



**Secretaría de Educación Pública**  
**Secretaría de Educación Pública y Cultura**  
**Universidad Pedagógica Nacional**  
**Unidad 25-A**

**“Conceptos básicos que deben tener  
los alumnos de cuarto grado de  
educación primaria sobre la  
contaminación ambiental”**

**TESIS**

**Que para obtener el título de**

**LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

**Presentan**

**Olga Guadalupe Torres Rodríguez**  
**Josefina Campaña Sánchez**  
**Leopoldo Manjarrez Loaiza**



**Culiacán Rosales, Sin., Octubre 1997**

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

Culiacán Rosales, Sinaloa, a 28 de octubre de 1997.

**C. PROFRES. OLGA GUADALUPE TORRES RODRIGUEZ  
JOSEFINA CAMPAÑA SANCHEZ  
LEOPOLDO MANJARREZ LOAIZA**

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: **"CONCEPTOS BASICOS QUE DEBEN TENER LOS ALUMNOS DE CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA SOBRE LA CONTAMINACION AMBIENTAL**, opción **TESIS** a propuesta del asesor, Ing. Jorge Guadalupe Haros Rodríguez, manifiesto a ustedes que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por esta Institución.

Por lo anterior, se les dictamina favorablemente su trabajo y se les autoriza presentar su examen profesional.

*María Librada Velázquez Paredes*  
**LIC. MARIA LIBRADA VELAZQUEZ PAREDES**  
**PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN**  
**DE LA UNIDAD 25 A.**

# INDICE

## PÁGINA

### INTRODUCCIÓN.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1. Antecedentes.....	5
1.2. Justificación.....	7
1.3. Objetivos.....	8
1.4. Contexto de la investigación.....	9
1.4.1. Contexto socio-económico.....	9
1.4.2. Contexto institucional.....	11

### MARCO TEÓRICO.

II. EL ECOSISTEMA Y SUS CARACTERÍSTICAS Y LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	16
2.1. El ecosistema y sus características.....	16
2.2. Diferentes tipos de ecosistemas.....	18
2.3. Desequilibrio ecológico.....	21
2.4. Contaminación del medio ambiente.....	22
2.5. Contaminación del agua.....	26
2.6. Contaminación del aire.....	28
2.7. Contaminación del suelo.....	31
2.8. Contaminación de los alimentos.....	46
2.9. Sucesos relevantes sobre la destrucción del medio ambiente.....	47
2.10. Contaminación en el Estado de Sinaloa.....	53
2.11. Legitimidad para controlar la contaminación.....	60
2.12. Ley federal para prevenir y combatir la contaminación.....	62

2.13. Documentos del Estado de Sinaloa legitimados para prever la contaminación.....	65
2.14. La educación y el medio ambiente.....	66
<b>III. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL NIÑO.....</b>	<b>68</b>
3.1. Algunos elementos teóricos.....	68
3.2. Aspectos a considerar para una educación integral de acuerdo a la teoría piagetiana.....	70
3.3. La psicología genética de Jean Piaget.....	73
<b>IV. ANÁLISIS DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.....</b>	<b>80</b>
4.1. Programas de educación primaria su coherencia y su relación con las nociones que portan los niños de este nivel educativo.....	91
4.2. Organización de programas de Ciencias Naturales.....	95
4.3. Enfoque.....	97
4.4. Propósitos.....	99
4.5. La enseñanza de las Ciencias Naturales.....	104
4.6. Práctica pedagógica de las Ciencias Naturales.....	105
<b>V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>112</b>
<b>CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.....</b>	<b>118</b>

**BIBLIOGRAFÍA.**

## INTRODUCCIÓN

La labor educativa es la base que sustenta al desarrollo de un pueblo, es en los centros educativos en donde se preparan a los miembros de nuestras sociedades venideras; el encargado de ir encauzándolos es el maestro.

Esta tesis fue elaborada con el fin de que el maestro lector encuentre una fuente de apoyo a su labor docente. Donde se dará cuenta de los conceptos que debe poseer el alumno de cuarto grado de educación primaria sobre la contaminación ambiental.

Debido al crecimiento desmedido de la población y los avances tecnológicos, se necesitan mayores espacios habitables y debido a esto los recursos naturales son explotados irracionalmente rompiendo con el equilibrio ecológico existente en nuestro planeta.

Es por lo que consideramos necesario abordar el tema de la contaminación con el fin de hacer conciencia en los maestros, sobre la importancia que se le debe dar a los contenidos que sugiere el eje temático de el ambiente y su protección.

La metodología seguida en la elaboración de esta tesis se centró fundamentalmente en la consulta y revisión de fuentes documentales que se refieren a los distintos tópicos que se involucran en su marco teórico.

En el capítulo uno se aborda el planteamiento del problema en el que se describe los antecedentes y se plantea una justificación así como sus objetivos.

En el capítulo dos se aborda el tema del medio ambiente y su diversidad. En donde se dan los conceptos de los factores que componen el medio ambiente; como lo son los factores bióticos, abióticos, así como también los ecosistemas, sus características y la relación que existe entre sus componentes.

También se analizan los diversos tipos de contaminantes que afectan a los recursos naturales, como son el agua, el aire y el suelo; mismos que son indispensables para la supervivencia de los seres vivos.

A través de la historia el hombre ha contribuido a la destrucción del medio ambiente, por lo cual creemos necesario incluir en esta tesis algunos sucesos relevantes de la destrucción del medio ambiente que ha ocurrido a nivel local, nacional y mundial.

Igualmente consideramos necesario mencionar las leyes que se han tenido que implementar para prevenir y controlar la contaminación. En donde se especifican los casos donde el ciudadano provoca la contaminación y las sanciones que se aplican en cada caso.

Finalmente en este capítulo abordamos la relación existente entre la educación y el medio ambiente.

La fundamentación teórica del aprendizaje del niño, se retoma en el capítulo tres; es aquí donde se pretende ilustrar al maestro, de cómo el niño construye su propio conocimiento de acuerdo a la teoría psicogenética de Jean Piaget.

Al realizar esta lectura el maestro retomará elementos teóricos; respecto al desarrollo del niño y cómo éste se apropia del conocimiento, al entender esto pensamos que se modificará su práctica docente abordando de manera diferente los contenidos programáticos de Ciencias Naturales.

Otro punto que consideramos conveniente analizar en esta tesis, es el que se refiere a los Planes y Programas de Estudio vigentes, enfocándonos a la asignatura de Ciencias Naturales en los 3 ciclos; al eje que le damos mayor importancia es el ambiente y su protección, específicamente en el 2o. ciclo.

La finalidad de las Ciencias Naturales es buscar formar conciencia ecológica en el niño.

Sin embargo, en la práctica no se cumple dicho propósito debido a que los conceptos que se utilizan en los textos están descontextualizados de los que los niños poseen.

Se hace mención también de los pasos que se siguieron para llegar a conformar esta tesis, ubicados en la metodología.

Finalmente se dan algunas sugerencias y conclusiones donde se solicita se valore la práctica docente y se tomen en cuenta estas sugerencias que pueden ayudar a mejorar la Educación.

**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Antecedentes

Desde que el hombre apareció sobre la tierra se ha considerado como un animal omnívoro, alimentándose de lo que le proporciona la naturaleza, como son los vegetales y algunas especies animales.

Al abandonar su vida nómada para volverse sedentario ha tenido una práctica intensiva de la caza y de la pesca de la especie animal que le ha servido para su supervivencia. Pero la inadecuada organización y control de esas actividades ha ocasionado la desaparición paulatina en el transcurso de los tiempos de varias especies animales y vegetales, lo que a su vez ha repercutido en la regularidad de los ciclos en la naturaleza y en las condiciones físicas y químicas del suelo y del subsuelo.

El hombre puede y debe modificar su medio para satisfacer sus necesidades básicas, sin embargo, con el tiempo ha llegado a ser considerado entre todos los seres vivos como el mayor destructor de la naturaleza, ya que su gran empeño por explotar al máximo los recursos naturales lo ha convertido en la causa principal del deterioro ambiental.

Otra causa que subyace al deterioro ambiental y que guarda también relación con la actividad humana es el crecimiento de la población, ya que para producir los satisfactores cada vez en una demanda que aumenta, es necesario utilizar grandes

porciones de las tierras destinadas al cultivo o bosques para poder solucionar el problema de la explotación demográfica, trayendo como consecuencia un desequilibrio en los ecosistemas naturales encargados de ciclar y reciclar los elementos indispensables para la vida.

El gran crecimiento de la población acarrea el problema más grave para los seres vivos, animales y vegetales, porque provoca un desequilibrio ambiental ocasionado por la contaminación del aire, aguas de los mares y ríos; por último el ruido provocado por las zonas urbanas e industriales que tienden a perturbar el equilibrio psicológico del hombre.

Debido a esto en la actualidad existen un sinnúmero de asociaciones de ciudadanos, que a nivel mundial, local y regional se preocupan por la conservación del medio ambiente y llevan a cabo una ardua labor para proteger la naturaleza, sobre todo en lo referente a la contaminación del suelo, del agua y del aire, ya que estos elementos representan entre otros, una condición de vida para el hombre.

La contaminación es un problema grave y que se ha venido presentando desde hace varios años, y que pese a los esfuerzos realizados sigue representando una problemática aún sin solución. Pensamos que en las escuelas primarias no se les ha dado a los niños una información completa de este problema, ya que únicamente nos enfocamos al contenido programático, que se transmite verbalmente sin lograr una comprensión de la magnitud y naturaleza del problema y aunado a ello, no se concretan construcciones significativas de actitudes que motiven a una participación consciente del alumnado, hacia la protección medio ambiental, generando así comportamientos que pueden ser reproducidos posteriormente a otras generaciones,

es decir que el alumno de primaria se convierta cuando adulto, en vehículo transmisor de dichas conductas proteccionistas.

## **1.2. Justificación**

El momento actual se caracteriza por el predominio de un sistema social cuya cultura concibe al ambiente como un aspecto que debe ser dominado por los seres humanos y lo explota como si fuera fuente inagotable de recursos. Como resultado de esta visión y de esa forma de relación con la naturaleza, la humanidad se enfrenta con varios problemas que representan un grave peligro para la vida en la tierra.

Cada vez son más las asociaciones de ciudadanos, que a nivel mundial, local y regional se preocupan por la conservación del medio ambiente y llevan a cabo una ardua labor para proteger la naturaleza, sobre todo en lo referente a la contaminación del suelo, del agua y del aire, ya que estos elementos están en contacto directo con el hombre. Seleccionamos este problema de la contaminación ambiental porque nos hemos dado cuenta que es un problema grave y que se ha venido presentado desde hace años, y del gran esfuerzo que se ha hecho por solucionarlo. Pensamos que en las escuelas primarias no se les ha dado a los niños una información completa de este problema, ya que únicamente nos enfocamos al contenido y lo transmitimos a los niños en ese momento con muy poca información, pero no somos capaces de sugerirle actividades fuera del aula para que se percaten del problema, saquen sus propias conclusiones y busquen soluciones al mismo.

El problema de la contaminación ambiental provocado por la sociedad, exige acciones inmediatas y urgentes. Esas acciones no se pueden llevar a cabo si los miembros de la sociedad siguen actuando negativamente pensando que la naturaleza

se formó como depósito de recursos que sólo están ahí para sacar el máximo provecho de ellos.

Entre estas acciones se encuentra una que es de fundamental importancia desde la perspectiva social, esto es, las acciones que se pueden implementar desde lo educativo para atender la problemática de referencia. En este sentido temáticas como las que ahora nos ocupa se vuelven fundamentales para la acción educativa cuando se generan y desarrollan temáticas que inciden fundamentalmente en el desarrollo de los pueblos.

### **1.3. Objetivos**

Como toda elaboración de naturaleza pedagógica, en la presente nos planteamos objetivos muy específicos a lograr a través de la elaboración y seguimiento de la misma entre estos podemos establecer:

1. Informar a los profesores acerca de la dimensión y problemática ambiental a fin de que en su práctica cotidiana retome y enriquezca aquellos contenidos existentes en el actual curriculum de educación primaria, que aportan elementos para comprender la dimensión y problemática ambiental.
2. Analizar si en los contenidos y estrategias de los planes y programas de estudio existe una secuencia lógica.
3. Observar si la práctica del profesor de educación primaria concuerda con lo que se establece en los planes y programas y con el nivel conceptual de los alumnos.

## **1.4. Contexto de la investigación**

### **1.4.1. Contexto socioeconómico y geográfico**

Este trabajo se va a sustentar en el aprendizaje de las Ciencias Naturales y los conocimientos del medio ambiente y su protección en el 4to. grado de educación primaria, para dar información que oriente a superar en los niños dificultades o limitaciones que se implican la asimilación de los contenidos sobre el medio ambiente y su protección.

Este trabajo se diseña para los alumnos de cuarto grado grupo único, integrado por 12 alumnos, 6 hombres y 6 mujeres, cuyas edades fluctúan entre los 9 y los 12 años de la escuela primaria "Profr. Felipe Ramírez López" turno vespertino, ubicada en la colonia Industrial El Palmito de esta ciudad.

La mayoría de estos niños provienen de hogares desintegrados; por tal motivo algunas madres se dedican al hogar, otras desempeñan trabajos domésticos y una minoría son profesionistas.

Sin embargo esta situación no provoca un deterioro económico de importancia; lo que si se observa y hay que señalarlo es el impacto negativo de esta condición social en los niveles de aprovechamiento de los educandos.

Esta colonia cuenta con dos primarias, un jardín de niños, una secundaria y un módulo del DIF, por lo que en general, cuando los niños ingresan a esta institución de educación primaria ya hay antecedentes de preescolar, pero sin embargo existen algunas dificultades para la comprensión de los contenidos escolares, esto se debe al

bajo nivel sociocultural que existe, por tal motivo los padres de familia no atienden a estos alumnos.

La población cuenta con un centro de apoyo que capacita a las personas adultas en actividades que ayudan al beneficio personal y familiar. Además dentro de esta población se encuentra un estadio de beisbol que sirve al esparcimiento familiar.

Aún con todo esto existe un gran número de personas ociosas dedicadas a actividades ilícitas.

Uno de los factores que influye en el bajo rendimiento escolar, es la falta de asistencia entre los 12 niños que forman el grupo de cuarto "U", 6 niños y 6 niñas. Otro es que las autoridades educativas no brindan el apoyo técnico-pedagógico para que una escuela multigrado funcione correctamente.

Sin embargo, a pesar de las deficiencias manifestadas anteriormente, los sujetos de estudio han desarrollado interacciones adecuadas que permiten muy bien las prácticas de las Ciencias Naturales, apoyándonos con el método experimental para su desarrollo, éstas tienen una buena aceptación por los alumnos porque se les conduce con juegos y se les incentiva a través de la misma curiosidad por buscar algo que para ellos es desconocido; situación favorable que no ha sido aprovechada por el maestro de cuarto grado, debido al cúmulo de actividades que se le cargan; como son atender 2 grupos poniéndole especial atención a Español y Matemáticas, dejando las demás asignaturas de relleno, vistas en forma superficial, sólo por cumplir los lineamientos que el programa oficial señala, pero no con los propósitos

con que fueron creadas el resto de las asignaturas que conforman el Plan y Programa de Estudio 1993, de Educación Básica.

Especialmente a la asignatura de Ciencias Naturales, no se le brinda la atención debida para desarrollar y complementar en el alumno, los elementos indispensables que le ha brindado su contexto social y el medio físico en que se desenvuelve, para incrementar el conocimiento de dicha asignatura.

La escuela primaria "Profr. Felipe Ramírez López" se encuentra ubicada en la colonia Industrial El Palmito por las calles Mayas y Donato B. Izquierdo s/n. Esta colonia cuenta con 4 rutas de camiones que pasan cerca de la escuela, siendo éstas: El Palmito, Barrio, Petróleos y el Mandarinina. Contando esta colonia con los servicios públicos elementales como son agua potable, luz eléctrica, drenaje, teléfono, cablevisión, ruta de camiones urbanos, en sus alrededores las calles están pavimentadas funcionando como accesos al flujo poblacional.

#### **1.4.2. Contexto institucional**

La escuela primaria "Profr. Felipe Ramírez López" turno vespertino, pertenece a la Zona Escolar 035; por su ubicación es de carácter urbana y se atiende por el sistema estatal; es multigrado y para su atención, cuenta con un director efectivo, 4 maestros de grupo, uno atiende 1ro. y 2do.; el 5to. y el 6to. se atienden de manera individual, además cuenta con dos maestros de apoyo, uno de tecnologías y otro de educación física; a este último se le cargan más responsabilidades, como son el ensayar escoltas, ayudar con la preparación de tablas rítmicas y rondas.

La escuela primaria en mención, cuenta con una construcción de material resistente como tabique, techo de concreto, protecciones en las ventanas y puertas metálicas, también cuenta con pupitres necesarios en estado físico regular; tiene una amplia cancha protegida por lámina la cual resguarda a la población estudiantil del sol y las inclemencias del tiempo cuando se lleva a cabo una ceremonia cívico-cultural así como también en la hora del recreo.

Sus baños se encuentran higiénica y físicamente en buen estado considerando que dichos anexos corresponden respectivamente para hombres y mujeres.

En donde sí se observa una irregularidad es en el aseo de los servicios sanitarios como también en la recolección de basuras de patios y aulas, dado a las discrepancias conflictivas de responsabilidad del personal de cada turno; una de las razones que se observan para estas negligencias son la falta de coordinación en las administraciones escolares de ambos turnos, careciendo de material de aseo tales como escobas, recogedores, trapeadores, jabón, ácido, depósitos recolectores de basura, etc., dando lugar a enfermedades propias de la insalubridad como son las diarreas y malos ejemplos ecológicos para los alumnos.

El personal que conforma la planta de maestros cuentan con un nivel de normal básica y actualmente se encuentran en proceso de titulación en diferentes instituciones de formación de docentes, 3 en Normal Superior y 1 en UPN, sólo el director del plantel tiene título de Normal Superior.

Dichos grados de escolaridad entre el personal docente favorecen las relaciones académicas e intercambio de experiencias, conocimientos y habilidades para el buen desarrollo de la tarea educativa.



Las relaciones que se establecen entre docentes, padres de familia y alumnos son cordiales, lo cual favorece un apoyo mutuo en las tareas educativas a través de reuniones técnico-pedagógicas tanto oficiales como informales.

La escuela cuenta con un total de 13 aulas, dos direcciones y un aula acondicionada como biblioteca, cuyas dimensiones son las adecuadas ya que le permiten al niño realizar libremente las actividades de aprendizaje. En esta escuela está establecido el Centro de Iniciación Artística el cual realiza actividades culturales como son dibujo, danza y música permitiéndole al niño un mejor desarrollo integral.

# MARCO TEÓRICO

## CAPÍTULO II

# EL ECOSISTEMA Y SUS CARACTERÍSTICAS Y LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

## **II. EL ECOSISTEMA, SUS CARACTERÍSTICAS Y LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

### **2.2. El ecosistema y sus características.**

El libro “Equilibrio ecológico” nos dice que un ecosistema está conformado por organismos, el medio que habitan y las relaciones que se dan entre ellos. En un ecosistema a las plantas se les llaman: productores. Son los únicos seres vivos capaces de sintetizar sus propios alimentos; aprovechan la luz del sol, el agua, el aire y los minerales del suelo; esto les permite crecer y desarrollarse. A su vez, las plantas sirven de alimento a otros seres vivos.

En una cadena alimenticia los animales herbívoros comen plantas. Por ser los primeros seres vivos que se alimentan de otros son llamados: consumidores primarios; como las tuzas, los conejos, los venados y los gusanos. Los animales carnívoros se comen a los herbívoros. Por ser los segundos seres vivos que se alimentan de otros son denominados: consumidores secundarios; como coyotes, las zorras y los gatos del monte entre otros. Existen también otros carnívoros. Se les nombra consumidores terciarios: como las águilas y los pumas.

En los desechos de todos los seres vivos, así como en sus restos cuando mueren, se reproducen principalmente hongos y bacterias que, ayudados por los factores del medio (humedad, luz y temperatura), favorecen la descomposición. De esta forma los residuos de las plantas y de los animales sirven de alimento a los hongos y a las bacterias. Son llamados desintegradores; aprovechan una parte y el

otro es reintegrado al suelo enriqueciéndolo. A su vez, las plantas lo utilizan de nuevo para producir sus alimentos.

En un ecosistema, todos dependen de todos: las plantas no existirían sin aire, el agua, el suelo y la luz solar; los herbívoros no lo harían sin las plantas; los carnívoros sin los herbívoros y los desintegradores sin los desechos de todos ellos.

La secuencia de alimentación que establecen los organismos (productores - consumidores primarios-secundarios-terciarios-desintegradores-productores, etc.) se conoce como cadena alimentaria. En ella, la materia se transforma en sustancias que pueden ser aprovechadas por los organismos. Así se establece el ciclo de la materia; es decir, los elementos nutritivos retornan hacia donde surgieron originalmente.

Un ecosistema conservará su equilibrio, si las poblaciones de los organismos que la integran se mantienen estables. Una población es el conjunto de seres de una especie que habita un determinado lugar, por ejemplo, todas las tuzas de una zona forma una población. La cantidad de individuos de cada especie está determinada por la existencia de otras poblaciones, por ejemplo no puede haber muchos herbívoros si hay pocas plantas, ni muchos carnívoros si hay pocos herbívoros y así sucesivamente. El tamaño de las poblaciones también lo alteran otros factores, como las enfermedades y las condiciones del ambiente.

Cuando las poblaciones llegan a un tamaño estable existe equilibrio en el ecosistema; en otras palabras, hay equilibrio ecológico, factor fundamental para la subsistencia armónica de todos los seres vivos. El equilibrio ecológico no quiere decir ausencia de cambio. Más bien hace referencia a la capacidad del sistema para compensar los aumentos o disminuciones de individuos en una determinada

población. Por ejemplo si se escasean las plantas, los herbívoros competirán por el alimento; al hacerlo, algunos morirán y reducirán su número. Lo mismo sucederá con los otros eslabones de la cadena.

### 2.2.1. Diferentes tipos de ecosistemas

Según el libro de Biología I de Educación Secundaria de Saúl Limón Orozco podemos clasificar a los ecosistemas en dos grandes grupos: los terrestres y los acuáticos.

En los ecosistemas, la temperatura, humedad, altura sobre el nivel del mar, tipo de suelo, etc., determinan las clases de organismos presentes tanto vegetales como animales. Cuando se toman en cuenta los componentes bióticos de un ecosistema se pueden designar como biomas.

Los biomas se designan según el tipo de plantas dominantes como sigue:

**Tundra.**- Ubicada cerca del Círculo Polar Ártico, con clima frío, con escasas lluvias. Las plantas comunes son musgos de los renos, los juncos y los líquenes; entre los animales encontramos insectos, búho de las nieves, osos grissl, zorra ártica, caribú, lemming, comadreja y liebre de las nieves.

**Bosque de coníferas:** localizado al Norte de Europa, Asia y Norteamérica, con temperatura más moderada que la tundra.

Las coníferas son plantas dominantes, pequeñas aves granívoras, halcones del armiño, la marta, el oso, puma, glotón, lobos, etc., son animales característicos.

**Bosque templado deciduo:** En Europa Central y Austral, al Oriente de Norteamérica, Occidente de China, Japón y Nueva Zelanda, entre otras.

Los organismos típicos son muy variados. Existen vertebrados e invertebrados, plantas angiospermas deciduas, hayas, encinos, arces, cerezos.

**Bosque tropical lluvioso:** Áreas de gran precipitación pluvial como las cuencas del Congo y del Amazonas.

Existen planicies de pastizales generados por lluvias más moderadas y algunos bosques templados lluviosos.

**Praderas:** Localizadas en el interior de los continentes sobre todo en lugares templados con escasa precipitación pluvial. Como ejemplo tenemos al medio oeste norteamericano y Ucrania. Gramíneas son las plantas dominantes. El bisonte, el antílope, los bovinos, las liebres, los roedores, lobos y una gran variedad de aves que anidan en el suelo son muy comunes en las praderas.

**Chaparral:** Se localiza en California alrededor del Mediterráneo, a lo largo de la costa sur de Australia, en México también localizamos este bioma. Veranos secos e inviernos con lluvia, arbustos, robles achaparrados y eucaliptos que han sido transplantados de Australia, roedores, zorras y reptiles habitan esta área.

**Desiertos:** En el interior de los continentes con lluvias muy escasas muy pocos son con clima templado, casi todos son subtropicales o tropicales.

Vegetación resistente a la sequía como artemisa, cactus, euforbiáceas. Abundan los animales de hábitos nocturnos, reptiles, mamíferos y algunas aves.

En nuestro país, encontramos zonas desérticas en Sonora, Durango, Zacatecas, Nuevo León, San Luis Potosí y Coahuila.

Por lo general estamos más familiarizados con los ecosistemas terrestres que con los ecosistemas acuáticos. La mayor cantidad de organismos existen en los océanos y su distribución depende de factores abióticos.

La penetración de la luz está determinada por el contenido de agua y por la latitud, pero generalmente no alcanza profundidades mayores de los 200 metros. En los océanos se tiene una profundidad promedio de 4000 metros, por lo que la penetración de la luz es demasiado pequeña.

Las condiciones en el océano varían de una parte a otra en forma considerable, por lo que ahí encontramos diversos biomas con ciertas características y formas de vida especiales

Los ecólogos dividen el océano en 3 zonas: La Nerítica, la Pelágica y la zona Abisal.

Dentro de la zona Nerítica, se localiza la plataforma continental, constituida por un banco de arena que alcanza una profundidad de 200 metros aproximadamente..



En la zona Nerítica se observa que el océano se va haciendo más profundo, aquí el medio ambiente es más estable.

La zona Pelágica comprende de los 1000 a 2000 metros de profundidad, en esta zona abunda el Plancton que son diminutas plantas acuáticas que sirven de alimento a los animales.

La zona Abisal es la parte más profunda del océano, en ella no hay luz y la fotosíntesis no se efectúa. Algunos peces emiten luz como señales para atraer a sus presas o para la reproducción.

Algunos organismos asociados al fondo del mar forman el bentos, otros son pelágicos, esto es que viven en altamar, si son nadadores activos reciben el nombre de necton o plancton si flota en el agua.

### **2.3. Desequilibrio ecológico**

El desequilibrio ecológico es provocado por un cambio brusco del ambiente; una población puede aumentar o disminuir excesivamente así como desaparecer. Si esta situación se prolonga, sobreviene el deterioro de todo el ecosistema; como ya se dijo, la existencia de cualquier elemento del ecosistema depende de la presencia de los demás. Ahora que ya conocemos la causa del desequilibrio ecológico, veamos qué sucede en los ecosistemas rural y urbano.

En el ámbito rural para convertir los suelos en zonas de cultivo o de cría de ganado, generalmente son eliminados tanto las plantas como los animales originarios del lugar. De esta forma el ecosistema rural es modificado; la cadena alimentaria y

su ciclo se altera al producirse un aumento desmedido de algunas de las poblaciones: el vegetal cultivado y el animal que se cría.

La mayoría de las plantas y animales producidos por medio de la agricultura y la ganadería no se quedan en el lugar donde se generan. Son llevados a las ciudades o son exportados a otros países al no reintegrarse al medio, el suelo no renueva sus prioridades, si esta situación continúa, ya no será posible la vida en ese lugar, ni tampoco la actividad agrícola, ganadera.

En las ciudades, el medio se deteriora de otra forma. En ellas no hay productores; todo lo que ahí se consume es traído del medio rural. Las plantas crecen en parques, camellones, jardines y calles, no cumplen con la función de iniciar la cadena alimenticia. Los desechos de los hombres y de los otros organismos que viven en las ciudades, no son reintegrados, ya que éste ha sido sustituido por pisos de pavimento.

En la ciudad, se produce una gran cantidad de sustancias residuales (humo, basura, aguas negras y polvos) que no se pueden incorporar al medio y lo dañan.

La vida en la ciudad rompe la cadena alimentaria e impide el ciclo de la materia; a ella llegan productos útiles y salen residuos dañinos inservibles.

#### **2.4. Contaminación del medio ambiente**

A la contaminación la podemos definir como un cambio perjudicial en las características químicas, físicas y biológicas que han modificado peligrosamente al aire, al agua y al suelo que requerimos para vivir, constituyéndose en uno de los

factores limitativos para la sobrevivencia futura del hombre y las especies benéficas al mismo.

Los elementos que contaminan son los residuos de cosas que hacemos, utilizamos y arrojamos. Este proceso de “envenenamiento del medio ambiente” se debe también a los productores secundarios como el transporte, la industria y la agricultura.

El problema es tan antiguo como la sociedad misma, lo que pasa actualmente es, que el efecto de este fenómeno ya llegó a los límites de lo intolerable, con esto se quiere decir que los ambientes existentes ya no toleran más desechos, se encuentran al límite, pudiendo aún evitar males mayores.

Este auge proceso de la contaminación cobra fuerza a medida que la población aumenta, y con ello el espacio disponible para cada persona.

El 70% de la población mundial (países subdesarrollados) vive con escasos recursos como alimento y otros satisfactores y cuentan además con la contaminación y enfermedades crónicas causadas por los desechos de las grandes ciudades.

La contaminación tiene tres costos:

- a) El costo de la pérdida de recursos.
- b) El costo de la supresión y control.
- c) El costo de la salud y humana.

Cada uno por su parte representa un problema.

Existen dos tipos de contaminantes: los biodegradables y los no degradables.

“Los no degradables son materiales y sustancias que no se destruyen de manera natural no se degrada, sino que persisten en el ambiente durante mucho tiempo, y también en los organismos del medio, en los que se concentra de manera acumulativa”.<sup>1</sup> Como ejemplo tenemos al D.D.T. sustancia utilizada como insecticida, que se degrada muy lentamente, y se acumula en los organismos de la cadena ecológica.

Estas sustancias no tienen tratamiento para anular sus efectos, sobre los organismos vivos.

Otro ejemplo es el plomo liberado por gasolinas, el aluminio y otros más cuya solución sería evitar totalmente la utilización del producto que lo genera. O bien dejar de producir dichos productos.

Clasificar la contaminación puede resultar tan difícil como clasificar los lagos u otros fenómenos naturales.

Por supuesto, las clasificaciones según el medio (aire, agua, suelo, etc.) y según el elemento contaminante (plomo, bióxido de carbono, desechos sólidos, etc.) así como métodos de empleo son muy generalizados. Cabe escribir y se escribirán, sin duda voluminosos libros acerca de cada uno de estos contaminantes. Sin embargo, desde el punto de vista de la totalidad de la supresión de la contaminación

---

<sup>1</sup> Ecología. (Folleto) D.G.E.P./U.A.S, s/f, p. 60.

(esto es, desde el punto de vista del ecosistema), importa que reconozcamos primero dos tipos básicos de contaminación.

Tenemos primero los contaminantes no degradables: esto es, los materiales y venenos como los botes de aluminio, las sales mercuriales, las sustancias químicas fenólicas de cadena larga y el D.D.T. que no se degradan o lo hacen sólo muy lentamente en el medio natural; en otros términos, substancias para las que no existe proceso de tratamiento natural alguno que sea susceptible de compensar la intensidad de suministro del hombre al ecosistema.

Estos contaminantes no degradables no sólo se acumulan, sino que además se combinan con frecuencia con otras substancias del medio para producir toxinas complementarias, para esta clase de contaminantes, la única supresión posible es la eliminación o la extracción, costosas, del sistema ambiental en que se apoya la vida.

En segundo lugar hay los “biodegradables”. Como las aguas negras domésticas, que se dejan descomponer rápidamente por medio de procesos naturales o en sistemas de ingeniería (como la municipal de tratamiento de aguas negras), que refuerza la gran capacidad de la naturaleza para descomponer y poner nuevamente en circulación.

En otro término, esta categoría incluye aquellas substancias para las que existen mecanismos naturales de tratamiento de desechos. El calor o la contaminación térmica puede considerarse como perteneciente a esta categoría.

A diferencia de los materiales tóxicos no degradables, la contaminación por materiales degradables se deja resolver técnicamente mediante una combinación de

tratamiento mecánico y biológico en parques seminaturales de eliminación de desechos. Una vez más también aquí hay límites a la cantidad total de materia orgánica que puede descomponerse en una área determinada, así como un límite general de la cantidad de CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono).

“Los contaminantes degradables que pueden proporcionar energía (materia orgánica) o elementos nutritivos (fosfatos, carbonatos, etc.) aumentarán la productividad del ecosistema proporcionando un subsidio”.<sup>2</sup>

A altas velocidades de entrada se alcanza un margen crítico que se caracteriza a menudo por fuertes oscilaciones (los “auge” y “quiebra” de las floraciones algales, por ejemplo). Una entrada complementaria arriba de dichos niveles se convierte en presión, y el sistema resulta esencialmente envenenado por “demasiado de una cosa buena”. La rapidez con que una situación no controlada puede cambiar de buena a mala contribuye a la dificultad de apreciar la contaminación y actuar sobre ella.

Los materiales tóxicos presionan desde el principio; reducen cada vez más la productividad a medida que la cantidad aumenta, pero, también aquí podrá ocurrir que, a niveles bajos o crónicos, el efecto resulte difícil de descubrir.

## 2.5. Contaminación del agua

*La contaminación del agua, es la adición de materia extraña indeseable que deteriora su calidad. La materia extraña contaminante podrá ser materia inerte, como la de los compuestos de plomo o mercurio, o materia viva, como la de los organismos.*<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> *Ibid*, p. 62.

<sup>3</sup> *Ibid*, p. 63.

Una de las principales fuentes de contaminación del agua son las ciudades, ya que las aguas negras que éstas desechan, se mezclan con las corrientes naturales y llegan finalmente a los grandes depósitos naturales ocasionando la contaminación de las aguas continentales y la destrucción de ecosistemas acuáticos.

Origen y naturaleza de los productos contaminantes:

- a) Aguas residuales urbanas: contienen los residuos colectivos de la vida diaria.
- b) Aguas de origen industrial: los principales elementos contaminantes son el petróleo, el carbón, las industrias químicas y las derivadas de la celulosa.
- c) Contaminación de origen agrícola: productos utilizados en agricultura (plaguicidas) y de residuos de origen animal.

Entre los productos orgánicos más frecuentes están numerosas sales disueltas en forma de iones: sodio, potasio, calcio, manganeso, cloruro, nitrato, bicarbonato, sulfato y fosfato. la corrosividad.

### ***Microorganismos en el agua.***

El agua contaminada podrá ser sucia, mal oliente, corrosiva, poco apta para lavar en ella la ropa, o desagradable al gusto, contaminada por el hombre ha sido el vehículo de la transmisión de enfermedades.

La fiebre tifoidea, en el hemisferio occidental, y el cólera en el hemisferio oriental, han sido causas del mayor número de defunciones producidas por el agua.

Otras enfermedades humanas transmitidas al hombre por microorganismos del agua son disentería, la hepatitis infecciosa y la gastroenteritis. Es posible que algunas otras enfermedades virales, tales como la poliomielitis sean también transmitidas por el agua.

“Los efectos de la contaminación del agua, causa grandes estragos en la ecología y a su vez en todo ser vivo que habita en la tierra”.<sup>4</sup>

La educación constituye el principal instrumento de cambio. La investigación anticontaminante debe ser apoyada en todos los sentidos para garantizar que el deterioro del ambiente disminuya y se controle.

## **2.6. La contaminación del aire**

El aire es indispensable para la vida sobre la tierra. La adición de materia indispensable transportada por el aire, como el humo, cambia la composición de la atmósfera de la tierra, perjudicando la vida y alterando materiales. La contaminación del aire podrá resultar acaso de acontecimientos en los que el hombre nada tenga que ver, como por ejemplo: la dispersión del polen, las erupciones volcánicas, o los incendios de bosques provocados por el rayo. Comprendamos que la contaminación del aire puede controlarse por medio del filtro y otros dispositivos técnicos.

---

<sup>4</sup> *Ibid*, p. 64.



Sin embargo otras actividades realizadas por el hombre se convierten en productoras de elementos contaminantes, por eso puede decirse que el hombre a través de sus diferentes actividades ha introducido al medio ambiente agentes de la contaminación de la especie química, que nos interesan por ser producto de los bienes y servicios de que dispone.

- \* MONÓXIDO DE CARBONO. La producen las combustiones incompletas, en particular los de siderurgia, las refinerías de petróleo y los vehículos de motor. Este gas afecta la estratósfera y al combinarse con la sangre forma carboxihemoglobina, que es un veneno.
  
- \* DIÓXIDO DE AZUFRE. El humo de las centrales termoeléctricas o de las fábricas contiene ácido sulfúrico como resultado de la combinación de este gas o del trióxido de azufre con el agua (lluvia ácida) el aire así combinado agrava enfermedades del aparato respiratorio, corroe árboles y frutos, edificios de piedra caliza, figuras de mármol y afecta algunos textiles sintéticos.
  
- \* SILICATOS. Los silicatos son como cemento, asbestos o polvos finos en la atmósfera que ocasionan problemas en las vías respiratorias.

Como una generalidad, podemos anotar que todos los óxidos no metálicos son contaminantes en mayor o menor grado.

La idea de que el aire contaminado pueda ser perjudicial para el hombre se remonta al menos a la Edad Media y al concepto de aires venenosos. Pruebas más directas de los malos efectos del aire contaminado, empezaron a acumularse después

del primer empleo del carbón, el humo, el negro, los olores desagradables, el ennegrecimiento de los edificios y los monumentos, todo esto resultaba manifiestamente de la adición a la atmósfera de sustancias antinaturales e insalubres.

La contaminación del aire ha afectado a la atmósfera, de manera que la visión se hace más difícil debido a la dispersión de la luz, afecta también a mecanismos meteorológicos, tales como la formación de la niebla y la reducción de la cantidad de luz solar que llega a la tierra.

La contaminación del aire ha causado daños extensos a la vegetación, a los frutos, hortalizas y flores de adorno. El smog fotoquímico blanquea y petrifica las espinacas, lechuga, el carbón, la alfalfa, el tabaco y otras plantas de hojas.

Los daños causados a los animales por los efectos de la contaminación del aire, es por el fluoruro, que es el más grave, proviene de la precipitación de diversos compuestos de fluoruro sobre el forraje. La ingestión de estos contaminantes por el ganado produce una calcificación anormal de los huesos y los dientes, llamada fluorosis, que se traduce en pérdida de peso y cojera.

También ha provocado efectos directos sobre el hombre, como las plantas de industrias de ácido sulfúrico, de producción de zinc, y las de fundición de acero, todo el smog que envían al aire lo contaminan provocando una serie de enfermedades que pueden causar la muerte.

Éstas pueden agruparse en tres categorías a saber:

1. Enfermedad aguda, susceptible de causar la muerte.
2. Enfermedad crónica, como bronquitis crónica, enfisema pulmonar o asma, las relaciones precisas entre estas enfermedades y la contaminación del aire resultan a veces muy difíciles de establecer; en muchos casos, por ejemplo: la combinación de la contaminación del aire y el fumar cigarrillos.
3. Síntomas desfavorables generales e irritaciones, incluidos malestar general, estado nervioso, irritación de los ojos y reacciones molestas a los olores ofensivos.

## 2.7. Contaminación del suelo

Los suelos constituyen un medio vivo en perpetua transformación; son tan familiares que generalmente descuidamos que constituyen el sustrato de la vida sobre el globo terrestre. Es de los suelos de donde fundamentalmente obtenemos nuestros alimentos.

*Las bacterias que transforman los compuestos en nitrógeno inorgánico, son destruidas por basura o por plaguicidas que matan a estos microorganismos haciendo que los suelos se vuelvan más improductivos. En un suelo desnudo sin protección vegetal bastan unas horas para generarse procesos de destrucción.<sup>5</sup>*

Fuente de deterioro son las aguas contaminadas, las cuales hacen que el suelo pierda sus cualidades vitales y lo cubren con óxido de hierro en la superficie haciéndolo estéril en las zonas secas, y así, el viento se lleva al suelo desprotegido.

---

<sup>5</sup> *Ibid*, p. 66.

La explosión demográfica es otro aspecto importante del deterioro de los suelos, entre sus consecuencias se encuentra la disposición de basura, los tiraderos a cielo abierto contaminan el suelo por los productos químicos que resultan de la putrefacción o fermentación de basura; cuando se queman, contaminan la atmósfera y provoca olores nauseabundos, incrementa la fauna nociva como ratas, moscas y otros insectos y gusanos maléficos.

La falta de planeación urbana, resta beneficios al suelo, es inadmisibles la construcción de inmuebles, cementerios, basureros, aeropuertos e instalaciones similares en áreas que tengan valor agrícola y forestal.

#### *Contaminación por petróleo.*

No es raro que en la prensa aparezcan noticias sobre el choque de barcos cisternas cargados de petróleo que ocasionan lo que ha dado en llamarse “marea negra” y que no es más que la caída y esparcimiento de grandes cantidades de “oro negro” extendidas en una delgada capa que ocupa vastísimas zonas del mar. Lo malo de tan oscura nota es que, al anular los intercambios gaseosos entre el mar y la atmósfera, produce verdaderos estragos en la flora y la fauna marinas. Entre otros muchos daños, las aves marinas alcanzadas por la marea negra, se cubren de una masa pegajosa que les impide volar, nadar o alimentarse y, finalmente, sucumben en espantosa agonía. Según los cálculos, cada año se vierten cinco millones de toneladas de petróleo en el mar.

“Cuando el petróleo es arrojado al mar forma la “marea negra” que se abate sobre las playas y zonas costeras”,<sup>6</sup> lo cual constituye un problema que va adquiriendo magnitudes gigantescas.

Los perjuicios ocasionados al medio marino son muy numerosos. El petróleo arrojado al mar dificulta la oxigenación de las aguas y al propio tiempo consume el oxígeno que necesita para su propia degradación.

La contaminación impide la fotosíntesis indispensable para el desarrollo de fitoplancton,

También son afectados los moluscos y mariscos costeros, así como los peces, son víctimas de la contaminación de productos petrolíferos.

### ***Contaminación por mercurio.***

El agua, el aire y los tejidos de animales ya analizados han demostrado que cada vez más aumenta la cantidad de mercurio.

El proceso es simple: industriales y agricultores utilizan este metal y los sobrantes van a los ríos y de ahí a los mares y lagos.

Los organismos productores incorporan el elemento a su organismo. Luego pasa a los consumidores primarios y así sucesivamente hasta los últimos eslabones de las distintas cadenas de alimentación.

---

<sup>6</sup> *Ibid*, p. 67.

Se han descubierto grandes cantidades de mercurio en los peces de aguas dulces y saladas.

En años recientes ha surgido el envenenamiento por mercurio. único metal que llega a ser líquido a temperatura ordinaria (de aquí su otro nombre, Ozoque) a altas temperaturas su vapor es venenoso siendo mortal.

Anteriormente al mercurio no se le había considerado como un contaminante peligroso del agua, porque aunque se encuentre en grandes cantidades en la tierra su concentración es pequeña. Otro sería el empleo del mercurio como componente de empastes dentales.

Un ejemplo notable de envenenamiento por mercurio, fue el que tuvo lugar en los años cincuentas en la región costera de Japón en la Bahía de Minamata, en donde pescadores, familiares y animales domésticos fueron afectados por misteriosa enfermedad, presentando síntomas de debilidad muscular, retraso mental, visión afectada y llegaban hasta parálisis o muerte. Se comprobó que su dieta era en base a pescado y los peces tenían en sus cuerpos altas concentraciones de mercurio, ya que la Bahía de Minamata recibía el afluente de una fábrica local de plásticos.

Un hallazgo importante en la investigación fue el que la combinación de compuestos inorgánicos y el mercurio metálico, podrían metilarse por bacterias anaerobias en el lodo del fondo de lagos, en peces y mamíferos, constituyendo fuentes potenciales de conversión bioquímica, siendo susceptible de penetrar en la cadena de los alimentos y en concentraciones grandes llegando a convertirse en venenosas para el hombre.

### *Detergentes sintéticos.*

A partir de la década de los cincuenta se produjo en el mundo el surgimiento a gran escala del consumo de los detergentes sintéticos. Se trata de sustancias que por ser agentes tensoactivos y debido a su propiedad de producir espuma abundante con cualquier tipo de agua, sustituyen al jabón en muchos usos, lo malo de tales detergentes es que no suelen ser biodegradables y cuando lo son resultan altamente tóxicos.

El jabón funciona en esta forma, porque está hecho de moléculas largas que contienen en uno de los extremos regiones separadas de cargas eléctricas positivas y negativas, las cuales son fuertemente atraídas hacia las moléculas de agua y el otro extremo un carácter de hidrocarburos que es atraído por las moléculas de grasa. Esta acción de la molécula de jabón se designa como detergencia.

A partir de la Segunda Guerra Mundial se ha presenciado el desarrollo y uso creciente de detergentes sintéticos que son eficaces en el agua dura y poseen diversas propiedades que aventajan al jabón, sin embargo estos detergentes sintéticos contienen elementos nutritivos vegetales y aceleran por consiguiente la eutrofización. Los fosfatos se hallan a menudo en pequeñas cantidades en las aguas naturales y su aportación a partir de los detergentes ha sido denunciada por consiguiente como particularmente causantes de contaminación, la cual es causa de la proliferación de algas y de la deterioridad eutrófica consiguiente de lagos.

“En 1967, el detergente sintético corriente manufacturado en Estados Unidos de Norteamérica contenía aproximadamente 9.4 por 100 de fósforo. En 1969, el contenido en fósforo de los “prerremojos enzimáticos” iba del 15 al 17 por 100”.<sup>7</sup>

Los detergentes sintéticos ahora incluyen muchas sustancias tóxicas para las plantas y para los microorganismos del suelo, tales como los fenoles, metales pesados, hidrocarburos, etc. Los propios detergentes sintéticos que alteran las condiciones de absorción de las partículas del suelo y además inhiben el desarrollo de ciertas plantas.

### *Insecticidas.*

Para el control de plagas, es necesario pensar en lo que Carroll Williams llama las tres generaciones de pesticidas:

- 1) Sales botánicas e inorgánicas.
- 2) Generación del DDT (organocloruro, organofosfatos y otros venenos de “ancho espectro”).
- 3) Las hormonas (sustancias bioquímicas de “espectro angosto”) y los controles biológicos (parásitos) que controlan y no envenenan el ecosistema.

La primera generación mantenía al abuelo bien alimentado cuando las granjas eran eficaces y diversas, y el trabajo abundante.

---

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 68.



El DDT y otros, introdujeron una agricultura industrializada.

Los insecticidas de hidrocarburo clorados son productos químicos sintéticos muy distribuidos; hoy día; contaminan una parte de la biósfera; estos son dispersados por corrientes de agua y aire. Tienen tendencia a absorber materia orgánica, destruyen las etapas larvales de organismos de alimentos acuáticos y rebajan la fotosíntesis del fitoplancton marino.

La contaminación por pesticidas es alta, debido a la rociada aérea innecesario de regiones enteras.

### ***Herbicidas.***

Se utilizaron después de II Guerra Mundial para limpiar las servidumbres de paso de las líneas de alto voltaje, hoy en día, limpian las vías férreas y las carreteras; controlan la mala hierba en la agricultura y silvicultura, y desafortunadamente son destructores de cultivos y agentes de defoliación de bosques.

Son útiles en la administración adecuada en los cultivos agrícolas y de silvicultura.

Se dividen en 2 grupos, según su acción:

1er. Grupo: Monurón y simazín; que impiden la fotosíntesis y causan la muerte a las plantas por falta de energía.

2do. Grupo: 2,4, D (ácido diclorofenoxiacético 2,4) y el 2,4,5 -D (ácido triclorofenoxiacético 2,4,5).

En los mecanismos de acción intervienen dos efectos asociados pero no idénticos:

- a) Las acciones defoliadoras.
- b) Herbicidas sistemática.

Utilizados en concentraciones bajas, pueden producir retención aumentada por frutos y hojas, por lo que si se usan en la agricultura en concentraciones mayores inician reacciones en cadena: debilitamiento y rotura de la capa de abscisión en la base del pecíolo en el lugar donde la lámina de la hoja está fijada al tallo.

Los herbicidas causan obstrucción del transporte de elementos nutritivos y forman lesiones dañinas.

El 2-4-D es capaz de modificar las comunidades vegetales y afectar los herbívoros y carnívoros.

La toxicidad directa es baja contra los animales.

El 2,3,5-T (dioxina) produce deformaciones en el feto a concentraciones bajas, además ocasiona graves cambios en la piel (tipo acné).

### ***Radioactividad.***

La radioactividad natural fue descubierta en forma accidental en 1896, cuando el francés Henry Becquerel, encontró que los minerales de uranio emiten una radiación parecida a la de los rayos X. Más adelante se averiguó que la energía de esta emisión estaba almacenada en los núcleos atómicos mismos. Se encontró que las emisiones constaban de partículas eléctricamente positivas, negativas y de rayos eléctricamente neutros (parecidos a los rayos X), que designaron como rayos GAMMA.

Rutherford y Soddy fueron los primeros en afirmar en 1902, que la desintegración radioactiva se traduce en el cambio de átomo de un elemento en átomo de otro elemento.

“En 1934, los Curie bombardearon Boro con partículas alfa y produjeron nitrógeno-13 que es radioactivo. El N13 fue el primer radioisótopo producido artificialmente”.<sup>8</sup> Este proceso se tradujo, por consiguiente, en un aumento de radioactividad; fue la primer producción de desechos atómicos. Sin embargo, la cantidad producida por un experimento como el antes mencionado no produce efecto alguno sobre la tierra, porque no interviene en él más que cantidades muy pequeñas de material radioactivo.

Todo esto cambió radicalmente con el descubrimiento de la radiación nuclear. Una cadena es una serie de eslabones. Si un eslabón determinado se añade a otro eslabón, se desarrollan diversos brazos de la cadena y esto se designa como ramificación de la cadena constituyendo una serie de pasos en un proceso que tiene

---

<sup>8</sup> *Ibid.*, p. 70.

lugar uno después de otro en una cadena. La condición bajo la cual una reacción en cadena se prosigue exactamente a una velocidad fija, bifurcar ni hacerse más lenta, se designa como condición crítica.

Con el descubrimiento de la fisión (nuclear) en 1937, el hombre empezó a manipular grandes cantidades de material radioactivo. La producción y la eliminación de los desechos radioactivos han acompañado estas actividades. Existen opiniones diferentes acerca de si el problema de los desechos radioactivos puede o no resolverse en forma aceptable, y si los beneficios para el hombre, de la manipulación de materiales atómicos compensarán o no con ventaja el trastorno de su ecosistema global, pero en cambio, nadie discute el hecho de que existe un vasto problema. Pues es imposible inventar algo que prevenga la producción de estos desechos en los diversos procesos nucleares actualmente utilizados.

Algunos núcleos atómicos son inestables; se les designa como radioisótopos, y las sustancias en que existen se dice que son radioactivas. Algunos de estos núcleos inestables se encuentran sobre la tierra en estado natural, en tanto que otros han sido elaborados por el hombre, un ejemplo de radioisótopo es el radio-226 o  $^{226}\text{Ra}$ .

El efecto de la radioactividad sobre la vida depende de dos clases de factores: a) de la clase de radiactividad presente (la intensidad y los tipos de rayos producidos), b) de la química de los radioisótopos que influyen sobre la traslación de estos y, especialmente sobre su traslación a lo largo de las cadenas de alimento.

La radiación puede afectar cualquier parte del organismo humano. Por ejemplo, la radioactividad perjudica la sangre destruyendo leucocitos y mediante

lesión a la médula ósea, el bazo y los módulos linfáticos. Otro efecto específico, susceptible de ser producido por grandes dosis de radiación, son los tumores pulmonares, cáncer de la piel, daño en los huesos, esterilidad y cataratas (enturbiamiento del cristalino del ojo).

Un tipo de contaminación por radiaciones ionizantes que carecen de control en México es el de los rayos X; la protección radiológica, en sentido amplio, incluye el buen juicio clínico, el diseño adecuado y seguro de las instalaciones, la selección óptima de los equipos de rayos X, el diagnóstico y la interpretación competente. Es recomendable un máximo esfuerzo educacional a todas las personas involucradas en los exámenes radiológicos; establecer medidas apropiadas de protección no impedirá de ninguna manera el desarrollo del diagnóstico y del tratamiento.

La contaminación radioactiva por las explosiones de las bombas atómicas es el peligro más grande para la humanidad.

### *Contaminación por ruido.*

Desde que los hombres más antiguos empezaron a tallar las piedras para hacer sus armas y herramientas, comenzó a tomar cuerpo lo que ha llegado a ser un flagelo para las urbes modernas. Pero, en realidad, son la intensidad y el tiempo de duración del ruido las características claves que determinan la nocividad de este elemento cuya presencia es permanente en la civilización industrial.

Los sonidos se manifiestan como un movimiento vibratorio simple, cuya gráfica de desplazamiento contra el tiempo es una senoide; cuando se pierden sus características de regularidad y simetría de un cambio de energía manifestado como

un fenómeno vibratorio en un medio elástico que es percibido por el oído registrado por instrumento de medición.

El ruido como factor de sordera era ya conocido en el siglo pasado y sus efectos se les denominó desde 1830, la sordera del herrero, calderos, ampliamente conocido como riesgo ocupacional en los trabajadores expuestos a ruidos altos -era una sordera restringida a estas ocupaciones. En la actualidad, el ruido ha traspasado las fronteras de las fábricas a tal grado que se le reconoce como una amenaza a la salud pública.

*La agencia de protección ambiental asienta que más de 16,000,000 de personas en los Estados Unidos sufren de pérdida auditiva a causa del ruido y que 40,000 de ciudadanos norteamericanos, sin incluir a los trabajadores, están expuestos a los riesgos potenciales del ruido sin saberlo.<sup>9</sup>*

El ruido en la comunidad se ha hecho tan intenso, llegando en ocasiones a exceder algunos de los máximos legales que se había señalado para la industria. Existen estimaciones que consideran que el nivel sonoro aumenta en 10% cada año, lo suficiente para hacernos sordos a todos en el futuro de no tomarse medidas de control.

Se ha comprobado que en la mayoría de las fábricas nunca se ha hecho estudio alguno de medición de la intensidad del ruido ni los obreros se han sometido a estudios audiométricos. En los últimos años el problema ha constituido preocupaciones en la medicina industrial.

---

<sup>9</sup> Ibid, p. 72.

Es posible diferenciar el ruido en las siguientes situaciones:

- Ruido industrial.
- Ruido del tráfico, aviación y vehículos automotores.
- Ruido de aparatos modernos, aire acondicionado, radio, tocadiscos, ventiladores, etc.
- Ruido de sitios de diversión y de música estridente.

En los edificios de viviendas, según su origen.

- Ruidos de circulación (urbana, aérea, ferroviaria, marítima).
- Ruido de origen industrial.
- Ruido provocado por las propias instalaciones de edificio.
- Ruido de conversación o de aparatos de radio, etc.

El ruido afecta al individuo en dos formas: como molestia en general o causando daño físico específico. La exposición continua al ruido perturba los delicados equilibrios que mantienen la fisiología de nuestro organismo produciendo reacciones de molestia o tensión (aumenta la sudoración, mayor descarga de adrenalina, el riñón se hace más activo y hay cambio en el funcionamiento hepático).

Las características de molestia aumenta con la intensidad y frecuencia: constricción vascular, trastornos del sistema digestivo, aumenta la presión arterial y el ritmo cardíaco, dilatación de las pupilas oculares, causa irritación agresiva.

Dentro de las lesiones auditivas más comunes tenemos:

- Ruptura de la membrana timpánica.
- Lesiones del pabellón y del conducto auditivo externo.
- Dislocaciones de la cadena osicular.
- Sordera o hipoacusia.
- Fracturas del hueso temporal.
- Lesiones irreversibles del órgano de Corti.
- Trastornos neurovegetativos.
- Vértigos postraumático.
- Acufenos o tinitus permanentes.

Algunas pueden rehabilitarse mediante cirugía, pero en un alto porcentaje de los casos la lesión es permanente y sólo se puede indicar el uso de un audífono.

El hombre se encuentra sometido las 24 horas del día a factores ambientales que le pueden ocasionar una patología. El ruido puede ser considerado como uno de los más importantes, pero a la misma vez, una de las formas de deterioro ambiental a la que menos importancia se le da por considerarlo como algo íntimamente ligado a la vida moderna, motivo por el que generalmente no asume conciencia del problema, ni lo asocia a ningún tipo de patología, de tal manera que para evitar esto se propone:



- Educación ambiental a toda la población con especial énfasis en la población infantil sobre las principales fuentes emisoras en la vida cotidiana y sus riesgos al sistema auditivo.
- Establecimiento de normas estrictas de control del ruido en lugares cerrados.
- Prohibir la circulación de vehículos ruidosos en áreas urbanas.

El ruido debe ser considerado como un grave problema y representa un gran desafío, que sólo puede ser resuelto con la educación y concientización de la población en general y que las autoridades actúen de manera consecuente a lo prescrito en las leyes de protección ambiental y hagan cumplir lo establecido en las mismas.

Debemos estar conscientes que el desarrollo de medidas preventivas adecuadas que implican fuertes costos y que los programas de control son mayores todavía, pero de la misma manera si continuamos sin hacer nada o poco, los costos sociales y económicos en la salud humana y en el ambiente serán inimaginables.

En el ámbito laboral, es imprescindible que se establezcan criterios indispensables para que el sector obrero sea protegido con exámenes previos y posteriores a su ingreso de manera periódica, además de que se les proporcione equipo de seguridad y para lograr que los utilicen durante la jornada, impartirles cursos de educación periódicos.

Un aspecto de suma importancia que no debe descuidarse es la organización ciudadana para presionar a las autoridades y que éstas cumplan correctamente en su función de velar por el bienestar de la sociedad en general.

## 2.8. Contaminación de los alimentos

Los alimentos son muy propensos a contaminarse durante la producción, transformación, almacenamiento, distribución, preparación y consumo. Existen diversas fuentes de contaminación de estos alimentos, entre ellas se encuentran:

- Las aguas negras con las que algunos alimentos de origen vegetal son regados.
- Los contaminantes atmosféricos son uno de los principales contaminantes que se encuentran en lugares donde se expenden alimentos como en la vía pública, fondas, taquerías y demás lugares.
- La contaminación biológica.
- Los alimentos de origen animal son contaminantes, los cuales provocan enfermedades en el hombre por los residuos de los desechos tóxicos que quedan en ellos.
- La leche es otro de los alimentos que transmiten infecciones bacterianas, la cual está propensa a contaminarse por falta de higiene en las ubres y partes adyacentes.
- Los contaminantes bióticos crecen y se desarrollan en los utensilios y contaminan los alimentos.

- La contaminación de origen químico, los alimentos enlatados son uno de los más contaminados.
- Los contaminantes naturales de los alimentos como son: micotoxinas, las aflotoxinas, algunos hongos y otras sustancias.

## **2.9. Sucesos relevantes sobre la destrucción del medio ambiente**

La contaminación es un peligro para todos los seres vivos, como para el mismo planeta tierra, por ello desde tiempos más remotos, el hombre ha sido consciente del peligro que representa una atmósfera contaminada, como la creada en forma natural, o bien, la ocasión de una erupción volcánica, la provocada por el mismo hombre con la invención del fuego, al hacer arder un bosque y al encender una antorcha para iluminarse en el interior de las cavernas donde vivía.

En tiempos históricos esta preocupación motivó ya varias disposiciones legislativas en diversos países, como en Francia, donde en 1382 Carlos VI ya en el siglo XIV emitía disposiciones que prohibían encender fuego durante las sesiones en el parlamento.

Lo que a continuación se menciona son algunas situaciones de contaminación que se han presentado a través de la historia.

1948.- En el Valle de Meusa Bélgica, se registró una grave inversión térmica.

1948.- En Danora, Pensilvania E.E.U.U. se presentó otra inversión térmica con graves daños.

1952.- Londres, Inglaterra fue dañada por una inversión térmica que duró cuatro días agravada por el hecho de que en las casas londinenses se utiliza carbón para la calefacción, así como por las condiciones de humedad de la región.

1956.-En la región costera sufren constantemente contaminación originada por productos industriales que son desechados al mar por los drenajes de aguas negras y pluviales, este es el caso de Minamata, Japón, que debido a un derivado del mercurio (dimetil mercurio) contenido en las aguas residuales de una fábrica de acetadehído que vertía, sin depurar, al mar. El consumir crustáceos, moluscos y peces provenientes de la zona contaminada, sucedía en abril de 1956.

1965.- Como consecuencias de averías en el buque "Ger-Maersk" en la desembocadura del Elba, se vertieron al mar 8,000 toneladas de petróleo, ocasionando la muerte de unas 500,000 aves pertenecientes a 19 especies distintas en Gran Bretaña; el número de aves víctimas por la contaminación de hidrocarburos se eleva anualmente a 250,000 pero estos no son los únicos animales afectados, los moluscos y mariscos costeros, así como los peces son víctimas de la contaminación por productos derivados de hidrocarburos.

1967.- Marzo 18, sucedió el accidente del "Torrey Cayon" que ocasionó la caída al mar de cerca de 50,000 toneladas de petróleo bruto; esto contribuye a la toma de conciencia del problema de la contaminación marina por hidrocarburos.

1969.- En Vietnam, Laos y Camboya fueron sometidos por los bombardeos norteamericanos, la acción de herbicidas y defoliantes con cuya utilización se

perseguía eliminar el manto vegetal que cubre un tercio de la península en Indochina, destruyendo los cultivos imposibilitando la vida en estas regiones.

1971.- Febrero, el número de los casos que se dan por contaminación del mercurio (dimetil mercurio) en Minamata Japón, son de 121 casos, afectando al 40% de las personas, la mayoría familiares de pescadores del lugar, falleciendo algunos a los pocos días víctimas de lesiones cerebrales.

1972.- En Los Ángeles, California se presentó una inversión térmica que ayuda a la contaminación.

1973.- En el coto de Doñana (Huelva, España) en el verano se produjo la muerte de 40,000 aves de dicho parque nacional, una de las más importantes reservas biológicas de Europa debido a la utilización incontrolada de plaguicidas, que son utilizados en agricultura que al ser arrastrados por las aguas causan la muerte de los peces y de las aves destruyendo su alimento y contaminando la alimentación del hombre.

1978.- El 16 de marzo, el petrolero Amoco Caíz naufragó frente a las costas de Gran Bretaña (Francia). En pocas semanas, 230,000 toneladas de petróleo contaminaron unos 80 Km. de costa, entre Brest y la Bahía de San Brioux. Esta marca negra causó 20,000 víctimas entre las aves, especialmente pingüinos, araos y alcas.

1986.- Chernobyl (Ucrania) se incendió la central nuclear, una nube de gas radioactivo sobrevoló a Europa y sus partículas cayeron al suelo con la lluvia, contaminándose en varios países, plantas y animales.

1991.- El derrame de petróleo en el Golfo Pérsico, originado por la guerra, ha provocado daños de gran consideración en el mar.

**Contaminación de suelos.** Por las basuras.- Hace ya muchísimos años que se prohibió dejar las basuras en la vía pública, hoy es obligatorio el uso de grandes cubos para depositarla. Cada día se queman toneladas de basuras en los incineradores. En algunas ciudades todavía existen vertederos municipales que dañan el suelo.

“Por los insecticidas y herbicidas.- En un gran esfuerzo por controlar el uso de estos productos se han establecido leyes muy estrictas. El abuso del D.D.T., poderoso insecticida, en algunos países ha ocasionado la desaparición de muchas aves”.<sup>10</sup>

“Pero con el advenimiento de la era industrial, el problema de la contaminación o de la polución atmosférica adquiere toda su magnitud, llegando en nuestros días a constituir un motivo de inquietud creciente en las zonas urbanas e industriales”.<sup>11</sup>

1882.- Se crea en EE.UU., el Sierra Club, que agrupa a algunos ciudadanos amantes de la naturaleza y alarmados ante la rápida desaparición de las especies de aquel país.

---

<sup>10</sup> Senet, J. “La contaminación” Antología. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. UPN SEP/1993, p. 229.

<sup>11</sup> Enciclopedia “Ecología”. Editorial Omega, 1994, p.p. 260-261.

1889.- Nace en Gran Bretaña la Royal Society For the Protection of Birdi, que en la actualidad agrupa a unos 500,000 socios.

1930-1940.- Surgen en diversos países especialmente europeos, multitud de asociaciones de estudio y defensa de los animales.

1948.- Se crea la UMCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos Naturales), que reúne hoy a 57 estados, 112 agencias gubernamentales y 293 organizaciones no gubernamentales.

1961.- “Se crea el WWP (World Wildlife Fund), con el objeto de realizar proyectos de investigación y coordinar en todo el mundo planes proteccionistas. Una de sus primeras actividades fue la adquisición de 6,000 hectáreas de terreno en la desembocadura del Guadalquivir para la creación en 1963 del Parque Nacional de Doña”.<sup>12</sup>

Esta agrupación comprende varias agrupaciones nacionales como por ejemplo ADENA en España.

1968.- El Dr. Rodríguez de la Fuente inicia con sus programas televisivos el movimiento de interés hacia la naturaleza a nivel popular en España. Sus publicaciones consiguen millones de lectores.

---

<sup>12</sup> Canula, J.A. “Operación Supervivencia” Antología, El método experimental en la enseñanza de Ciencias Naturales, U.P.N. SEP. México. 1985, p. 121.

- 1969.- Surge en EE.UU. la asociación Friends of the Earth, que en 1979 se instala también en España, con el nombre de Federación de Amigos de la Tierra (FAT).
- 1971.- Un grupo de amantes de la naturaleza se opone a las pruebas nucleares norteamericanas en Alaska y crean en Vancouver, Canadá, Green Peace, una de las asociaciones más conocidas de esta organización.
- 1971.- La UNESCO crea el programa MAB (El Hombre y la Biósfera).
- 1972.- Se celebró en Estocolmo la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente.
- 1974.- Se realiza la Primera Convención Nacional de Asociaciones de Amigos de la Naturaleza en España, celebrada en Pamplona.
- 1979.- El convenio de la Berna para la conservación de la vida salvaje en Europa, y el anterior convenio de Washington sobre tráfico de especies, son dos herramientas que se utilizan para la defensa de la naturaleza.
- 1981.- Surge en España una revista, "QUERCUS", como reflejo de ese amplio interés hacia la naturaleza y que, a diferencia de muchas otras, no desaparece al poco tiempo, marcando su permanencia la madurez del movimiento ecologista.
- 1987.- "Green Peace continúa sus campañas contra los vertidos tóxicos y amplias capas de población apoyan los movimientos de defensa del medio ambiente.



La CEE estudia una nueva legislación que defienda de manera eficaz la naturaleza".<sup>13</sup>

A partir de 1964 se comenzó a legislar en algunos países sobre la degradación ambiental; para tomar iniciativa en la formación y concientización del problema "la contaminación del medio ambiente" lo fue la Conferencia de Estocolmo, Suecia, 1972.

1977.- Se dio otra en Ginebra y en 1979 en Viena, todas esas conferencias se organizaron con el fin de estudiar más estos asuntos, resaltando la importancia de definir y ubicar aquellas tecnologías que favorezcan la conservación del medio ambiente y, las que son contaminantes buscar alternativas dentro de sentencia de los seres vivos.<sup>14</sup>

## 2.10. Contaminación en el Estado de Sinaloa

Tierras contaminadas en Sinaloa. Son aquellas que han sufrido una degradación productiva, para la agricultura, debido a la erosión de suelos en los altos (sierra) ocasionados por las fuertes lluvias en esas zonas propias para la siembra de temporal. Las tierras de arado, pierden su calidad para generar producción agrícola por medio del ciclo de siembra rutinario y, sin proporcionarles fertilizantes para mejorar su calidad. Así tenemos tierras salitrosas en el Valle de Culiacán, por las altas mareas, producidas ocasionalmente en la parte Noroeste de nuestro Estado.

---

<sup>13</sup> Tola, José. Atlas de Ecología. Programa Educativo Visual 1993. Bogotá, Colombia. P. 84

<sup>14</sup> Gómez Pompa, Arturo. Antología, Ecología Universidad Nacional Autónoma de México. 1976. P. 36

Dichas tierras, se consideran que están contaminadas de productos químicos que aplican a las plagas de las plantas y afectan al suelo restándole calidad.

Otro de los motivos, es que no propician una rotación de cultivos diferentes en una misma parcela a través del tiempo.

La contaminación del agua. En el Estado de Sinaloa. Una de las zonas marítimas de nuestro Estado que presenta mayor contaminación, son algunas playas de Mazatlán, en especial las playas del sur y del pescador debido en parte a las aguas negras de la ciudad que ahí son desembocadas.

La Bahía de Altata del municipio de Navolato, también presenta serios problemas de contaminación a causa de las basuras que arrojan los paseantes, como también botellas, vidrios, etc.

Los ríos Tamazula y Humaya del mismo municipio fueron despojados de sus caudales originales, para encauzarlos por senderos caprichosos del hombre; además recibiendo las descargas de las aguas pluviales y, aguas de la ciudad, sin olvidar la basura arrojada de los curiosos que los visitan.

El aire contaminado en Sinaloa; es principalmente aquel que se encuentra en las proximidades de los ingenios de producción de azúcar, fábricas que se encuentran dentro de la ciudad. En el aire que respiramos en Sinaloa, se encuentran partículas que rompen el equilibrio ecológico, como las que provienen de insecticidas, pesticidas, de las fábricas, etc.

### *Factores que contribuyen a la contaminación de México.*

La Ciudad de México, junto con Sao Paulo, es considerada “Una de las más contaminadas del mundo, mucho más que Tokio, Nueva York, Los Ángeles y Londres”<sup>15</sup>.

En los estudios hechos por la Universidad Nacional Autónoma de México, por el Departamento de Contaminación Ambiental del Centro de Ciencias de la Atmósfera, se analizaron los factores que contribuyen a la contaminación en la Cd. de México.

Los factores principales que causan la contaminación en la Ciudad de México son:

- 1) Se encuentra ubicada la Ciudad de México en una cuenca, y no en un valle, como generalmente se ha dicho, por lo que el movimiento del aire es restringido.
- 2) La altitud de su situación favorece la formación de ozono.
- 3) Los vientos dominantes (del sector norte, donde se encuentra la mayor parte de la industria) barren los contaminantes sobre la mancha urbana.
- 4) Por la falta de un control adecuado, gran parte de los más de tres millones de vehículos se encuentran en mal estado.

---

<sup>15</sup> Villegas, Arturo R. “El aire nuestro de cada día” Antología El Método Experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. U.P.N. SEP, México 1988. p. 263.

- 5) El combustible que queman las termoeléctricas, centros deportivos, baños públicos, panaderías, tintorerías, etc., tienen un alto contenido de azufre; por desgracia el petróleo mexicano es rico en este elemento.
- 6) La gasolina tiene un alto contenido de plomo, esto no afecta sólo a la Ciudad de México sino a todo el país.
- 7) La deforestación de la ciudad y la sobrepoblación pues los aproximadamente 17 millones de habitantes podrán sumar 34 millones.

De no tomarse medidas que corrijan la contaminación en México como en otros lugares que se ven severamente atacados por el uso desmedido de la industrialización, la contaminación irá en aumento, se seguirán registrando cada vez más enfermedades. Los hijos ya van a nacer con más alergias, con más bronquitis, con más enfermedades intestinales y de los ojos, los hijos de nuestros hijos van a ser gente muy enferma, con un ausentismo muy alto en el trabajo, sin capacidad para trabajar, todo se va a reflejar en la salud de los habitantes.

El problema de la contaminación ambiental se ha presentado en todos los países del mundo y constituye una amenaza para la humanidad, de ahí que todos debemos de participar, tomando las medidas necesarias para prevenirlo y combatirlo en cada una de nuestras comunidades, creando condiciones higiénicas y de salubridad en el hogar, en la escuela, calles y sitios públicos.

Las prácticas que comúnmente se dan para prevenir y combatir la contaminación ambiental son: evitar la acumulación de basuras y quemar objetos que desprendan humo y olores, limpiar periódicamente los tinacos, asear las

habitaciones, no obstruir el drenaje, conservar en buen estado los alimentos y realizar campañas anticontaminantes las que deben llevarse al seno de la comunidad, población o grupo; educando a vecinos, familiares y amigos para que participen con todo entusiasmo en ellas, dándoles a conocer las ventajas que obtendrán y los peligros que encierra la contaminación.

Otras prácticas encaminadas a lograr la reducción del alto índice de contaminación puede ser: cerrar puertas y ventanas con cuidado y en general evitar toda clase de ruidos exagerados o innecesarios, escuchar radio y televisión a bajo volumen, reducir el ruido de los motores, evitar el claxon y el empleo de equipos amplificadores de sonido; no encender fuego y quemar cosas sin necesidad; no arrojar basuras a ríos y lagos, cuidar un jardín, ser ordenado y limpio en su persona.

Al evitar la contaminación estamos protegiendo nuestra salud y a la humanidad, por lo que debemos poner todo nuestro empeño en lograr esta meta; debemos tener presente que la reglamentación de la emisión de humo, gases y polvos, constituye más bien un programa de salud pública que compromete y responsabiliza a todos para prevenir enfermedades e invalideces físicas y mentales sin comprometer el desarrollo y el progreso del país.

Dándole algunas medidas preventivas como la protección de las tierras al dejar de cultivar los suelos agotados. Esta decisión fue puesta en práctica en Estados Unidos y ha logrado repoblar 12% de su suelo. En China, la plantación de árboles y la construcción de terrazas ha frenado la erosión, en Kenya llevan a cabo una importante campaña de repoblación. Hoy en día, la agricultura tiende a producir más sobre menos terreno.

Así también hay otros programas para el ahorro de energía, que viene a prevenir el agotamiento de los recursos y disminuye la contaminación.

Utilizando la energía solar como fuente se puede producir electricidad. Los planes solares más modernos transforman los rayos del sol en electricidad mediante delgadas láminas de silicio. Sin embargo, estas instalaciones resultan caras.

Por lo que también se sugieren la energía eólica la cual se genera a partir de la fuerza del viento para producir electricidad. En varios países se estudia este tipo de energía.

Algunos países en vías de desarrollo utilizan los excrementos de los animales para obtener el gas de consumo doméstico. Se pueden producir gas y abono a partir de basura. Una vez seleccionadas se trituran, luego, se almacenan en grandes depósitos donde, al fermentar durante varias semanas producen gas.

*Los residuos, llamados compost, son ricos en minerales y materia orgánica, por lo que puede utilizarse para abonar las tierras de cultivo. Aprovechando desechos tan variados como papas, tupinabos, paja, restos de maíz, aserrín o excrementos de los animales de granja, al hombre le resulta barato liberarse de una materia prima que le molesta.<sup>16</sup>*

En las industrias químicas se emplea la sustitución de las viejas instalaciones no contaminantes como un proceso lento. No obstante con el lema “el que contamina paga”, se han reducido los daños.

---

<sup>16</sup> Enciclopedia “Ecología”. Op. Cit. p. 53.

En las centrales térmicas se han establecido las normas europeas que legitiman limitaciones para ciertos productos como el dióxido de Nitrógeno.

En los vehículos automotores el uso de la gasolina sin plomo reduce la contaminación. Varios países equipan sus coches con filtros catalizadores que disminuyen los escapes de gases nocivos.

La mayoría de los países industriales han decidido, reducir la producción de cloro fluoruro de carbono, para la fabricación de aerosoles pudiendo utilizarse otro gas, para no dañar la capa de ozono.

La construcción de centrales nucleares se rige con normas muy estrictas.

Las sustancias radioactivas se almacenan siguiendo una reglamentación rigurosa, para prever un incendio nuclear o contaminación en grandes proporciones a los ecosistemas que rodeen las centrales nucleares. Los neumáticos (llantas de carro) usados, con frecuencia se incineran causando daños al medio ambiente ("aire"), los cuales pueden ser incinerados con recuperación de energía. Muchas veces es posible utilizarlos de nuevo.

Pero los residuos con alto riesgo como los desechos de la industria nuclear no son reciclables, por lo que muchos residuos radioactivos de las centrales continuarán siendo peligrosos durante cientos de años. La única solución consiste en almacenarlos en un lugar del subsuelo completamente estancado. Ya se ha empezado a enterrarlos en minas de sal abandonadas.

Así también se está concientizando a los individuos sobre la separación y reciclado de las basuras domésticas las cuales siempre se han tirado a los vertederos o a los ríos. Hoy en día los desperdicios han crecido tanto, que los medios naturales son incapaces de eliminarlos por sí solos. Se pueden quemar y usar el calor desprendido para calentar las casas.

En algunos países, la basura doméstica se separa y deposita en diferentes contenedores, según su naturaleza, para facilitar su reciclado y así contribuir a la prevención y el cuidado del medio ambiente.

### **2.11. Legitimidad para controlar la contaminación**

La contaminación ambiental es una señal de que el equilibrio ecológico del cual depende el hombre ha empezado a romperse.

Viendo el problema tan agudo y tratando de preservar el medio ambiente, como también el de llevar una alerta a la humanidad concientizándola sobre lo antes mencionado, se dictó el 12 de marzo de 1971 y se publicó en México en el Diario Oficial de la Federación “La Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental”.

Esta ley ha ido entrando en vigor paulatinamente y abarca todos tipos de contaminantes del agua, el suelo, el aire e incluso de materiales radioactivos, ruido y fertilizantes o herbicidas.

Establece las cantidades máximas de contaminantes que pueden expulsar las fábricas, vehículos y otras fuentes.



También prohíbe la descarga de contaminantes en presas, ríos, mares territoriales, vasos, cauces y otros depósitos incluyendo alcantarillado de las ciudades.

Desgraciadamente, esta ley ha tenido serios problemas para su aplicación, debido a la resistencia de muchos industriales que no quieren instalar anticontaminantes necesarios porque se elevan los costos de producción.

Así también el 27 de junio de 1991 se expide “La ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del Estado de Sinaloa”. decreto No. 270, informando a la ciudadanía de su legitimidad y contenido a través del Órgano Oficial de Gobierno del Estado de Sinaloa, el día viernes 12 de julio de 1991, No. 83, siendo gobernador del Estado de Sinaloa el Lic. Francisco Labastida Ochoa, dicha ley contempla todos los tipos de contaminantes del agua, el suelo, el aire e incluso materiales radioactivos, ruidos y fertilizantes o herbicidas, el uso el desuso y las sanciones a que se hace acreedor quien no cumpla a tales disposiciones, pues ello implica no contribuir al cuidado de nosotros mismos como seres vivos; esta ley sólo se hace vigente en el Estado de Sinaloa.

En 1994 se expide la “Ley del Equilibrio Ecológico para la Protección del Medio Ambiente” del Municipio de Culiacán, ésta tiene la misma finalidad de las anteriores pero sólo en los límites que corresponden al Municipio de Culiacán.

La legislación para la protección del medio ambiente se ha creado para prever los graves daños que provoca la contaminación ambiental para la humanidad, se ha considerado necesario dictar disposiciones legales que tiene el propósito de controlar las fuentes contaminantes para prevenir o combatir sus efectos.

La prevención y lucha en contra de la contaminación ambiental se complementa con la aplicación de medidas educativas y de iniciativa popular.

Las disposiciones legales se encuentran contenidas en los siguientes ordenamientos jurídicos.

*ARTÍCULO 73 CONSTITUCIONAL FRACCIÓN XVI, que faculta al Congreso de la Unión para dictar leyes sobre salubridad general de la República y establece la creación del Consejo Salubridad General, encargado de dictar las medidas preventivas en caso de enfermedades tóxicas en el país así como para combatir el alcoholismo y la venta de sustancias que envenenan al individuo y degeneran la raza.<sup>17</sup>*

## **2.12. Ley federal para prevenir y combatir la contaminación**

Que tiene como finalidades fundamentales contribuir a la protección de la salud pública y evitar la degradación de los sistemas ecológicos en detrimento de la economía nacional.

Dicha ley establece que será motivo de prevención, regulación, control y prohibición por parte del Ejecutivo Federal los contaminantes y las causas cualquiera que sea su procedencia u origen, que en forma directa e indirecta sean capaces de producir contaminación o degradación de sistemas ecológicos. Contaminantes; son toda materia o sustancia o sus combinaciones o compuestos derivados químicos y biológicos, tales como humo, polvos, gases, cenizas, bacterias, residuos y desperdicios y cualquiera otros que al incorporarse o adicionarse al aire, agua o tierra, puedan alterar o modificar sus características naturales o las del ambiente, así

---

<sup>17</sup> Ramírez Sánchez y otros. 3er. grado Civismo La patria y el mexicano, Editorial Herrero, México 1991, p. 126.

como toda forma de energía como calor, radiactividad, ruidos, que al operar sobre o en el aire, agua o tierra, altere su estado normal.

Dicha ley establece prohibiciones encaminadas a lograr la prevención y control de los contaminantes ambientales.

Queda prohibido sin sujetarse a las normas correspondientes expeler o descargar contaminantes que alteren la atmósfera en perjuicio de la salud y de la vida humana, la flora y la fauna. Se considera como fuentes emisoras de contaminantes:

**Las naturales** que incluyan áreas de terrenos erosionados, terrenos desecados, emisiones volcánicas y otras semejantes.

**Las artificiales** o sea aquellas que son productos de la tecnología y de la acción del hombre como pueden ser:

**Fijas:** Calderas, fábricas, talleres, termoeléctricas, refinerías, plantas químicas, otras.

**Móviles:** Vehículos automotrices de combustión interna, aviones, locomotoras, barcos, etc.

**Diversas:** Incineración, quema a cielo abierto de basura y residuos y otras que consuman combustible.

Queda prohibido también arrojar en las redes colectoras, ríos, cuencas, cauces, vasos y demás depósitos de agua o infiltrar en terrenos, aguas residuales que contengan contaminantes, materiales radioactivos o cualquier otra sustancia dañina a la salud de las personas, a la flora o la fauna.

También queda prohibido sin ajustarse a las normas correspondientes, descargar, depositar o infiltrar contaminantes en los suelos.

En la misma ley se prevé la aplicación de sanciones a quienes contravengan las disposiciones que la misma ley establece:

- I. Multa de 50.00 a 100,000.00 pesos.
- II. Ocupación temporal, total o parcial de las fuentes contaminantes y multa.
- III. Clausura temporal o definitiva de las fábricas o establecimientos que produzcan o emitan contaminantes y la multa respectiva.

La emisión de ruidos produce además de daños físicos, tales como sordera parcial o total, alteraciones de conducta y problemas mentales que condiciona las actitudes antisociales, para evitar sus consecuencias, la tarea inmediata es orientar y educar al público para que evite la emisión de ruidos exagerados que rebasen los límites máximos de tolerancia 83 a 93 decibeles. El reglamento respectivo prohíbe y limita la emisión de ruidos y establece que entre las 22 y las 6 horas, no se deben de utilizar silbatos en fábricas, locomotoras, campanas, sirenas, (éstas sólo en caso necesario al prestar un servicio de emergencia).

Incluye también la prohibición de eventos ruidosos (fiestas) en los domicilios particulares, que puedan afectar a los vecinos y la circulación de vehículos con

escapes abiertos en la noche o en zonas residenciales y de hospitales, así como el uso inmoderado de claxon y el empleo de bocinas de aire.

## **2.13. Documentos del Estado de Sinaloa legitimados para prever la contaminación**

Así también en los siguientes documentos del gobierno del Estado de Sinaloa se legitiman apoyos para la prevención y conservación del medio ambiente:

### ***Artículo 11. Son faltas contra la higiene y salud pública.***

***I. "Satisfacer necesidades fisiológicas en lugares públicos o en los lotes baldíos.***

***II. Desviar, retener, alterar o ensuciar las corrientes de agua de los manantiales, tanques o tinacos almacenadoras y tuberías pertenecientes al Municipio.***

***III. Arrojar en lugar público o privado no adecuado escombros, sustancias fétidas, animales muertos, desperdicios orgánicos o químicos".***<sup>18</sup>

### ***Artículo 12. Son faltas contra la propiedad.***

***IV. "Ensuciar o deteriorar las fachadas, puertas o ventanas de los edificios públicos, árboles, bardas, muros, guarniciones, postes, o construcciones similares así como el exterior de edificios privados sin consentimiento de sus propietarios o cuando se afecte al paisaje y la fisonomía de la ciudad".***<sup>19</sup>

### ***Capítulo III. De las facultades y obligaciones de los ayuntamientos.***

***h) "Atender la conservación y cuidado de parques y jardines.***

***k) Prevenir y combatir la contaminación ambiental".***<sup>20</sup>

<sup>18</sup> V; Vid, Ayuntamiento del Municipio de Culiacán, (Folleto) 28 de septiembre de 1990.

<sup>19</sup> V; Vid, Bando de policía y buen gobierno para el Municipio de Culiacán. (Folleto) S/E S/F

<sup>20</sup> V; Vid. Ley Orgánica Municipal del Estado de Sinaloa Gobierno del Estado, Culiacán, Sinaloa, 1997 p. 9.

Con lo antes expuesto se ha considerado el apoyo por parte del Poder Ejecutivo Nacional, Estatal y Municipal para la lucha de la conservación y prevención del medio ambiente.

Tratando por consiguiente de elevar la concientización de la ciudadanía sobre el uso adecuado y regular de los recursos naturales y las causas que ocasionan su uso irracional y desmedido.

#### **2.14 La educación y el Medio Ambiente**

Después de analizar la normatividad que se presenta por parte de las autoridades para combatir la contaminación, aplicando sanciones o multas, nos damos cuenta que los ciudadanos aún no toman conciencia de este grave problema pues se siguen presentando todo tipo de acciones y actitudes negativas como son (quema de basura, utilización de aerosoles, insecticidas, etc.) provocando con ello la contaminación del medio ambiente.

Se deduce con esto que la educación que se ha brindado hasta el momento, ha sido encaminada a crear en el individuo una conciencia ecológica.

Por tanto es éste el momento en que la educación que se brinda en la escuela primaria, debe darle mayor importancia a la protección y preservación del medio ambiente.

Desde los primeros grados se le debe hacer ver al niño, que somos parte del medio ambiente; que comprendan que sólo trabajando para conservar la salud de la tierra en su totalidad garantizaremos un bienestar común para todos los seres vivos.

## CAPÍTULO III

### CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL NIÑO

### III. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL NIÑO

#### 3.1. Algunos elementos teóricos

La educación es precisamente el acabado, con el que se consigue producir individuos parecidos a los que ya existen, siendo la escuela la forma institucional para propiciar la educación ésta fue implantada a partir del siglo XIX, viéndose como un factor de equilibrio y estabilidad social.

Cuando nacen los seres sólo disponen de unas cuantas conductas muy simples, y durante el período que denominamos infancia y adolescencia, etapa de desarrollo donde cada sujeto va a ir construyendo el saber dentro de un medio social determinado, las estructuras propias de su inteligencia y el conjunto de conocimientos.

El niño cuando nace posee ya una variedad de disposiciones innatas, esto diferencia al hombre de muchos animales, hay sociedades en las que la etapa de inmadurez se prolonga, produciéndose en los sujetos una tardía integración plena en la vida social.

“Cada sociedad considerada en un momento determinado de su desarrollo, tiene un sistema de educación que se impone a la gente con una fuerza generalmente irresistible. Es inútil creer que podemos educar a nuestros hijos como queremos”.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Durkheim, Emile. “Educación” Nuevo diccionario de Pedagogía, París. 1984, p. 150.



La sociedad requiere un equilibrio social, que permita una estabilidad, por tal motivo la educación se usa para implementar normas, conductas y propiciar conocimientos como último, siendo así la escuela el lugar donde la obediencia, la autoridad y el respeto, se legitiman a través de la enseñanza que reciben los niños.

La enseñanza desde sus orígenes se dio en una forma verbal, es a finales del siglo XVII cuando empiezan a introducir imágenes en los libros de texto, al tiempo que se recomienda el contacto con la naturaleza, la observación de las cosas. Es a partir de esta renovación pedagógica que se tiende a valorar la actividad del niño y a cambiar su papel dentro de la escuela, en relación con sus compañeros y con el maestro.

Pero a pesar de estos cambios pedagógicos la mayor parte de la enseñanza que se proporciona a los escolares es una enseñanza verbal.

Los niños, durante la etapa preescolar, juegan en clase, pintan y realizan diversas actividades, se les empieza a dar unas lecciones, explicaciones verbales y esto va en aumento durante los primeros cursos de la enseñanza básica.

A partir del planteamiento de que el centro, lo más importante en la enseñanza es el niño se inician una serie de estudios y de observaciones sobre los niños originando así un amplio interés por la psicología infantil, surgiendo así trabajos como los de Stern, Buhler, Claparede, Wallon, Werner, Piaget y Vigotsky.

Actualmente en todo trabajo pedagógico realizado con niños se debe de realizar con sus propias experiencias, apoyándose en las aportaciones que realiza la pedagogía operatoria que recoge el contenido de la psicología genética y lo extiende

a la práctica pedagógica. En sus aspectos intelectuales la construcción de las estructuras operatorias del pensamiento posibilitan la comprensión de los fenómenos externos del individuo “la pedagogía operatoria da estrategias para que se le ayude al niño en la construcción de su propio sistema de pensamiento”.<sup>22</sup>

En lo que se refiere a los alumnos de cuarto grado no sólo necesitan del dominio de conocimientos para el cuidado y protección del medio ambiente sino además conducirlos a una reflexión y toma de conciencia acorde a su edad que les proporcione una base para comprender la problemática y dar continuidad a los contenidos disciplinares a los grados superiores de educación básica.

La situación problemática es un aspecto de la realidad del niño que los motiva a poner en juego sus conocimientos y capacidad de relacionarse con él, organizando la enseñanza a partir de ideas y los intereses de los niños utilizando y valorando diversas fuentes de información que tengan a su alcance; medios audiovisuales y la información oral que pone a los niños en contacto directo con el conocimiento de los miembros de su comunidad y de algunos especialistas que pueden entrevistar, incluyendo a los maestros.

### **3.2. Aspectos a considerar para una educación integral, de acuerdo a la teoría piagetiana**

La teoría piagetiana viene a apoyar al maestro en conocimientos teóricos acerca del pensamiento del niño y cómo éste construye su propio conocimiento, así como también estar actualizado en cuanto a nuevos descubrimientos psicológicos respecto a éste.

---

<sup>22</sup> Asesoría a Distancia (Folleto). Pedagogía operativa SEPDES, S/F, p. 10.

Una de las teorías que aporta una nueva luz sobre el desarrollo intelectual del niño es la que realizó Jean Piaget, reconocido biólogo suizo, quien mediante investigaciones observacionales de la conducta de los niños y conocimientos sobre su desarrollo biológico demostró que:

*El conocimiento está básicamente ligado a la organización biológica interna. El conocimiento no deriva exclusivamente de tomar hacia adentro datos externos. El organismo interactuando con el ambiente construye o transforma la realidad externa en un objeto de conocimiento.*<sup>23</sup>

La teoría pedagógica dice que el desarrollo integral del niño se concibe como un proceso mediante el cual adquiere conocimientos, hábitos, habilidades y actitudes que le permiten interactuar con su medio ambiente.

Este proceso debe ser integral, gradual y armónico.

Integral se refiere a que se consideren los aspectos: cognoscitivos, afectivos y psicomotor.

Gradual, porque debe de ocurrir por grados, etapas o estadios y no debe de alterar el proceso natural, sino apoyarlo, estimularlo y fortalecerlo.

Armónico significa que debe atenderse cada aspecto de su desarrollo con equilibrio.

---

<sup>23</sup> Gómez Palacios, Margarita. Psicología Genética y Educación SEP. México, 1987 p. 10.

“La escuela es el mejor escenario para que el alumno se socialice, no sólo porque lo recibe en un grupo escolar sino también porque le ofrece infinidad de situaciones guiadas y espontáneas”.<sup>24</sup>

La escuela es uno de los lugares donde ocurre el desarrollo del conocimiento creativo, la reflexión sobre lo que se observa y acontece.

Este soporte teórico brinda a los maestros un elemento sustancial en lo que se refiere al aprendizaje de los niños, pues es fácilmente entendible que se debe considerar al niño como un sujeto activo, el cual de acuerdo a sus esquemas previos y a la oportunidad de interactuar con el objeto de conocimiento estructura nuevos conocimientos, o modifica los anteriores.

En la labor cotidiana de los maestros se percibe que lo que se enseña no es igualmente aprendido por cada uno de los niños. Ello se debe a que cada niño posee en su pensamiento diferentes esquemas conceptuales que son aportados al objeto que se estudia. “En la concepción de Piaget, los instrumentos mentales de una persona son los internos que cada uno de nosotros utilizamos para percibir y estructurar la realidad”.<sup>25</sup>

En este caso, la realidad o el objeto de conocimiento a estudiar se realiza empleando instrumentos mentales, que se han desarrollado hasta el momento por cada sujeto.

---

<sup>24</sup> Ibid. p. 126.

<sup>25</sup> Woolfflk, Anita E. y Lorraine Mc Cune, Nicolich. “Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget” Antología UPN Teorías del aprendizaje. México, SEP-UPN, 1988, p. 201.

*Piaget supone la existencia de una serie interna de principios de organización (instrumentos mentales) con los que una persona debe tratar de construir un entendimiento de su mundo. Supone también que la organización interna de cada persona cambia radical pero lentamente durante el período que transcurre desde el nacimiento a la madurez.<sup>26</sup>*

### 3.3. La psicología genética de Jean Piaget

De acuerdo con Piaget el niño al momento del nacimiento dispone de una guía de conductas reflejas como succionar, llorar, estornudar, coger, a partir de ahí se van a ir produciendo por diferenciación otras conductas más complejas a las que se denominan esquemas, que son actividades básicas de la actividad mental.

*Este proceso de diferenciación es el resultado de la adaptación del organismo al medio, adaptación que permite sobrevivir cuando cambian las condiciones ambientales, la adaptación es un proceso biológico general, que tiene dos aspectos la acomodación y la asimilación, siendo la adaptación psicológica la que prolonga la adaptación biológica donde los niños actúan para restablecer el equilibrio con el medio que se ha roto y para ello realizan distintas actividades, aplican esquemas, que en contacto con la situación nueva se modificarán dando lugar a nuevos esquemas.<sup>27</sup>*

A lo largo del desarrollo el proceso de formación de nuevos esquemas es siempre el mismo, pero los esquemas varían continuamente a lo largo de la vida. resulta conveniente dividir el desarrollo en etapas según el tipo de esquemas que existen y el modo de resolver que van variando a lo largo de la vida.

---

<sup>26</sup> *Ibidem.*

<sup>27</sup> Delval, Juan. "Apuntes del desarrollo del niño de Jean Piaget" en Antología *Aprendizaje y desarrollo*, UPN-SEP, México. 1984, p. 76.

Es fundamental para el maestro conocer los mecanismos del desarrollo y los procesos de aprendizaje del niño para que pueda contribuir a la formación de las estructuras intelectuales de sus alumnos.

Jean Piaget sustenta que el maestro debe conocer cómo se produce el desarrollo psicológico, pero lo importante para él no es saber una serie de datos aislados sobre las etapas de ese desarrollo, sino ante todo entender el proceso en su conjunto, comprender cómo se va pasando de las etapas iniciales a las etapas superiores, cómo se produce el incremento de los conocimientos y de formación de nuevas estructuras, por tal motivo se debe dar mucho énfasis a los maestros para que conozcan el desarrollo del niño pues es un proceso continuo y se debe comprender en todas sus fases.<sup>28</sup>

Etapas del desarrollo cognitivo.

*Las características psicológicas del desarrollo del niño según Piaget atraviesa por varios estadios, a saber:*

*A) Senso-motor.*

*B) Preoperacional.*

*C) Operacional, el cual se divide en concreto y formal.<sup>29</sup>*

**A) Senso-motor:** El estudio sensorio-motor comprende desde el nacimiento hasta los dos años, algunas de sus características son reflejos que constituyen el primer medio que el niño tiene para conocer el mundo y la realidad; esto se integran en hábitos debido a la repetición, permitiendo con ello las primeras diferenciaciones (por ejemplo, succionar el pulgar y no otro dedo, tomar un objeto determinado, volver la cabeza ante un ruido).

---

<sup>28</sup> Piaget, Jean. "Estudios del desarrollo según J. Piaget". Antología Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. UPN-SEP, 1988, p. 106.

<sup>29</sup> Ibid, p. 30

Las emociones, en este estadio son llamadas primarias (agrado o desagrado) y determinan las primeras actitudes; al principio el niño no logra diferenciar las propias acciones de las ajenas, originando así un egocentrismo afectivo.

Al finalizar el segundo año de vida, el niño logra la proyección gradual de los sentimientos en otras actividades que son las propias del yo, iniciándose en los sentimientos interindividuales.

La inteligencia; se observa en el desarrollo de esquemas de acción, es decir, las actividades se constituyen en medios para el logro de un fin (por ejemplo, tocar algo, tocar y soltar un juguete). La evolución de estos esquemas contribuyen a la creación del universo que se caracteriza por la construcción de las categorías de espacio, tiempo, causalidad y constancia del objeto. La categoría de espacio se caracteriza por la capacidad para establecer las relaciones de los objetos entre sí; la categoría de tiempo está ligada a la de espacio que se caracteriza por el manejo correcto del tiempo presente, por el niño; la categoría causalidad se caracteriza porque deja de ser mágico fenoménico y el niño empieza a establecer las relaciones de causa efecto; la categoría de constancia del objeto se caracteriza por la capacidad para presentar al objeto sin la presencia de éste.

**B) Pre-operacional:** El estadio pre-operacional comprende desde los 2 hasta los 7 años. Esta etapa se inicia cuando el niño es capaz de utilizar un significante diferenciado en lugar de un significado, lo cual podemos observar en la imitación diferida, el juego simbólico, el dibujo, las imágenes mentales y el lenguaje. Aquí el niño reconstruye en el plano verbal y representativo todas sus adquisiciones sensoriomotoras.

En esta etapa también son características el realismo, el animismo y el artificialismo.

El realismo se da cuando se toma la perspectiva propia como objetiva y absoluta (por ejemplo: el afirmar que el sol, la luna, las nubes están vivas porque se mueven).

El animismo es cuando atribuye intención y conciencia a los objetos inanimados (por ejemplo: hablar con los juguetes, el amigo invisible o fantasma, etc.). El artificialismo le hace suponer que la naturaleza gira alrededor del hombre y está fabricada por éste (por ejemplo: piensa que se hace porque alguien prende la luz).

**C) Operaciones concretas:** El estadio de las operaciones concretas comprende desde los 7 hasta los 11 años de edad. Se caracteriza por la aparición de operaciones definidas para la formación de esquemas que permiten al niño organizar la realidad, por ejemplo, la noción de conservación (se muestra cuál tiene más o cuál tiene menos plastilina), sabrá apreciar que no hubo variación. En esta etapa el niño aprende a clasificar y a seriar los objetos, además empieza a formar ciertas nociones científicas como las de número, velocidad, tiempo, medida y espacio. Asimismo el niño necesita la presencia del objeto para poder emitir un concepto, de ahí la importancia de interactuar con diversos materiales para poder llegar a una representación.

**Operación formal:** El estadio de las operaciones formales abarca desde los 11 hasta los 15 a 16 años de edad. En esta etapa el sujeto alcanza el nivel intelectual de adulto.



La característica más relevante de esta operación es que el sujeto se libera de la dependencia de lo concreto y pasa a considerar lo real como un subconjunto de lo posible es decir, que es capaz de razonar no solamente sobre hechos sino también sobre hipótesis.

Los cambios en el pensamiento se realizan mediante los procesos de adaptación y organización; estos son determinados por cuatro diferentes factores que son: maduración, actividad, transmisión social y equilibramiento.

En el proceso de adaptación se hayan implicados dos procesos básicos: asimilación y acomodación.

El proceso de asimilación “tiene lugar cuando una persona hace uso de ciertas conductas, o bien son naturales o ya han sido aprendidas”.<sup>30</sup>

De esta manera por asimilación se entiende al proceso de incorporación de nueva información en las estructuras cognitivas que ya cuentan con conocimientos previos sobre el tópico en cuestión. En otras palabras, significaría un nuevo aprendizaje que se organiza a otro ya existente.

La entrada de nueva información a un esquema mental previo provoca un desequilibrio momentáneo de dicho esquema el cual tiene que moverse para adecuarse a la nueva información que ha sido recientemente incorporada. Cuando esto ocurre decimos que ha tenido lugar una acomodación de la estructura cognitiva.

---

<sup>30</sup> Gómez Palacio, Margarita. Psicología Genética y Educación, SEP. México, 1987 p. 202.

*A medida que se organiza la conducta para tornarse más compleja y más adecuada al entorno, los procesos mentales de una persona se vuelven también más organizados y se desarrollan nuevos esquemas. En este desarrollo desempeñan un importante papel cuatro factores: maduración, actividad, transmisión social y equilibramiento.*<sup>31</sup>

Estos factores se dan combinadamente en los procesos de aprendizaje. La interrelación de ellos hacen que las estructuras mentales se modifiquen.

La maduración es considerada como el factor más básico de los cuatro. “La maduración es la operación de cambios biológicos que se hayan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano”.<sup>32</sup>

El segundo factor es la actividad o experiencia física, la cual se manifiesta al estar observando, explorando, ensayando; es decir, actuando sobre el entorno se realizan actividades que alteran quizás los procesos mentales. “Con una creciente madurez física aparecen cada vez más capacidades para actuar sobre el entorno y aprender de éste”.<sup>33</sup>

El tercer factor que contribuye al desarrollo del pensamiento es la transmisión social o aprendizaje de otras personas que a través de la interacción con ellas se va transmitiendo la cultura que éstas poseen asegurando con ello que todo lo creado no se puede reinventar.

---

<sup>31</sup> *Idem.*

<sup>32</sup> *Idem.*

<sup>33</sup> Labinowicz, Introducción a Piaget, pensamiento aprendizaje, enseñanza. Fondo Educativo Iberoamericano, E.U.A. 1980 p. 34.

El cuarto factor, que es el equilibramiento es considerado por Piaget como elemental dentro de los cuatro que se mencionaron.

La equilibración es el factor fundamental de los cuatro que influyen en el desarrollo intelectual, coordina los otros tres. Involucra una interacción continua entre la mente del niño y la realidad. El niño no sólo asimila experiencia en su marco de referencia en respuesta a su influencia, sino que él mismo construye información nueva a partir de las experiencias anteriores.

Este ciclo de interacciones repetidas con el medio ambiente hace del niño el resorte principal de su propio desarrollo. La actividad del niño no sólo descubre nuevos problemas, sino también actúa como solución logrando un nivel superior de equilibrio.

Resumiendo todo lo anterior, el niño construye sus conocimientos, mediante la observación del mundo circundante, su acción sobre los objetos, la información que recibe del exterior y la reflexión ante los hechos que observa.

En este proceso intervienen la maduración, la experiencia, la transmisión social y sobre todo, la actividad intelectual del propio sujeto.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

#### **IV. ANÁLISIS DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

En la actualidad la cultura predominante concibe a la especie humana como una forma de vida aparte de la naturaleza. En lo esencial, los seres humanos son una especie más entre los seres vivos. Comparten con ellos funciones y necesidades básicas como la reproducción, el desarrollo, la nutrición y la respiración.

Como todos los demás seres vivos, los humanos dependen del medio ambiente para sobrevivir. El cuidado y la protección del medio ambiente es la única garantía de sobrevivencia para los seres humanos y para todos los seres vivos que habitan la tierra.

Es necesario entender que somos parte del medio ambiente; solo así podremos reconocer la importancia de todas las formas de vida.

El hombre se encuentra luchando, ajustándose para mantener un equilibrio, lucha que puede ser para contrarrestar condiciones desfavorables del medio. Esta lucha también se refiere a la salud mental; se manifiesta cuando el hombre tiene un rendimiento óptimo en relación consigo mismo y con el grupo social y se expresa de manera correcta y creadora, es decir, cuando lucha frente a los conflictos, busca resolverlos y cuando lo ha logrado continúa buscando nuevas soluciones a los nuevos problemas que han de enfrentarse.

En el área social el hombre debe convivir con sus semejantes y formar parte de una sociedad; puede contribuir a mantener la estructura en que se desenvuelve o

modificarla de acuerdo con sus necesidades y aspiraciones, así como con las de su grupo o su comunidad; por ejemplo, la obtención de un trabajo adecuado que le permita adquirir alimentos, ropa, vivienda, con servicios sanitarios, educación y recreación. Debe tratar de comprender y resolver positivamente los conflictos que surjan de su interacción con el medio ambiente.

La principal meta de la educación es crear hombres capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones: hombres creadores, inventores y descubridores. La segunda meta de la educación es formar mentes que puedan ser críticas, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrece. El gran peligro de hoy son las consignas, opiniones colectivas, las corrientes de pensamientos hechas de medida. Debemos estar en condiciones de resistir individualmente, de criticar, de distinguir entre lo que ha sido probado y lo que no. Por ello necesitamos alumnos activos, que puedan aprender pronto a descubrir por sí mismos, en parte mediante su actividad espontánea y en parte por medio de materiales que les proporcionamos: que aprendan a determinar qué es verificable y qué es simplemente lo primero que se les viene a la mente.

Al iniciar el ciclo escolar, los docentes se enfrentan con los programas escolares del grado que les toca atender, donde la ideología, la situación personal y social de los maestros, hace que los contenidos sean interpretados de diferente manera.

Al maestro se le ha concientizado de que el programa escolar es un documento legítimo y que de acuerdo a sus necesidades, lo puede rechazar o tomar e incluir otros temas.

Tanto en el nuevo programa de educación primaria como en los libros de texto de la asignatura de Ciencias Naturales, se han incluido temas relacionados con la salud, cuyo propósito es: “Vincular el conocimiento con la formación de hábitos y actitudes en beneficio de los niños, sus familias y las comunidades donde habitan”.<sup>(34)</sup>

Se ha considerado que es indispensable seleccionar y organizar los contenidos educativos que la escuela ofrece, obedeciendo a prioridades claras, eliminando la dispersión y estableciendo la flexibilidad suficiente para que los maestros utilicen sus experiencias e iniciativas.

En 1993 se realizó una reestructuración a los planes y programas de estudio, incluyendo algunos aspectos muy importantes; una de las modificaciones de estos programas está en la inclusión de un eje temático dedicado al estudio de las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y a la reflexión sobre los criterios racionales que deben utilizarse en la selección y uso de la tecnología. Para su enseñanza, los contenidos de Ciencias Naturales han sido agrupados en 5 ejes temáticos: los seres vivos; el cuerpo humano y la salud; el ambiente y su protección; materia, energía y cambio; ciencia, tecnología y sociedad.

La participación de la SEP, en este sentido ha sido determinante ya que ésta, inició la última etapa de la transformación de los planes y programas orientándose a realizar acciones inmediatas para el fortalecimiento de los contenidos educativos básicos.

---

<sup>(34)</sup> Programas de Educación Primaria. Ciclo escolar 1992-1993. SEP Ed. Fernández, México, p. 15.

De acuerdo a lo anterior, los planes y programas de estudio determinan los contenidos del proceso enseñanza aprendizaje, los temas a desarrollar, qué y cuánto estudiar.

Los contenidos de la escuela presentan dos problemas: el problema de las subculturas y la ideología a la que responden los contenidos.

Al referirnos al problema de las subculturas es necesario decir que: “La cultura abarca la totalidad de la conducta aprendida por el hombre: su lenguaje, sus valores, sus costumbres, los alimentos que prepara, cómo los prepara, las instituciones que crea, su manera de vivir y ver la vida, etc.”<sup>35</sup>

Para lograrlo se debe permitir al niño manipular, observar, realizar experiencias, es decir, dejar al niño “ser” y “hacer”, así pues el papel de educador será:

- Sugerir y hacer que los niños perciban situaciones y fenómenos y llevarlos al descubrimiento sin esperar una respuesta correcta, ni anticipar la solución.
- No convertir las actividades en interrogatorios, sólo se debe preguntar al niño en situaciones oportunas con respecto a la acción que esté realizando.
- Utilizar objetos reales, concretas y previa la experiencia directa, emplear material gráfico.

---

<sup>35</sup> Nidelcoff, María Teresa. Análisis de la práctica docente. “Los contenidos que se transmiten en la escuela”, Argentina, 1974, antología, UPN, p. 137.



Con base en la experiencia propia, la experimentación se debe dar a partir de necesidades suscitadas por un problema al cual se busca solución, para esto es importante que el niño formule hipótesis y busque respuestas, planear conjuntamente la forma de comprobarlas y realizar experimentos para que el propio niño las confronte y al finalizar, observar e interpretar resultados para llegar a las siguientes reflexiones:

- Las investigaciones de la ciencia y la técnica contribuirá a la solución de los problemas de la población y la contaminación.
- La conservación de los ecosistemas requiere aprovechar los recursos naturales, los factores ambientales y biológicos, de modo que exista un equilibrio entre ellos, asegurando el rendimiento continuo de plantas, animales y otros recursos garantizando la preservación de un medio ambiente sano.
- El hombre está empezando a comprender que este planeta tiene límites definidos en su productividad y capacidad para hacer frente a los contaminantes.
- El impresionante aumento de la población ha obligado al hombre a considerar las limitaciones finales de la tierra, en lugar de las reservas locales. La productividad de la tierra y su capacidad para mantener seres humanos, puede conservarse y quizás incrementarse, pero finalmente la humanidad debe buscar un equilibrio entre el espacio y el alimento disponible, para que los seres vivos tengan una mejor oportunidad de sobrevivir en el futuro.
- Todos los seres humanos compartimos algunas funciones esenciales; la respiración, la nutrición, el desarrollo y la reproducción.

- Los elementos naturales el aire, el agua, el suelo, son indispensables para la vida de todo ser.
- Los seres vivos nos diferenciamos unos de otros por la manera como realizamos las funciones necesarias para la vida. Los propósitos son:
  - Que los alumnos identifiquen algunas características de los seres vivos en relación con los no vivos.
  - Perciban la diversidad de organismos vivos de su localidad.
  - Analicen algunas relaciones de los seres vivos con el ambiente.
  - Desarrollen actitudes de respeto hacia todas las formas de vida.

En las investigaciones de reorganización y tratamiento de contenidos de aprendizaje se trasluce una intención formativa que implica la formación de conceptos, la asunción de valores y despliegue de competencias sociales, desde edades tempranas del educando, que aseguren un potencial de actitudes y voluntades a favor del equilibrio natural del planeta.

Los contenidos se presentan en el plan y programas de estudio, en el cuarto grado de educación primaria, correspondiente a las Ciencias Naturales no presentan una correlación entre sus contenidos debido a que se encuentran en forma aislada, propiciando una ruptura del conocimiento entre los alumnos dejándole a los profesores la libertad de correlacionar a esos contenidos con otras asignaturas del plan de estudios en mención, por lo que se considera que cada docente presentará los contenidos de Ciencias Naturales de manera completamente diferente, de acuerdo con su creatividad, desde el punto de vista profesional.

Son muy pocos los maestros que toman en cuenta la actitud que asumen en su desempeño docente, específicamente en lo que a Ciencias Naturales se trata: este tema ha sido objeto de numerosas discusiones pues se ha observado a través de la experiencia con maestros, el poco interés que se le ha dado a las Ciencias Naturales; ya que en forma de mito se muestra énfasis a las Matemáticas y el Español por ser “herramientas” útiles en la vida diaria, una para la comunicación y la otra para el conteo, cambios monetarios, etc.

La enseñanza de las Ciencias Naturales se conserva como apoyo sólo en los libros de texto, preguntas sueltas sin continuidad, cuestionarios, o sea, una conducción informativa sin práctica con objetos naturales ni experimentos donde el niño descubra una hipótesis planteada.

Actualmente el currículo formal en los diversos niveles y modalidades del sistema educativo, sigue privilegiando la adquisición de conocimientos teóricos acabados y en menor medida de algunas actividades encaminadas a la aplicación de los mismos. Se piensa así que planes de estudio de índole informativa conducirán exitosamente al alumno en su tránsito por la institución educativa, esperándose asimismo, que se incluyan actividades explícitas y aprendizajes intencionales, los alumnos generan por sí mismos una serie de “herramientas” intelectuales que les permite aprender significativamente.

Actualmente puede informarse que la psicología ofrece a la educación una impresionante colección de datos acerca del crecimiento, desarrollo y habilidades del niño; por esto ha llegado a visualizarse a la enseñanza como un “arte intuitivo” mediante el cual se llega a conocer una explicación a una variedad de situaciones que pueden presentarse con el alumno dentro y fuera del aula.

Esto nos brinda la oportunidad de crear una educación de mayor conociendo; manejando los datos que nos brinda la psicología de nuestros t. podríamos ofrecer mejor rendimiento en el trabajo diario, pues sin ellos carecería nuestra enseñanza de valiosísimos datos para llevarla a cabo.

Sin embargo la mayoría de maestros desconocen los niveles del proceso de desarrollo de aprendizaje del niño, así también no valoran la conceptualización cognitiva que presenta al ingreso escolar considerando que si tiene edad escolar de cuarto grado está apto para construir el aprendizaje del cuarto grado de educación primaria.

Por lo que podemos partir de estos lineamientos pedagógicos para interpretar la disparidad de niveles con que cuento en mi grado a su formación congénita, herencia, otros como trastornos motores neurológicos que padecen inmadurez, la cual viene a aumentar las deficiencias para desarrollar el programa de cuarto grado como el adquirir los conocimientos de Ciencias Naturales se ve afectado también por el nivel socioeconómico que presenta la mayoría de niños de este grado como de esta escuela y el turno vespertino; siendo además la Escuela Primaria “Felipe Ramírez López” un lugar accesible, con los medios materiales que requiere todo centro de trabajo, el avance es lento en lo que corresponde a la construcción de conocimientos por los antecedentes antes mencionados.

Por lo que presenta una problemática el dirigir una enseñanza a este tipo de alumnos sin contar con los lineamientos adecuados ni el material necesario, siendo difícil la atarea pedagógica pues los programas actuales sólo encajonan los conocimientos a dar, con los enfoques actuales no le permiten al maestro plantear

estructuras de conocimientos que le permitan al niño interactuar con otros, con su maestro mostrando habilidades que la vida diaria le ha permitido.

Pero aclarando que los programas de educación primaria SEP, sólo están planteados para niños con la capacidad intelectual que establece el grado de primer año, dicho programa no toma en consideración a los alumnos de menor capacidad o inmadurez, lo cual presenta problemas como: un alto índice de niños inscritos en el ciclo escolar que de una forma u otra pasan a otra escuela, se asustan del centro escolar, en forma general en su mayoría son estos sujetos los que forman parte de la “deserción escolar que se refleja al salirse de un grado sin terminar su educación básica”.

Como el ausentismo que se manifiesta en algunos educandos no permite en el alumno llevar una continuidad de los conocimientos que requiere en su grado, presentándose otro problema el llamado “fracaso escolar” en educación primaria, los docentes han manifestado al final de cada ciclo escolar que el bajo aprovechamiento académico, se debe a los problemas que los alumnos arrastraron del hogar, como la desintegración familiar, malos tratos, mala alimentación, pero no hacen conciencia sobre las consideraciones del maestro como la falta de conocimientos sobre el desarrollo cognitivo del niño, la importancia de preparación del tema a tratar a partir de los intereses del niño, el contexto que lo rodea, el incentivo como alumno en buen desenvolvimiento escolar.

A los alumnos no se les considera las nociones adquiridas en su medio ambiente a través de su experiencia por medio de la observación a los fenómenos naturales. Es decir, los profesores consideran que los niños no poseen ningún

elemento y se presentan a la escuela en página en blanco, para que la institución plasme los saberes científicos de las Ciencias Naturales.

El maestro no domina completamente el tema que va a tratar, no lo conoce, improvisa y así lo expone no logrando un aprendizaje significativo, es decir, anclar la nueva información con la ya existente en los esquemas cognitivos así como encontrarle una aplicación a los conocimientos en la realidad inmediata.

La puesta en marcha de experiencias y actividades encaminadas a revalorizar el medio ambiente, requiere de estrategias didácticas que consideren el aprendizaje como un proceso activo.

Un criterio que se debe tomar en cuenta para la construcción de una conciencia ecológica en los alumnos de cuarto grado, es la consideración del interés del niño por la naturaleza y que generalmente se manifiesta a partir de la observación, las preguntas y tratar de explicarse los objetos y fenómenos de su entorno traducido en curiosidad por conocer y describir.

A la edad en la que se encuentran los alumnos de interés (8-11 años), les interesan las plantas, los animales, la lluvia, el sol, etc., les llama la atención los coches, las fábricas y quiere saber el por qué y el cómo de las cosas.

Por esto no resulta difícil interesar al niño de primer grado por el medio ambiente y por los problemas que le afectan, ante esto la labor del educador consiste en apoyarse en este interés y orientarlo para ponerlo en contacto con los aspectos y los problemas ecológicos que le sean accesibles de acuerdo a su etapa de desarrollo.

A los niños no es posible forzarlos a que analicen o comprendan objetivamente la realidad, pero sí contribuir al desarrollo intelectual formando una conciencia ecológica más sana.

Para lograr la concientización ecológica es importante partir del Plan de Educación que maneje el maestro y el desarrollo que previó este propósito.

En lo que a Ciencias Naturales se refiere hay ejes que el maestro tiene muchos prejuicios y no puede abordar estos contenidos como ocurre en grados superiores con la sexualidad.

#### **4.1. Programas de educación primaria su coherencia y su relación con las nociones que portan los niños de este nivel educativo**

El plan de estudios de Educación Primaria tiene en este aspecto el propósito de exponer a los maestros, a los padres de familia y a las autoridades escolares el nuevo Plan de estudios, así como las asignaturas que lo constituyen, cuya aplicación se inició en todo el país en septiembre de 1993.

El Plan y los programas han sido elaborados por la Secretaría de Educación Pública, en uso de las facultades que le confiere la Ley, tomando las observaciones y sugerencias recibidas.

El programa tiene en su contenido lineamientos para los seis grados académicos de la educación primaria, con la finalidad de que el maestro comprenda la información de todos los grados, así también que tenga una visión de su grado antecedente consecuente.

Donde se coadyuve el trabajo del maestro con la participación extraescolar del padre de familia y su apoyo complementará el éxito de la educación de sus hijos.

El plan y los programas de estudio son un medio para propiciar la calidad de la educación.

El derecho a una educación primaria de calidad.

Aquí en la introducción hace mención a la legitimación de la educación primaria a través de la historia como un derecho a educarse fundamentado en el Artículo 3o., a lo que han aspirado los mexicanos, con la creación de la Secretaría de Educación Pública hace 76 años. La obra educativa adquirió continuidad, lográndose avances cuantitativos y cualitativos como:

- La renovación de los libros de texto gratuitos y la producción de otros materiales educativos.
- El apoyo a la labor docente y revaloración de sus funciones a través de un programa permanente de actualización y de un sistema de estímulos al desempeño y al mejoramiento profesional.
- La ampliación del apoyo compensatorio a las regiones y escuelas que enfrentan mayores rezagos y a los alumnos con riesgos más altos de abandono escolar.
- La federalización, que traslada la dirección y operaciones de las escuelas primarias a las autoridades del Estado, bajo una normatividad nacional.



- El plan de estudios y el fortalecimiento de los contenidos básicos, tiene el propósito de organizar la enseñanza y el aprendizaje de estos contenidos, para asegurar que los niños:
  - 1) Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las matemáticas a la realidad), que les permita aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficiencia e iniciativa en las cuestiones prácticas de vida cotidiana.
  - 2) Adquiera los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así también con aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México.
  - 3) Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes y la práctica de valores en su vida personal, en sus relaciones con los demás y como integrantes de la comunidad nacional.
  - 4) Desarrollen actividades propicias para el aprecio y disfrute de las artes, del ejercicio físico y deportivo.

ASIGNATURA	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
ESPAÑOL	360	9
MATEMÁTICAS	240	6
CONOCIMIENTO DEL MEDIO (C. NAT., HISTORIA, GEOGRAFÍA, EDUC. CÍVICA.	120	3
EDUCACIÓN ARTÍSTICA	40	1
EDUCACIÓN FÍSICA	40	1
<b>TOTAL</b>	<b>800</b>	<b>20</b>

## DISTRIBUCIÓN DE TIEMPO DE TRABAJO DE TERCERO A SEXTO GRADO

ASIGNATURA	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
ESPAÑOL	240	6
MATEMÁTICAS	200	5
CIENCIAS NATURALES	120	3
HISTORIA	60	1.5
GEOGRAFÍA	60	1.5
EDUCACIÓN CÍVICA	40	1
EDUCACIÓN ARTÍSTICA	40	1
EDUCACIÓN FÍSICA	40	1
<b>TOTAL</b>	<b>800</b>	<b>20</b>

De acuerdo con esta concepción los contenidos básicos son medio fundamental para que los alumnos logren los objetivos de la formación integral, como lo señala el Artículo 3o. Constitucional y su ley reglamentaria.

El plan de estudios considera un calendario anual de 200 días laborables, conservando un tiempo de 800 horas anuales.

Distribución del tiempo de trabajo en tercer y cuarto grado.

Los rasgos centrales del Plan de Estudios de 1993 son:

- La enseñanza del Español representa el 30% de las actividades, luego le sigue las matemáticas. En el Español se pretende desarrollar en el niño su capacidad de comunicación en la lengua hablada y escrita. En las matemáticas se le dedicará una cuarta parte del tiempo de trabajo escolar y se preocupará además que las formas de pensamiento y representación propios de esta disciplina sean aplicados siempre que sea pertinente en el aprendizaje de otras asignaturas.
- Su enseñanza se orienta en la formación de hábitos y habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático, a partir de situaciones prácticas.

#### **4.2. Organización de programas de Ciencias Naturales**

A la asignatura de las Ciencias Naturales se le asigna sólo el 15% del tiempo, mismo que se considera insuficiente para impartir los contenidos que se pretenden cumplir.

El elemento articulador será el conocimiento del medio natural y social que rodea al niño. A partir de 3er. grado se destinarán 3 horas semanales específicamente a las Ciencias Naturales.

Los cambios más relevantes en los programas de estudio consisten en la atención especial que se otorga a los temas relacionados con la preservación de la salud y con la protección del ambiente y los recursos naturales.

Debe de señalarse que el estudio de los problemas ecológicos no se reducen a esta asignatura, sino que es una línea que está presente a la geografía y la educación cívica.

Otra modificación importante radica en la conclusión de un eje temático dedicado al estudio de las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y a la reflexión sobre los criterios radicales que deben utilizarse en la selección y uso de la tecnología.

Para organizar la enseñanza, los contenidos de Ciencias Naturales han sido agrupados en 5 ejes temáticos: los seres vivos; el cuerpo humano y la salud; ambiente y su protección; materia, energía y cambio; ciencia, tecnología y sociedad.

Organizar el aprendizaje de la historia, la geografía y la educación cívica por asignaturas específicas, suprimiendo el área de ciencias sociales. Este cambio tiene como finalidad establecer continuidad y sistematización en la formación dentro de cada línea disciplinaria evitando la fragmentación y las rupturas en los temas,

En 3er. grado Historia, Geografía y Educación Cívica se estudia en conjunto, sus temas se refieren a la comunidad, el municipio y la entidad política donde viven los niños.

En 4to., 5to. y 6to. cada asignatura tiene un propósito específico.

El plan de estudios reserva espacios para la Educación Física y Artística, como parte de la formación integral de los alumnos; adaptadas a los distintos momentos de su desarrollo del niño, para ser tratadas con flexibilidad, estimulen para enriquecer el juego y su uso libre.

#### **4.3. Enfoque**

Los programas de Ciencias Naturales responden a un enfoque formativo.

El estudio de las Ciencias Naturales, no pretende educar al niño en el terreno científico, sino a estimular su capacidad de observar y preguntar. Los contenidos se presentan en forma gradual.

Principios a que corresponden los programas:

- 1) Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas. Aquí parten del entorno del niño, ofrece oportunidades y los retos para el desarrollo de las formas esenciales del pensamiento científico.

- 2) Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. Que el niño observe y utilice artefactos, servicios y recursos que el hombre ha creado o adoptado mediante la aplicación de principios científicos.
- 3) Otorgar atención especial a los temas relacionados con la presentación del medio ambiente y de la salud. Se produce a nivel de la comprensión del alumno, para llevarlos a su reflexión.
- 4) Propiciar la relación del aprendizaje de las Ciencias Naturales con los contenidos de otras asignaturas.

Los contenidos de Ciencias Naturales han sido organizados en 5 ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de educación primaria.

### 1o. CICLO.

#### **Conocimientos básicos:**

- A) Todo lo que usamos en casa proviene de los elementos naturales, algunas son producidas en el campo y la industria.
- B) Los productos que se usan en casa provienen de los vegetales, de los animales, los minerales y en su proceso de transformación interviene el trabajo de los hombres.
- C) Los elementos naturales de donde provienen las cosas que usamos o los materiales con los que se fabrican existen en cantidad limitada y se puede agotar.

D) Todos los individuos dependen de los elementos naturales.

E) Los desechos de las cosas que se pueden utilizar en casa se convierten en basura.

F) La basura acumulada representa un peligro para la salud si no se maneja adecuadamente, pues se da la contaminación.

G) A toda la basura se le puede dar utilidad en casa, o ser reciclada industrialmente.

#### **4.4. Propósitos**

Que los alumnos identifiquen el origen de algunos de los objetos que utilizan o consumen en sus casas.

Reconozcan la dependencia de todos los grupos humanos hacia los elementos naturales.

Conozcan el destino de los materiales después de que han sido usados e identifiquen algunos problemas derivados de la forma como manejan esos desechos.

Conozcan algunas medidas para el manejo adecuado de la basura, como el reciclamiento y las aplique de acuerdo con sus posibilidades.

Valoren la importancia de usar y cuidar adecuadamente los materiales de desechos, evitando el desperdicio y cooperando en el manejo de basura.

## 2o. CICLO

### Conocimientos básicos:

- A) Las características del ambiente cambian por la acción de los agentes naturales de las personas y principalmente, por los efectos de la erosión en los suelos.
- B) La alimentación de los grupos humanos dependen básicamente de la agricultura a esto se debe el gran desarrollo de los conocimientos tradicionales sobre el uso del suelo.
- C) Conociendo el comportamiento de los ciclos naturales se pueden obtener alimentos sanos y mantener el equilibrio del suelo a través de una práctica agrícola que no busque explotar a la naturaleza sino a trabajar con ella.
- D) Las sales minerales existen en los suelos de cultivos que necesitan las plantas para desarrollarse al ser absorbidas pero éstas tienen que reponerse continuamente, por lo que usan productos orgánicos o químicos para ello, muchos de esos productos químicos enriquecen en exceso al suelo y al agua; resultan contraproducentes.
- Los abonos orgánicos son menos costosos y no producen efectos negativos.
- E) Muchas de las sustancias químicas que se usan para combatir las plagas tienen efectos dañinos sobre el ambiente.

Existen procedimientos diversos para el control no químico o natural de las plagas.



**Propósitos:**

Que los alumnos identifiquen los elementos naturales con los que cuenta su localidad y su región y los procesos en los que estos se utilizan.

Investiguen si ha habido cambios en el paisaje de su región debido a la erosión del suelo.

Identifiquen distintas técnicas de cultivo que se han usado en la región en diferentes épocas y analicen sus ventajas y desventajas.

Conozcan los elementos característicos de los suelos que son aptos para el cultivo y para conservar su fertilidad.

Analicen las ventajas de distintos productos que se usan en el campo para fertilizar el suelo y combatir plagas.

Conozcan la agricultura orgánica como un conjunto de métodos, técnicas y medios conocidos desde la antigüedad por medio de los cuales se mantienen la salud, la fertilidad del suelo, el control de plagas y enfermedades de las plantas y árboles sin necesidad de utilizar productos químicos.

### 3o. CICLO

#### Conocimientos básicos:

A) Influencia del hombre para crear, controlar y regular las condiciones de algunos ecosistemas .

B) Contaminación del aire, el agua y el suelo.

- Consecuencias de la contaminación en los seres vivos.
- Acciones para contrarrestar la contaminación.

C) Crecimiento de las poblaciones.

- Características y consecuencias.
- Explotación demográfica.

D) Agentes contaminantes.

- Tipo de contaminantes y daños que ocasionan.

E) La influencia de la tecnología en los ecosistemas.

F) Brigadas de seguridad ante situaciones de desastre.

#### Propósitos:

Su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable en 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 la salud y el bienestar.

Analicen distintas técnicas de explotación de recursos y los efectos que tienen sobre el ambiente a nivel mundial.

Valoren diversas formas de relación con el medio ambiente que han tenido los grupos humanos a lo largo de la historia.

Valoren la ciencia y la tecnología como procesos de la cultura que dependiendo de su orientación pueden provocar problemas al ambiente en ofrecer alternativas de desarrollo ambiental sano.

Los fenómenos naturales llaman la atención del niño, despiertan su curiosidad. Esto se traduce en sus constantes preguntas que en su mayoría encuentran respuestas de estudio de las ciencias naturales.

En el estudio de las Ciencias Naturales se pretende que por medio de la observación y la experimentación, el alumno adquiera el conocimiento y sea crítico. Que entienda la ciencia como un proceso evolutivo, como un quehacer, una indagación, una búsqueda inteligente, una explotación en base a lo que sabe.

En los nuevos planes y programas hay una mayor flexibilidad en el manejo de los contenidos, una mejor correlación con las demás asignaturas e interés del alumno.

En relación con las actividades de enseñanza aprendizaje, se pretende que el niño sea quien observe, experimente, trabaje en equipo, plantee problemas, de explicaciones, registre conclusiones, elabore modelos y aprenda a aceptar y corregir sus errores, es decir, que sea él quien descubra y aplique el conocimiento en vez de que actúe como receptor pasivo, que progrese en el dominio de los procedimientos y que no se limite a la memorización de datos.

A través del estudio de las Ciencias Naturales, se espera también que el educando maneje un concepto adecuado de la realidad lo que permitirá intervenir más racional y saludablemente en su desarrollo físico, afectivo e intelectual, así como enriquecer su vida individual y social con actividades y capacidades críticas de participación.

El aprovechamiento racional, el disfrute del medio natural y el desarrollo de las capacidades de los seres humanos se basan en gran parte, en el conocimiento y la comprensión de los procesos.

#### **4.5. La enseñanza de las Ciencias Naturales**

De acuerdo a los estudios más recientes para la adquisición y la enseñanza de las Ciencias Naturales, siendo ésta una de las asignaturas más importantes por ser la encargada de los fenómenos naturales “comprobar su origen y comprender las características de las civilizaciones industriales, muestra la relación entre la ciencia y los problemas que interesan al hombre”.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> “Enciclopedia Técnica de la Educación. Enseñanza de las Ciencias: Métodos”. Antología Ciencias Naturales Evolución y Enseñanza, UPN-SEP. 1988, México. P. 239.

Por tal motivo es preciso recordar que la existencia humana ha pasado por grandes cambios los cuales conocemos como transformación, que ha permitido cambios y costumbres para satisfacer las necesidades y crear comodidades que actualmente disfrutamos todos.

La educación básica ha sido objeto de múltiples discusiones la enseñanza de las Ciencias Naturales, ha sido objeto importante en dichos debates por su valor para la sociedad del conocimiento y transformación del medio ambiente para su beneficio, así también mediante el conocimiento y dominio de las Ciencias Naturales permiten al sujeto un mejor desenvolvimiento en su ambiente natural, social y profesional.

#### **4.6. Práctica pedagógica de las Ciencias Naturales**

Dentro de la labor pedagógica el lenguaje que se utiliza es muy importante en la construcción.

Generalmente el lenguaje que utiliza el maestro y los conceptos de los libros son muy complicados para que el niño los comprenda, formándose en ocasiones ideas equivocadas con respecto a los temas que se pretenden en la enseñanza de Ciencias Naturales, lo cual conduce al hecho de que la escuela que se constituye como el espacio en donde se pone al educando en interacción con el conocimiento científico, no está transformando la información que portan en sus estructuras cognitivas.

En los temas que el currículo de Ciencias Naturales marca por su cientificidad se encuentran con mucha frecuencia palabras o conceptos que el alumno no comprende, están descontextualizados, ya que en su medio, por la cultura que poseen los alumnos no se utilizan los términos correctos de los fenómenos naturales y la enseñanza no logra establecer a esa información que portan los alumnos como el antecedente inmediato con el que habrán de conectarse los nuevos conocimientos disciplinares.

Ante esta situación el maestro forzosamente tiene que incluir en las clases, información de contenidos que el programa no marca para ampliar los referentes y lograr el aprendizaje.

Es muy importante que los contenidos de Ciencias Naturales, se socialicen a otras situaciones que le son conocidas, al alumno para que logre la comprensión del tema, así como también a utilizar el diccionario, pero no únicamente para buscar el significado, sino socializar esos conocimientos con el grupo. De esta manera el alumno comprenderá y aplicará los conocimientos tanto orales como escritos con los que se tiene contacto, ya sea en su medio o en otros diferentes.

El significado real de las palabras que se buscan en el diccionario están en relación con el contexto en que estén tales palabras para darle una interpretación clara y coherente.

Al respecto Luis Not nos comenta: “Se aprende a construir o a precisar el sentido de las palabras a partir del contexto en que se captan, de las circunstancias o incluso a partir de una definición proporcionada por otro”.<sup>37</sup>

La construcción de conocimientos en el educando se inicia en el seno familiar y el contexto que lo rodea, al llegar el niño a la fase inicial educativa no es una página en blanco, es un individuo con potencial de conocimientos que deben de ser aprovechados por el maestro para encauzarlos a lograr conocimientos significativos.

Siendo el jardín o preescolar también llamado kinder donde el niño se inicia en el estudio de su medio ambiente natural y social, que le permite desarrollarse en el campo de las Ciencias Naturales.

Continuando en el nivel primario donde es observable la falta de tiempo para llevar oportunamente el análisis y la observación, la experimentación hasta encauzar al alumno a la reflexión dado el cúmulo de trabajo laboral, falta de tiempo, pocos elementos que trae a pesar de la teoría pedagógica que recibe el docente en su formación, se observa en la práctica cotidiana cómo los maestros conducen el aprendizaje por medios mecanicistas, enseñanza tradicional en donde sólo el maestro es expositor, aprendiendo todo de memoria, las prácticas de Ciencias Naturales son gráficas, imágenes vistas en algunos textos, más no se lleva a la práctica como se han realizado algunas que se proponen en la didáctica especial, con laboratorio y objetos que se manipulen.

---

<sup>37</sup> Not, Luis. Antología. Las pedagogías del conocimiento. Antología El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. UPN-SEP. México, 1988. P. 149.

Siendo el maestro y el alumno los actores principales del resultado positivo del sector educativo, es el maestro el que debe sentir los procesos de cambio en planes y programas determinados por las autoridades que presentan en la sociedad actual.

La mayor parte de la enseñanza que dan los maestros a sus alumnos es verbal, oral y escrita, transmitiendo a través de los libros de textos, situaciones que van ocupando un papel fundamental en la enseñanza, donde la tarea del niño es escuchar las explicaciones del profesor al leer el libro y las actividades que realiza son llenar fichas con preguntas relativas a las explicaciones o clases o al contenido del libro de texto; basado el aprendizaje en el lenguaje donde la escuela siguen siendo dos cosas ajenas.

“La tradición y la costumbre entorpecen en el proceso educativo, la construcción de conocimientos y las estrategias de razonamientos de los alumnos, así también bloquean al alumno el aprendizaje por cúmulo de contenidos temáticos mediante una gran información”.<sup>38</sup>

La enseñanza que se proporciona en las escuelas es de escaso interés para el niño ya que no se adapta a las necesidades y en la mayor parte de los casos no toma en cuenta su desarrollo intelectual.

Para que el niño progrese desde el punto cognitivo es necesario considerar como muy importante el desarrollo de las estructuras mentales del sujeto y sus capacidades para enfrentar situaciones nuevas.

---

<sup>38</sup> Spencer, Giudice. Nueva Didáctica Especial “Las Ciencias Naturales”, Editorial Kapelusz, S.A. Buenos Aires, Argentina, p. 137.



Lo que debe de enseñarse a un sujeto o bien lo que éste aprende está determinado, como señala Piaget, “Por lo que le interesa al niño aprender, lo que puede aprender y lo que debe de aprender”.<sup>39</sup>

De ahí la importancia de hacer una reconceptualización de aprendizaje, porque a partir de la concepción que se tenga de este tema será la forma de presentar y arribar al proceso de enseñanza con los alumnos.

*Para que el sujeto (alumno) se apropie del objeto (contenido), el profesor deberá de elaborar o construir la estructura conceptual. Para construir esta estructura conceptual debe entender que la realidad, los objetos, los fenómenos de la naturaleza y de la sociedad, así como las transformaciones que en su desenvolvimiento histórico se producen son inherentes, objetivas e independientes de la conciencia humana.*<sup>40</sup>

Para favorecer una adecuada formación ambiental y sobre todo, ante el conjunto de dificultades de diversos tipos que complican la articulación de distintas áreas curriculares en torno a los temas ambientales es necesario proveer a los maestros de las herramientas intelectuales que le permitan orientar la consecución de aprendizajes significativos.

La educación aparece así como respuestas a las dimensiones éticas y políticas del problema ambiental, exige parte del maestro, no sólo para conocer nuestros derechos por un ambiente sano, por un futuro, por una posibilidad, sino para luchar por ellos.

---

<sup>39</sup> Delval, Juan. “La construcción del conocimiento en la escuela en crecer y pensar”. Barcelona, Paidós, 1989, p. 347.

<sup>40</sup> Remedi, Vicente E. (Folleto) “Construcción de la estructura metodológica”. UNAM, México. 1991, p. 153.

Es el docente en quién recae la ardua tarea de interpretación de planes, textos y hacerla llegar a los padres de familia, alumnos y sociedad en general, así como el cuidado y buen uso de estos materiales.

En la práctica docente que el maestro realiza no da un buen encauzamiento a los temas a tratar. No coinciden con la realidad de la teoría y así el alumno adquiere conocimientos no precisos ni bien clarificados y no comprueba los hechos. Con los programas actuales expedidos en 1993, se pretende en lo que a Ciencias Naturales se refiere integrar en los niños con el aprendizaje de nociones sencillas del conocimiento social que lo rodea.

Por tal motivo se elabora este tesis, con la cual se pretende que las Ciencias Naturales se le tome interés, se encauce al maestro en el trabajo docente en lo que respecta a descubrir elementos para la enseñanza de las Ciencias Naturales para el niño de cuarto grado, el maestro se inicie en la concientización de los efectos negativos que tienen la acción del hombre sobre la naturaleza y busque la forma de evitarlo.

Tomando siempre como recomendación para la enseñanza de Ciencias Naturales la interacción del niño, sus intereses, el manipuleo de objetos, observación, análisis, cuestionamientos, comprobaciones de hechos.

# CAPÍTULO V

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

## V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestra inquietud por profundizar en el conocimiento y enseñanza de las Ciencias Naturales se inicia en la fase especializada de nuestra carrera, sexto, séptimo y octavo semestre.

Sin embargo no fue sino hasta el octavo semestre asesorados por el Profr. Jorge Guadalupe Haros Rodríguez, cuando optamos por hacer nuestro trabajo de investigación, para obtener el grado en el área de las Ciencias Naturales, ya que en los últimos semestres de la carrera habíamos estado profundizando en otras áreas con la finalidad de desarrollar nuestro trabajo de titulación.

La primera recomendación de nuestro asesor fue volver a los trabajos que habíamos elaborado en los cursos de Ciencias Naturales, analizarlos y rescatar los elementos que nos sirvieran a cada uno de nosotros, esta actividad la realizamos en forma individual, ya que en un principio pretendíamos realizar propuesta pedagógica, posteriormente, al tener conocimiento de las exigencias de innovación implicadas en una propuesta y al no estar en condiciones de atenderlas en lo inmediato, nos inclinamos por una opción más socializada y retroalimentante como la tesis.

De esta manera y dada la urgencia de nuestra parte por titularnos, optamos por tesis que trabajaríamos en un tiempo menor, pero sin demeritar la rigurosidad de la elaboración que debería ajustarse además a las exigencias normativas.

Posteriormente, dadas las coincidencias de nuestro trabajo y teniendo el mismo asesor, optamos por trabajar una tesis bibliográfica todavía pensando en obtener pronto la titulación.

Sin embargo, cuando empezamos nuestro trabajo nos dimos cuenta que no era tan fácil sacarlo en el tiempo que nos habíamos propuesto, ya que aunque era un trabajo de investigación bibliográfica, requería de elaborar un marco teórico profundo y detallado en la temática que habíamos señalado para titulación, pues carecíamos de material bibliográfico para construir los fundamentos conceptuales necesarios para dicha investigación.

Esta tesis partió su construcción de tres trabajos de propuestas pedagógicas que se habían elaborado en el sexto semestre en la asignatura “Ciencias Naturales Evolución y Enseñanza”, asesorados por el Profr. Cruz Sánchez Vega, quien nos condujo atinadamente durante el sexto semestre, llevándonos a reflexionar sobre el interés que se le presta a Ciencias Naturales en el nivel primaria y el tiempo que se le asigna en los planes y programas de estudios de la SEP.

Dada la importancia y relevancia que tienen los conocimientos de las Ciencias naturales y el proceso de la construcción, así como la concientización del medio ambiente y su protección, nació en nosotros la inquietud de conocer dicho eje temático en el contenido de “Contaminación”, reflexionando cómo el hombre por medio de sus acciones transforma la naturaleza en forma desmedida sin prever las consecuencias que esto ocasiona, como es la destrucción de ecosistemas y la amenaza de destruir la vida en el planeta y de cómo la educación puede y debe atender problemáticas como esas, incidiendo en la construcción de actitudes y tomas de conciencia.

Recibiendo asesorías cada sábado, a como íbamos construyendo el trabajo lo iba revisando, fue una labor intensa de investigar y corregir lo que el asesor señalaba.

Partiendo de unificar tres propuestas pedagógicas, ya integradas, observando en el primer capítulo antecedentes del problema, delimitación del objeto de estudio, justificación, objetivos que se pretenden lograr, contexto de la investigación: la información del primer capítulo fue rápida pues ya había antecedentes de las propuestas del sexto semestre.

Iniciando en el capítulo dos el cual partimos de cero pues eran generalidades sin continuidad lo que teníamos, por lo que el asesor nos indica una serie de objetivos a investigar:

- 2.1. Contaminación.
- 2.2. Antecedentes de contaminación.
- 2.3. Medidas preventivas y/o de eliminación de la contaminación.
- 2.4. Factores que contribuyen a la contaminación en general.
- 2.5. Factores que contribuyen a la contaminación en México.
- 2.6. Factores que contribuyen a la contaminación en el Estado.
- 2.7. La diversidad del medio ambiente.
- 2.8. Principales ecosistemas.
- 2.9. Recursos renovables y no renovables.
- 2.10. Ley federal para prevenir y combatir la contaminación ambiental.
- 2.11. Principales ecosistemas terrestres.
- 2.12. El medio ambiente y los componentes.
- 2.13. Factores físicos.

- 2.14. Principales ecosistemas terrestres.
- 2.15. Recursos naturales.
- 2.16. La contaminación como equilibrio de los ecosistemas.
- 2.17. Ley Federal del Medio Ambiente.
- 2.18. La enseñanza de las Ciencias Naturales.
- 2.19. Práctica pedagógica de las Ciencias Naturales.

Estos temas nos proporcionaron información para ir construyendo el trabajo de investigación bibliográfico los cuales se fueron conformando a través de una investigación constante que fue difícil obtener por la escasez de bibliografía, tanto en librerías como en bibliotecas públicas, llevando a conformar esta investigación por medio de bibliografía particular de profesionistas, compañeros, amigos que nos apoyaron en esta labor.

Cada sábado a partir del séptimo semestre asistimos a Asesoría, llevando punto por punto de los antes mencionados a revisión, los cuales eran sometidos algunas veces a reconstrucción o ampliación de los mismos, mientras no se cumplía lo esencial para fundamentar el tema por indicaciones del asesor nos remitimos a reconstruirlo a través de fundamentaciones teóricas obtenidas en diferentes fuentes bibliográficas.

Durante todo el proceso de elaboración de nuestra tesis, nuestro asesor Profr. Jorge Gpe. Haros Rodríguez nos estuvo apoyando continuamente en nuestro trabajo de titulación, sin descuidar fomentar el gusto por la investigación.

Formando un proyecto de tesis inicial de tres capítulos, los cuales se construyeron lo necesario, según indicaciones del asesor, posteriormente nos deja el

cuarto capítulo, que habla sobre la construcción del conocimiento del niño. Y el quinto, análisis de planes y programas de estudio que habla sobre los programas de educación primaria, organización de los programas de Ciencias Naturales.

Al construir el sexto capítulo “Metodología de la Investigación” y las conclusiones y/o recomendaciones y finalmente bibliografía, se pasó a reproducir el trabajo que se había realizado y se procedió a entregar el trabajo al asesor, quien a su vez lo hizo llegar al encargado de titulación de la U.P.N. SEAD 25A, que consideramos con beneplácito en la culminación de nuestro trabajo.



## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Los maestros señalan que la escuela dentro de la sociedad es una institución que prepara a los niños mentalmente, donde cada maestro está preparado en todas las áreas para impartir los conocimientos que forman a los alumnos.

La escuela es el lugar donde las autoridades educativas y maestros hacen realizable el aprendizaje de la niñez para que se vayan integrando a la sociedad en que vive. Pero es el docente en el aula quien deberá de luchar contra la estereotipada función, de ser el “transmisor” del conocimiento “ya que nadie educa a nadie” sino que los roles deben de ser dinámicos; es decir (maestro-alumno) (alumno-maestro), estimulando el aprendizaje cooperativo por vínculos de interés, así como la coordinación rotativa.

La práctica que ejerce el docente debe de propiciar el interés de los participantes estimular la curiosidad y el deseo de contribuir en la colaboración de conocimientos, porque la enseñanza de las Ciencias Naturales se lleva de acuerdo a como cada maestro entiende el programa y los libros de texto, platicando sobre el tema, pero el alumno aprende más haciendo que viendo, y va aprendiendo con la experiencia porque la asimila, la analiza con un mejor sentido y no nada más de manera teórica; el maestro debe conocer el plan de estudio y aceptar sugerencias, para mejorarlo así como saber las líneas de formación, la relación que guarda el programa con otras asignaturas y la congruencia que debe de existir entre el material de apoyo con los objetivos de las unidades y el sentido terminal del curso.

La modificación más importante de estos programas está en la inclusión de un eje temático dedicado al estudio de las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y a la reflexión sobre los criterios racionales que debe utilizarse en la selección y uso de la tecnología. El maestro es el actor principal del resultado positivo del sector educativo, es él, el que asienta los procesos de cambio en planes y programas determinados por las autoridades educativas, mediante un análisis de resultados y necesidades que presenta la sociedad actual.

El maestro consciente tiene que hacer reflexionar al alumno para que construya su propio conocimiento, en donde se hace necesario que el alumno interactúe con sus compañeros y maestros hable, toque, mire y experimente, formulando hipótesis por él mismo, las compruebe y las describa. La reflexión conlleva más tiempo y energía que la conducción.

Cuán importante es que el maestro más que aprender el concepto de lo que es un niño, sepa todas las características que éste pueda desarrollar para comprenderlo en su desarrollo físico, intelectual, moral, social, sexual, familiar. Los conocimientos que se tengan acerca de lo que es un niño, redundarán en amor, respeto, cariño y comprensión para guiarlo y que disfrute y supere cada uno de los estadios de su desarrollo.

La curiosidad, que es un impulso y al mismo tiempo un índice del nivel de la mente en formación, juega un papel especial en el desarrollo del pensamiento. La curiosidad por ser el fundamento que rige la formación de intereses cognitivos en el niño. Por lo que se puede decir que la comprensión del medio ambiente y su protección en el niño se da a partir de una constante construcción de experiencias y

situaciones significativas que le resultan valiosas para su conocimiento, estudio y conservación del medio ambiente y su protección.

Generalmente no es congruente la práctica pedagógica con los contenidos del programa, el maestro usa un lenguaje incomprensible para el niño, no plantea las nociones sobre el medio ambiente en forma sistemática, se ve en forma suelta o desorganizada algunos de los contenidos del medio ambiente, escasamente algún maestro cumple con el programa.

Por tal motivo se afirma que la práctica docente es incongruente con los contenidos del programa y las nociones que el niño de cuarto grado debe tener construidas al término del ciclo escolar sobre el medio ambiente y su protección, como la formación de conciencia ecológica en el niño de cuarto grado de Educación Primaria contribuyendo a resolver los problemas del medio en la localidad, la región, el país o el planeta.

Los principios metodológicos básicos de la educación ambiental son:

- Adquisición de conceptos y valores.
- Desarrollo de capacidades.
- Participación de los niños en la solución de problemas.
- Trabajo de campo. Relación directa con la naturaleza o con el medio urbano.
- Crear actitudes críticas y de indagación de su realidad.
- Formación ética para valorar y respetar el mundo en que vivimos familiar, escolar y social, asumiendo su propia responsabilidad.

Alcanzar estos propósitos requiere de una metodología de enseñanza que:

- Asegure la vinculación entre currículo y realidad.
- Que organice las actividades de enseñanza aprendizaje con base en situaciones problemáticas de interés para los niños.
- Que aborde los contenidos de acuerdo con los niveles de comprensión de los alumnos.
- Que expresen sus opiniones, relacionen ideas entre sí elaboren preguntas y avancen en sus explicaciones.
- Analicen los problemas ambientales de diferentes perspectivas.
- Promueva la participación en acciones individuales y colectivas.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- DELVAL, Juan. “La construcción del conocimiento en la escuela en crecer y pensar”. Barcelona, Paidós 1989. pág. 347.
- DURKHEIM, Emile. Educación Nuevo Diccionario de Pedagogía., París. 1984. Págs. 345.
- ENCICLOPEDIA “Ecología”. Editorial Omega, México, 1994, pags. 53.
- GÓMEZ POMPA, Arturo. “Ecología”. (Antología) Universidad Nacional Autónoma de México. 1976. Págs. 325.
- LABINWICZ. “Introducción a Piaget, pensamiento, aprendizaje, enseñanza” Fondo Educativo Iberoamericano, E.U.A., 1980, Págs. 34.
- Ley Orgánica Municipal del Estado de Sinaloa. Gobierno del Estado, Culiacán, Sinaloa. 1997. Págs. 9.
- RAMÍREZ SÁNCHEZ y otros, Civismo 3er. Grado. La Patria y el Mexicano, Editorial Herrero, México, 1991, págs. 126.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, Contenidos Básicos Ciclo Escolar 1992-1993, México, págs. 15.
- SPENCER, Giudice. Nueva Didáctica Especial “Las Ciencias Naturales”, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina. Págs. 137.
- TOLA, José. Atlas de Ecología. Programa Educativa Visual, Bogotá 1993. Págs. 84.
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Análisis de la Práctica Docente. UPN-SEP. México, 1974. Págs. 137.
- Aprendizaje y desarrollo, UPN-SEP, México. 1984, Págs. 85.
- Ciencias Naturales Evolución y Enseñanza UPN-SEP, México 1988. Págs. 239.
- Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. UPN-SEP. México 1987. Págs. 366.

----- El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. UPN-SEP México 1988. Págs. 272.

----- Teoría del Aprendizaje. UPN-SEP, México 1988. Págs. 201.

### **Folletos**

Asesoría a Distancia, Pedagogía Operativa. SEPDES. Culiacán, México 1991. Págs. 10.

Ayuntamiento del Municipio de Culiacán, 28 de septiembre de 1990.

Bando de Policía y Buen Gobierno para el Municipio de Culiacán.

Ecología, DGEP-UAS S/F. Págs. 60

REMEDI, Vicente E. "Construcción de la Estructura Metodológica", UNAM, México, 1991. Págs. 17.