está enfocado a relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. Esto significa que los alumnos deben tratar de entender que su entorno y su vida diaria utilizan artefactos, servicios y recursos que el hombre ha creado utilizando el conocimiento científico.

Por último propiciar la relación de aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas como: español, matemáticas, educación cívica, geografía e historia.

## **B. CONTENIDOS PROGRAMATICOS DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

- Los seres vivos
- Noción de ecosistema
- Factores bióticos y abióticos
- Tipos de organismos que habitan en un ecosistema (productores, consumidores y descomponedores)
- Cadenas alimenticias
- Niveles de organización (individuo, población y comunidad)
- Ejemplos de ecosistemas
- Seres vivos
- Animales vertebrados e invertebrados
- Características generales del crecimiento y del desarrollo: nacer, crecer, reproducirse y morir.
- Características generales que presentan las hembras y los machos
- Dimorfismo sexual
- Animales vivíparos y ovíparos. Características generales

## **EL CUERPO HUMANO Y SALUD**

\*Manifestaciones de las enfermedades más frecuentes del sistema respiratorio

- detección de sus manifestaciones
- causas típicas, vías de transmisión y formas de prevención

\*Órganos de los sentidos

- el sentido del tacto estructura y función
- los sentidos del olfato y del gusto, estructura, función y cuidados que requieren
- los sentidos de la vista y el oído, características, función y cuidado. Principales problemas de agudeza visual y auditiva.

\*Sistema inmunológico. Su importancia

-elementos indispensables para el funcionamiento del sistema inmunológico:

alimentación y descanso

-inmunidad activa y pasiva. Vacunas y sueros

-medidas básicas en caso de mordedura de animales ponzoñosos

\*Sistema excretor

-su importancia

-estructura y funcionamiento

-la deshidratación

\*Sistema locomotor

-interrelación entre huesos y músculos

-cuidados, ejercicios y buena postura

\*Primeros auxilios, torceduras. Luxaciones y fracturas

## **EL AMBIENTE Y SU PROTECCIÓN**

\*El agua

-formas sencillas de purificar el agua. Ebullición, filtración y cloración

\*Los recursos naturales del país

-recursos ganaderos, agrícolas y silvícolas

-los procesos de deterioro ecológico en el país. Localización de las regiones naturales

## **MATERIA ENERGIA y CAMBIO**

\*Cambios físicos y cambios químicos

\*Calor y temperatura

-el termómetro y su uso

\*Los sentidos de la vista y el oído

\*Los alimentos como fuentes de energía

\*Movimiento de los cuerpos

-distancia y tiempo

-noción de velocidad

## **CIENCIA TECNOLOGIA Y SOCIEDAD**

\*Los recursos naturales del país

-recursos naturales y petrolíferos

-la importancia de estos recursos y de su explotación racional

\*Las materias primas y su transformación. Establecimiento de relaciones de los bienes de uso frecuente

\*Tipos de contaminación por: ruido, aviones, autos, fábricas.<sup>21</sup>

### **C. EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL MÉTODO EXPERIMENTAL**

#### **1. Las plantas.**

Analizar experimentos de la planta nos permitirá tener conciencia de que en la planta están las características de la vida como nacer, crecer, reproducirse y morir; estos términos son congruentes de tal suerte que no podemos evadirlos y negarlos... Nuestro cuerpo así como el de las plantas y los animales es un organismo que está compuesto por órganos y trabajan en conjunto para realizar una función específica. Las células al reproducirse y multiplicarse hacen crecer a los órganos y por lo tanto nosotros también crecemos.

Todos los seres vivos están formados por células, ya sean estas vegetales o animales.

Las plantas aprovechan la energía luminosa para elaborar las sustancias necesarias para su desarrollo. La fotosíntesis constituye un fenómeno vital en la tierra, ya que el ser humano y los animales se nutren de algunas plantas y otras prestan muchos servicios.

El hecho de haber tomado el ejemplo de la planta permite que el alumno interactúe directamente con la naturaleza, en la necesidad de que el niño aprenda a aprender de modo que durante toda su vida en la escuela y fuera de ella busque el conocimiento “por sí mismo” con ayuda y orientación por parte del profesor; organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social.

---

<sup>21</sup> Plan y programas de estudio, 1991, SEP, Educación Básica primaria p.74-77, Fernández editores S.A. de C.V, julio 1993, p.164

Por largo tiempo la ciencia estuvo divorciada de la realidad, actualmente hay que apegarse al mundo que nos rodea, que el alumno hable y piense en voz alta expresando sus ideas. Que nuestras experiencias permitan despertar nuestras habilidades como la curiosidad que abrirán las puertas a nuevos conocimientos científicos. La técnica experimental tiene como finalidad impulsar y explicitar su pensamiento.

El experimento de la planta es un soporte a las consignas verbales y el niño puede manipular material físicamente después de haber formado ideas, ahora va a verificar resultados.

De acuerdo a los temas anteriores, dentro del eje temático “Los seres vivos”, explicaré la siguiente forma para enseñar.

Eje temático: “los seres vivos”

Contenido: características generales de crecimiento y del desarrollo; nacer, crecer, reproducirse y morir.

Explicaremos los pasos del método experimental en la resolución de un problema, en el que tratamos de explicar “causas que dan lugar a que una planta no se desarrolle ni crezca de manera normal”

#### 1. Delimitar el objeto de investigación.

El objeto de investigación puede especificarse en los siguientes términos ¿Por qué no crece y desarrolla normalmente una planta?

#### 2. Plantear una hipótesis de trabajo

Proposición que se elabora con el fin de explicar las causas que originan el fenómeno.

La hipótesis puede quedar así:

Una planta no se desarrolla ni crece normalmente si no cuenta Con las condiciones adecuadas de luz, agua, suelo y aire que necesita.

### 3. Seleccionar diseño experimental.

Para que el ejemplo resulte sencillo, se han considerado solamente algunas variables, desechando factores como temperatura, plagas etc. o en dado caso debe pensarse que éstos están controlados. El diseño experimental consiste en elaborar un plan de experimentos para manejar las variables de luz, agua, suelo y aire que intervienen en el proceso.

Se utilizan 5 plantas iguales todas en sus características

-La primera planta debe contar con todas las condiciones que necesita un vegetal para su desarrollo y crecimiento. Esta planta será el experimento “verificación” con el que se podrán comparar las condiciones de los otros experimentos.

-La segunda planta se tapa con una caja de cartón, con lo que controlamos la variable de luz, las demás condiciones de: agua suelo y aire se mantienen adecuadas.

-La tercera planta no se riega (las demás condiciones se conservan adecuadas)

-La cuarta planta se deposita en un suelo pobre en nutrientes alimenticios (las demás condiciones se controlan convenientemente)

-La quinta planta se coloca en un recipiente de vidrio cerrado herméticamente para que no entre el aire (tiene luz, suelo adecuado y agua mediante algún sistema que la riegue interiormente)

### 4. Realizar la investigación.

En esta fase se lleva los cinco experimentos a su realización, cuidando de su desarrollo sin la influencia de ninguna variable extraña, a fin de tener control absoluto y se lleva el registro de observaciones del hecho o fenómeno natural.

## 5. Análisis de resultados.

Deben compararse las condiciones alcanzadas en cada uno de los cuatro experimentos de las plantas, en los que se introdujeron las variables y compararlas con la planta del experimento de "verificación", a fin de encontrar las diferencias entre cada una de las plantitas y deducir por los datos y registros observados si la hipótesis llegó a verificarse.

## 6. Establecer conclusiones.

Después de considerar el análisis de los resultados en la fase anterior del método científico, se puede concluir que, efectivamente: "Las plantas no se desarrollan ni crecen normalmente si no tienen las condiciones adecuadas de luz, agua, suelo y aire que necesitan".

## 7. Elaboración de un informe escrito

Deberán presentarse los aspectos más importantes de la investigación realizada, gráficas, datos estadísticos, dibujos, en fin todos los detalles del fenómeno o hecho científico. Resulta conveniente que este informe lleve una secuencia y ésta pueda ser la misma que se ha presentado.

## **2. Cambios físicos, cambios químicos.**

Por lo anterior presento un ejemplo, dentro de esta propuesta didáctica, enfocado desde la perspectiva del método experimental aplicado en el cuarto grado de primaria; para ello escogí el eje temático "materia, energía y cambio", con la intención de que el niño descubra las características de los cambios físicos y químicos.

### Delimitar el objeto de investigación

1. El problema de la investigación puede especificarse con la siguiente pregunta: ¿Por qué algunos objetos cambian física o químicamente?
2. Plantear una hipótesis de trabajo: si un objeto cambia en su estructura física será un cambio físico, pero cuando ocurre un cambio en alguna o en todas sus características de un material o sustancia y hace variar su textura y color, será un cambio químico.

3. Seleccionar un diseño experimental: Los cambios y las transformaciones pueden darse rápida o lentamente, son tantos y a la vez diferentes:

- tomar como ejemplo una paleta de hielo, para después descongelarla
- un pedazo de plastilina para transformarlo
- tablas de madera para formar un objeto
- unos cerillos para poder prender fuego a la madera
- 

4. Realizar la investigación: llevaremos a cabo cada uno de los experimentos para tratar de explicar cuando ocurre un cambio físico o químico.

Se sugiere observar con cuidado para tratar de explicarnos las características antes y después del cambio físico o cambio químico. Anotar, en un cuaderno las observaciones del hecho.

1. Tomamos la paleta helada que se deja fuera del congelador por un lapso de 20 minutos, observamos qué ocurre y nos damos cuenta que el hielo se empieza a derretir.

2. De unos pedazos de madera, se construyó un portapiceros, la esencia, el material con que se elaboró no cambió, por lo tanto nos damos cuenta que la sustancia sigue siendo la misma, aunque físicamente alteró su forma; ya no son las simples tablas, ahora se han transformado.

3. Se toma una barra de plastilina y con ella hacen diversos objetos. A través de la manipulación se llevó a cabo distintas formas de objetos como un volcán animales etc. pero sigue siendo plastilina, transformado en otro objeto.

4. Con los cerillos le prendimos fuego a las tablas sobrantes del primer experimento  
Análisis de resultados

Comparamos las condiciones alcanzadas en cada experimento; en el primero nos dimos cuenta que fue un cambio físico aunque también la paleta pasó de estado sólido a estado

líquido. En el segundo experimento de una tabla se construyó un objeto, pero siguió siendo madera, por lo tanto la sustancia original no se perdió.

En el tercer experimento se formaron figuras de plastilina: cambio físico. Pero en el cuarto, la madera al quemarse se convirtió en cenizas; desapareció su estado original por lo tanto es un cambio químico.

#### 5. Establecer conclusiones y presentar un informe.

Se presentó un escrito en donde a través de los experimentos realizados se llegó a la conclusión que cuando la sustancia de algún objeto cambia en su estructura o su estado original es un cambio físico, pero cuando cambia su estado natural u original en cuanto a su sustancia es un cambio químico, los niños presentan dibujos referentes a la investigación realizada.

Los resultados obtenidos de los experimentos llevados a cabo fueron sorprendentes y de gran emoción para los niños de cuarto grado de primaria en el sentido de que pudieron manipular y transformar objetos, de realizar trabajos manuales y de darse cuenta de los cambios que pueden sufrir dichos objetos.

Los alumnos presentaron dibujos, ilustrando cada uno de los experimentos después representaron sus vivencias observadas en una hoja de su cuaderno, luego aterrizaron en el libro del alumno para poder complementar el tema, motivo de la investigación.

## **CAPITULO IV.**

### **A. ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA.**

En esta propuesta se inició con el concepto de método ya que en todo trabajo debe haber un proceso ordenado para poder culminar en un todo; ese todo abarca la aplicación del método experimental.

La necesidad de la escuela al enfrentar problemas en el aula como la comprensión de los contenidos en cuarto y principalmente en forma personal influyó para realizar este trabajo.

La finalidad que se persigue es la de aportar elementos de práctica a través del método experimental que permitan al alumno tomar y aplicar instrumentos manuales con ayuda del profesor, ya que el objetivo central de la propuesta es que el niño comprenda mejor algunos contenidos a través del método experimental.

Presenté dos ejemplos de práctica enfocados al método experimental los cuales son elementos teóricos que permitirán al docente complementar su enseñanza. Se pretende que el alumno perciba su entorno inmediato y que en su vida cotidiana tome artefactos, servicios y recursos que el mismo hombre ha creado o que ha adoptado para paliar sus necesidades.

### **B. POSIBLES RELACIONES DE LA PROPUESTA CON PROBLEMAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE OTROS CAMPOS.**

**En español:** En lengua hablada y escrita principalmente en la lectura informativa el alumno no logra comprender el contenido primordial de los textos, es por eso que se pretende desarrollar sus habilidades intelectuales: la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de la información.

**En matemáticas:** Los alumnos desarrollan habilidades para el planteamiento y la resolución de problemas al igual que para la búsqueda y el tratamiento de la información. Estas habilidades se pondrán en práctica en la clase de ciencias naturales, dado que son básicas para la comprensión de algunos fenómenos y procesos naturales.

**En ciencias naturales:** Que los alumnos adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales.

**Geografía:** tener una visión organizada de todo lo que se encuentra en nuestro alrededor en cuanto a espacio geográfico.

**Civismo:** que los alumnos se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes y la práctica de valores en la vida personal, en sus relaciones con los demás al realizar trabajos e investigaciones en equipo como integrantes de una comunidad.

**En historia:** sobre todo en la reflexión en el desarrollo de la ciencia y la técnica y su efecto en las sociedades, para apoyar ideas; los conocimientos como un producto humano que día con día se transforma.

### **C. PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA**

Espero que esta propuesta sea objeto de una mejoría, que sea una estrategia que permita ir ascendiendo en el conocimiento y la problematización del mundo, tener conceptos estructurados de nuevos conocimientos.

Que sea un procedimiento que ayude a desarrollar contenidos aplicables al aula. Vincular y adquirir conocimientos sobre el mundo natural con la práctica de actitudes y habilidades de los alumnos al realizar y aplicar el método experimental que es un proceso fundamental en la enseñanza de las ciencias naturales.

A fin de llevar a cabo los pasos del método experimental se logrará un aprendizaje significativo en donde el alumno podrá actuar intencionalmente y podrá darle respuesta a preguntas.

A través de este trabajo darle la oportunidad al alumno para la participación en actividades naturales y manuales. La motivación en la clase al darle un enfoque diferente. Fortalecer las actividades conjuntas en equipos de trabajo.

Que con la aplicación de esta propuesta sea un apoyo para los estudiantes y dejar un poco atrás el estilo personal de aprenderse en repetir lo leído y/o expresado por sus maestros. Aplicando el método experimental hay más probabilidades que se recuerde una determinada información.

## CONCLUSIONES

Existen gran cantidad de métodos en la enseñanza, pero al hablar de ciencias naturales nos enfocamos al método científico, que al aplicarse al nivel educativo, se le llama didáctico de él se desprenden varios métodos y procedimientos que se llevan acabo en el campo de la docencia.

Creo que la ausencia del método experimental en el cuarto grado de primaria no es aplicable en todos los contenidos, pero sí necesario en otros. La educación, como un campo específico del quehacer profesional, no está ajeno a actividades prácticas que son muy importantes en las ciencias naturales y por supuesto en las demás áreas. Cotidianamente somos presas de los datos, de las modas y las tendencias; continuamente llega a nuestras escuelas información para mejorar la educación, para orientarnos, a veces no tanto.

La aplicación del método experimental en el cuarto grado de primaria es una aportación para mejorar el entendimiento de los contenidos, es un apoyo a la labor pedagógica que en ocasiones es profunda y otras de manera superficial; esta propuesta es un estímulo dentro de tantas teorías y prácticas de las modas que nunca terminarán. Las propuestas y teorías son tendencias para mejorar la educación: sin embargo, no se ha podido justificar una práctica educadora en nuestro tiempo que cubra las necesidades de nuestros alumnos y sociedad.

La intención de esta propuesta es aportar al profesorado una mejoría en la enseñanza aprendizaje; tomar en cuenta el análisis científico-pedagógico y metodológico. La aplicación del método experimental propone una tarea para enfrentar los nuevos retos de la formación de los mexicanos.

Al aplicar el método experimental en las ciencias naturales los niños adquirirán una serie de conocimientos y actitudes que les permitirán comprender mejor los fenómenos y procesos naturales. Por ejemplo los niños desde pequeños observan que llueve y construyen sus propias ideas respecto a donde va el agua de lluvia. En este caso los niños elaboran sus

ideas de manera natural con base en lo que han observado cotidianamente. En la escuela primaria, principalmente en el cuarto grado los alumnos avanzarán en la elaboración de una explicación acerca de lo que ocurre al agua de lluvia si se aplica el método en cuestión.

La ciencia y el uso de ello ha llevado a la humanidad a comprender, explicar y transformar el mundo. En esta época, la que vivimos tan difícil donde el hombre ocupa un papel muy importante, se requiere la capacitación del mismo. El desarrollo cultural económico y espiritual se encuentra en el consumo de libros que se realice.

Al aplicar el método experimental en el ejemplo de las plantas y en el de los cambios físicos y químicos, se buscó primero abordar unos contenidos del plan y programas de estudios ya la vez avanzar en el fortalecimiento de actitudes como la curiosidad y la apertura intelectual. Ya que el niño cuenta con un gran interés por saber de lo desconocido, ese interés podrá guiarlo a través del método experimental. Por ejemplo al realizar trabajos en equipos, al intercambiar ideas, al registrar datos le dan al alumno la oportunidad de consolidar dichas actitudes y favorecer que se practiquen diferentes situaciones de interacción.

## BIBLIOGRAFIA

Arroyo, Violeta., et. al., Teoría y práctica de las Ciencias Naturales. México., SEP. Dirección

General de Capacitación y Mejoramiento Profesional del Magisterio, 1983,147 pp.  
Autodidacta Enciclopedia Barcelona., España, Océano color, T. 5,1997 ,389 pp.

Carbajal, Rojas Enrique., La ciencia Que vivimos. Estudios de la naturaleza en primaria. Guía para el maestro., Buenos Aires, Kapeluzs, 1973,235 pp.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos., México, Ediciones Delma. 1999,14Spp.

El niño y la ciencia., Antología Básica U.P.N. Licenciatura en educación Plan LE 94, 179pp.

El niño la escuela y naturaleza., Antología Básica U.P.N. Licenciatura en educación Plan LE 94,266 pp.

Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales, dirigida por L. Sills, v. 5, Madrid, Aguilar, 1974.

Fesquet, Alberto., Enseñanza de las Ciencias. Metodología y práctica en las escuelas elementales. Buenos Aires, Kapeluzs, 1980.140 pp.

Guy, Palmade., Los métodos en pedagogía, Buenos Aires, Paidós, 1984, 247 pp.

Plan y programa de estudios, 1991 S.E.P., Educación Básica Primaria. Fernández Editores S.A. de C. V. Julio 1991,164 pp.

Programa para la modernización educativa 1989-1994, Poder Ejecutivo Federal, México, 1989,386 pp.

Rosaviech Asghar., Investigación educacional., Argentina O.S.M. 1995,247 pp.

Saladino García Alberto., “Características del conocimiento científico” en Ciclo de conferencias de investigación educativa, memoria mayo-junio 1995, U.P.N. 56 pp.

Jean Piaget, U. P .N. 1996,316 pp.