



UNIDAD  
SEAD  
271

UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL



## **SECRETARIA DE EDUCACION**

---

---

**"COMO PROPICIAR LA PARTICIPACION DE LOS  
ALUMNOS DE SEXTO GRADO EN LAS  
CAMPAÑAS DE CONTAMINACION AMBIENTAL"**

**CANDELARIA CASTELLANOS SALAZAR  
EDEL PEREZ GALICIA**

VILLAHERMOSA, TABASCO, 1995

**COMO PROPICIAR LA PARTICIPACION DE LOS  
ALUMNOS DE SEXTO GRADO EN LAS  
CAMPAÑAS DE CONTAMINACION AMBIENTAL**

**INVESTIGACION DOCUMENTAL PRESENTADA  
PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO  
EN EDUCACION PRIMARIA**

**CANDELARIA CASTELLANOS SALAZAR  
EDEL PEREZ GALICIA**

**ASESOR PROFR. CIPRIAN A. CABRERA B.**

**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION**

Villahermosa, Tabasco, a 29 de Abril de 1995.


Profr. (a) CANDELARIA CASTELLANOS CALAZAR Y EDEL PEREZ  
GALICIA  
( Nombre del egresado )

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa: INVESTIGACION DOCUMENTAL

titulado: " COMO PROPICIAR LA PARTICIPACION DE LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO EN LAS CAMPAÑAS DE CONTAMINACION AMBIENTAL "

presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del examen profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

**A T E N T A M E N T E**  
El Presidente de la Comisión

  
LIC. VIRGINIA DEL Z. DOMÍNGUEZ



SEP  
3009M  
271  
VILLAHERMOSA, TAB.

# INDICE

	Pag.
<b>Introducción</b>	<b>01</b>
 <b>CAPITULO I</b>	
<b>1 Antecedentes de la Contaminación</b>	<b>04</b>
<b>1.1. Medio Ambiente</b>	<b>17</b>
<b>1.2. Ecología</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Ecosistema</b>	<b>20</b>
<b>1.4. Contaminación</b>	<b>22</b>
 <b>CAPITULO II</b>	
<b>2 Tipos de Contaminación</b>	
<b>2.1. Contaminación del Suelo</b>	<b>24</b>
<b>2.2. Contaminación del aire</b>	<b>29</b>
<b>2.3. Contaminación del agua</b>	<b>33</b>
<b>2.4. La contaminación por basura</b>	<b>41</b>
<b>2.5. La contaminación en el medio urbano</b>	<b>42</b>
<b>2.6. Contaminación del medio rural</b>	<b>43</b>
 <b>CAPITULO III</b>	
<b>3 El niño y la contaminación ambiental</b>	<b>44</b>
<b>3.1. El niño y la educación ambiental</b>	<b>45</b>
<b>3.2. Características del niño según Piaget</b>	<b>46</b>
 <b>CAPITULO IV</b>	
<b>4 El niño de educación primaria</b>	<b>52</b>

	<b>Pag.</b>
<b>4.1. Medios para lograr la Participación de los niños de sexto grado en el contenido " El ser humano como parte de medio ambiente "</b>	<b>55</b>
<b>4.2. Medios para abordar la problemática que se plantea</b>	<b>56</b>
<b>4.3. Trabajo del maestro</b>	<b>57</b>
<b>4.4. El rincón vivo</b>	<b>58</b>
<b>Sugerencias</b>	<b>60</b>
<b>Conclusión</b>	<b>62</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>64</b>
<b>Glosario</b>	<b>67</b>

## INTRODUCCION

Para corresponder el continuo interés de éste trabajo investigado y revisado cuidadosamente, dada la presente importancia de el contenido de esta investigación documental basados en cuatro capítulos con sus respectivos subtemas.

En el primer capítulo hablamos sobre algunas causas que han venido dando origen a la contaminación, en él hacemos mención de como es nuestro planeta. Desde que el hombre pensó hacer mejor las cosas y más rápido, fué en este momento cuando surgieron las máquinas industriales, las cuales facilitaron el trabajo, pero trajeron como consecuencia las grandes contaminaciones que hasta el momento no han sido controladas.

Cuando el hombre se relacionó con la naturaleza dió origen a los problemas ambientales que figuran en nuestro tiempo.

En el subtema 1.1 abordamos al medio ambiente en forma específica ya que es uno de los factores que influyen en la contaminación de la naturaleza.

En el subtema 1.2, tratamos el tema de la ecología ya que es una de las principales ciencias que se ocupa del estudio de las relaciones de todos los seres vivos y su medio que lo rodea.

Otro de los subtemas de éste capítulo es el 1.3 en el que explicamos como se clasifican los ecosistemas según su tamaño ( Macrosistema y Microsistema ), ya que se entiende como ecosistema a la comunidad de elementos vivos y no vivos que pertenecen a una misma especie.

En el último subtema de éste capítulo definimos brevemente lo que se entiende por contaminación.

En el capítulo dos mencionamos los diferentes tipos de contaminación:

- a) Insecticidas y Plaguicidas
- b) Desechos Industriales
- c) Desechos Orgánicos
- d) Basura Doméstica
- e) Los Fertilizantes.

En el subtema 2.2 se describe la contaminación del aire, considerando a este como a uno de los más importantes ya que es producto de las actividades humanas.

Seguidamente encontramos el subtema 2.3 en el que explicamos la contaminación del agua, dándole una mayor importancia a este sustancioso líquido de vital importancia para todos los seres vivos.

En este capítulo en el subtema 2.4 abordamos a la contaminación por basura, ya que este es uno de los elementos primordiales del cual se contamina cualquier medio.

En el subtema 2.5 se caracteriza la contaminación del medio urbano por la aglomeración de poblaciones.

En el último subtema 2.6, hablamos de la contaminación del medio rural en la aplicación de diferentes tipos de insecticidas.

En el tercer capítulo, enfocamos al niño y a la contaminación ambiental ya que este se enfrenta a la acción de contaminar inconscientemente y a su vez causando un gran problema, es por ello que hacemos mención de ciertas medidas para lograr un equilibrio mutuo.

Seguidamente hablamos en el subtema 3.1, del niño y la educación ambiental en donde tratamos de promover la adquisición de ciertos conceptos y valores que permitan al niño un desarrollo de capacidades para solucionar los problemas que se presentan dentro de su entorno social.

Por ultimo subtema de este capitulo hablamos de las características del niño según Piaget, en donde explicamos las cuatro etapas por las que atraviesan los adolescentes.

En el ultimo capitulo de esta investigación, hablamos del niño de educación primaria en donde explicamos minuciosamente la intención que busca la educación que es una integración formal del niño.

Como subtema centrico, en donde nos referimos a los medios para lograr la participación de los niños de sexto grado en el contenido "El ser humano como parte del medio ambiente" en donde se dan algunas pautas a seguir para lograr esta actividad.

En el subtema 4.2 especificamos algunos medios para abordar la problemática planteada.

En el penúltimo subtema de este capitulo que es el 4.3 y que se refiere al trabajo del maestro mencionamos algunas de las actividades a seguir para facilitar su trabajo docente.

En último subtema que es el 4.4 describimos el rincon vivo como una de las actividades creadoras para que el niño pueda mantener vivas diferentes especies, y así que sienta que el también forma parte del medio y de la naturaleza.



## CAPITULO I

### 1. ANTECEDENTES DE LA CONTAMINACION

México está situado en latitudes (de los 14°30' sur a los 32°43' de latitud norte) que le colocan bajo la influencia directa de dos grandes fajas naturales: la desértica del Norte y la tropical del Sur. Precisamente a la altura del Norte de la República se extienden en otros continentes los grandes desiertos del Sahara, Libia, Arabia, Irán y de Thar; mientras que al Sur, entre los 10° y los 20° hay en Asia, América y Africa, muy amplias regiones tropicales, desde Birmania, Vietnam y el Sur de China a la India y a las innumerables Islas del Caribe. Si otra hubiera sido nuestra Historia Geológica y las grandes serranías de hoy no existieran, el panorama general sería muy distinto y contemplaríamos quizá una situación en la cual el desierto hubiese invadido la mayor parte del cuerpo nacional, en lucha frente a la resistencia inevitable de los factores tropicales procedentes del sur, en este sentido las montañas han sido elementos salvadores y a pesar de que ofrecen numerosas dificultades tanto para el desarrollo de las comunicaciones como para el progreso de la agricultura no deberá menospreciarse nunca sus aspectos positivos que van desde la influencia sobre el clima y otros factores físicos.

La tierra es uno de los planetas más bellos del sistema solar con sus nubes, sus océanos, mares, rios y lagos; sus montañas, selvas, bosques, praderas y desiertos. Pero pequeñas como las bacterias y los virus, hasta la imponente ballena azul. Vida que crea ambientes en los que se disfruta el ir y venir de algunos organismos que se mueven entre otros que permanecen siempre en un mismo sitio. Todo ello, además acompañado de sonidos variados, interumpidos

por el silencio que nos hace pensar en el despertar diario de esa vida y en la búsqueda de comunicación entre los seres que pueblan al mundo.

Sin embargo las múltiples actividades que constituyen el quehacer humano han generado una gran variedad de materiales contaminantes que, al incidir en el medio ambiente lo han modificado. Fué el hombre que introdujo el fuego como fuente de calor, con la consecuente emisión de humo contaminante del aire. Sus excretas, los desechos de la caza, de la pesca y de los alimentos también han contaminado el ambiente y, aunque estos fueron en muchos casos degradados por variados microorganismos para ser reutilizados, el ascenso del hombre hacia la revolución industrial, iniciada hace ya doscientos años, provocó que la velocidad con que se generán la contaminantes ambientales aumentara en forma considerable. Aunado a los beneficios que ha traído consigo la industrialización y debido a lo poco eficientes que son los procesos industriales en cuanto a la utilización del total de insumos (un proceso eficiente desde el punto de vista de la producción es aquel que genera el menor numero de desperdicios) y a considerar la capacidad del ambiente, infinita para asimilar los desechos, han aparecido numerosos problemas de riesgos a la salud.

En este sentido debe tomarse en cuenta que la tierra se encuentra rodeada por la atmosfera, lo que puede considerarse como un recipiente cerrado en el que todo lo que se ha producido, se produce o se producirá, seguirá estando confinado en ella. Este hecho es sumamente importante si pensamos en la contaminación ambiental, ya que todos los contaminantes que se generan en la superficie de la tierra, permanecen en ella, de alguna manera o de otra para siempre.

La excepcional situación matemática y geoeconómica de esta área y la existencia de variados recursos naturales, atrajo la atención de pobladores desde

hace mucho tiempo, pues las huellas de la permanencia humana arrancan desde el pleistoceno superior, hace unos 12 mil años (hombres de Tepexpan). Las tribus errantes procedentes del norte (y quizás también del sur) se detenían en la cuenca debido a la abundancia de animales de caza, a la existencia de agua y sal en los lagos entonces existentes de bosques y buenos suelos para la agricultura, desarrollada desde hace más de 60 siglos.

En su territorio o en las vecindades se desarrollaron las grandes culturas Tolteca (Teotihuacan, Tula), Azteca, cuyo centro fue la ciudad de Tenochtitlan-México, y de otros grupos (Tenayuca, Chalco, Texcoco, etc.). Sobre todo para la confederación Azteca de pueblos tuvo importancia decisiva la situación de la cuenca en el mapa de Mesoamérica pues se encuentra en posición central. Juntos a otros Valles-Toluca, Puebla, Cuernavaca, Tulca, cerca del borde para descender al subtrópico fértil de Cuernavaca; a equidistante longitud de los dos océanos, con relativa facilidad de comunicación hacia el bajo y el norte.

Su altura media sobre el nivel del mar (2,240 mts), le proporciona un clima libre de plagas tropicales y de los extremos propios del clima continental de la planicie septentrional y finalmente, su amplitud facilita el movimiento interno.

La cuenca se formó debido a la actitud volcánica que levantó el nivel de las serranías del sur e impidió que los antiguos ríos desaguaran en los sistemas de los vertientes del Pacífico. Entonces se estableció en el pleistoceno una "llanura de relleno", cuenca ocupada parcialmente por los lagos de México, Texcoco, Xaltocan, Zumpango, Xochimilco, Chalco y otros con superficie (en épocas de lluvia) de 2000 km<sup>2</sup>, casi 25% del área total.

No se puede afirmar que antes de la primera mitad del siglo XIX no existiera la contaminación. En realidad, toda actividad humana, especialmente cuando daba lugar a concentraciones importantes, traía algunas formas de

contaminación. Así por ejemplo, con respecto a las grandes aglomeraciones urbanas existía ya el problema de la contaminación del agua durante los siglos XVIII y XIX y resultaba muy preocupante.

Lo grave a partir de la explosión industrial y urbana del siglo XIX, es que se produce un aumento considerable de esta contaminación y en unas condiciones tales, que las relaciones entre el hombre y su medio ambiente se encuentran totalmente alteradas.

De 1940, el número de ciudades con más de 100 mil habitantes aumento de 6 a 35 y su población de 3.5 a 17 millones. El 30% de la población se encuentran en sólo tres metrópolis donde se genera el 70% del producto industrial y donde se ubica la tercera parte de la fuerza de trabajo.

Este desarrollo se ha traducido en mayores niveles de producción y consumo de bienes y servicios para grupos cada vez más numerosos quienes gozan de mayores posibilidades de empleo, ingreso permanente y mejores niveles de vida sin embargo los avances logrados en el organismo económico traen aparejados efectos secundarios que se manifiestan en desequilibrios de tipo social y ecológico.

El problema de la contaminación del ambiente es importante y se manifiesta en distintos grados y lugares. En relación a los residuos sólidos, el problema existe en la medida en que las áreas rurales estos residuos no tienen ningún tipo de tratamiento y aunque la concentración de ellos es mucho menor su presencia no deja de constituir un problema en agua, aire y suelo en general.

En nuestro país durante las últimas décadas, la generación de residuos sólidos ha sufrido grandes cambios tanto en calidad como en cantidad. A principios de los años 50, la generación Per-Cápita de residuos sólidos municipales eran en orden de 300 grms./día. Mientras que en la actualidad se

tiene valor de 750 grms./día, de manera que a nivel nacional se tiene una generación diaria de aproximadamente 60,000 toneladas; en cuanto a su calidad, esta a variado de 80% de orgánicos de fácil degradación a 40% en la actualidad; lo cual significa que la parte restante está formada por vidrio, hojalata, papel, plástico y otros artículos de difícil degradación.

En cuanto a la generación de residuos industriales, a raíz del desarrollo industrial del país, al inicio de los años 40, a crecido más impresionantemente alcanzando proporciones no imaginables.

Por lo que toca al manejo interno de residuos sólidos en casa habitación unidades habitacionales, edificios públicos, hospitales y mercados, generalmente no existen más normas y lineamientos técnicos que los que imponen la costumbre. En 1980, la Secretaria de Asentamientos Humanos y obras públicas elaboró un manual de manejo y disposición de residuos sólidos donde se presentan algunos lineamientos técnicos al respecto sin embargo, la carencia de apoyo legal en este campo limitan su uso.

Para la limpieza de calles se utilizan principalmente dos métodos: el manual y el mecánico, en el primero se usa extensamente la mano de obra, situación que dadas las situaciones actuales de carencia de empleo es favorable; aunque, economicamente en un momento dado puede ser adversa.

El segundo método utiliza máquinas generalmente incorporadas y por lo tanto no acordes a las condiciones locales de operación y con problemas de adquisición de refacciones.

Otro problema dentro de la misma limpieza de calles se refiere al mal uso que se da a las papeleras, en zonas recreativas, etc.

En la ciudad de México como en otras muchas ciudades del país existe una situación humana singular: la de los pepenadores o recolectores de basura que separan de ella elementos todavía útiles.

La interacción entre hombre y la naturaleza extraordinariamente en nuestro tiempo ha originado el problema ambiental que figura entre los problemas contemporáneos globales de la humanidad. Se entiende que por otra parte el género humano no puede ni debe continuar interviniendo irreflexivamente en la naturaleza para transformarla de raíz, sin tener en cuenta las posibles consecuencias negativas de su actividad.

La sociedad ha utilizado a la naturaleza de forma intensa compleja y diversa a lo largo de sus diferentes etapas de desarrollo. En este proceso se desafían los ciclos naturales dinámicamente balanceados, sin tomar en cuenta la capacidad de los diferentes ecosistemas para tolerar y amortiguar los efectos de esta actividad, ni la limitada capacidad de algunos de ellos para regenerarse.

Así tenemos una primera etapa que se reconoce como la etapa de la integración hombre-naturaleza. Las sociedades al verse en la necesidad de vestirse, abrigarse, alimentarse, inician la explotación de los recursos naturales con la simple colecta de la existencia silvestre, de manera primitiva y solo para cubrir las necesidades del momento, se caracteriza por carecer de organización y control para hacerla. El único conocimiento que se desarrolla es aquel que se refiere a la selección del mejor producto y una impaciente tecnología que permita colectarlo con mayor facilidad.

Los pueblos recolectores, pescadores, cazadores no clareaban selvas aún, no contaminaban el agua, no talaban ni quemaban masivamente las plantas. Su existencia estaba integrada al ecosistema adaptandose a un proceso natural. Si en algunos casos la recolección de frutos y la caza llegaba a alterar el balance del ecosistema, el daño era pronto reparable dado

que estos pueblos eran nómadas y abandonaban el lugar facilitando el proceso de autorregulación del ecosistema. (1)

Al desarrollarse la organización de la sociedad, cuando el hombre se percató de que los recursos naturales eran abundantes pero no inagotables y que mediante un conocimiento adecuado era susceptible de aprovecharse mejor, se inició progresivamente la explotación organizada.

"De esta manera entramos a la segunda etapa que llamaremos la etapa de las altas culturas aborígenes y el inicio de la alteración de los ecosistemas".

Por primera vez en la historia el hombre introdujo cambios significativos en los flujos energéticos. El inicio de la producción agrícola permitió cierto control de la transferencia de energía. El hombre comenzó a ejercer dominio aunque relativo sobre las cadenas alimenticias, descubrió que a través del proceso agrícola y domesticación de animales podría "Almacenar energía metabólica".

Durante esta segunda etapa la explotación de la naturaleza se hace más extensa y, por lo tanto tiene un impacto mayor. La práctica de una agricultura como la de roza tumba-quema altera de forma "Negativa" el entorno; sin embargo, en contraposición, existe una concepción más integrada entre el hombre y su medio que aunque con un fin productivo no genera efectos nocivos e incluso incorpora un aprovechamiento racional de los recursos, ejemplo de ello son el cultivo por chinampas, los viveros y zoológicos Aztecas, las siembras piscícolas de los purépechas, así como el cultivo por terrazas de otras etnias mesoamericanas.

Con la llegada de los españoles y la conquista se da un choque y una sustancial modificación de las formas de apropiación de los recursos naturales.

---

(1) San Martín, Hernán, Ecología humana y salud, p. 15.

Así entramos en la tercera etapa que sería de la dependencia y deterioro de los ecosistemas.

Los españoles aprovecharon las bases ecológicas de los recursos para sus fines colonizantes expoliando a la naturaleza y a las comunidades indígenas. El ecosistema empezó a deteriorarse con la instalación de una economía de subsistencia de la comunidad indígena por la producción de materias primas y la extracción de metales preciosos destinados al mercado internacional.

La apropiación de los recursos naturales ya no tiene la base de producción el autoconsumo de las comunidades indígenas si no una enorme producción con fines subsidiarios. El desarrollo científico tecnológico que se utilizó no era ya el de las comunidades nativas.

La cuarta etapa de la relación Hombre-Ambiente podemos llamarla de la total dependencia y rápido deterioro de los ecosistemas, caracterizada por un alto desarrollo tecnológico y científico debemos señalar que este no es propio de los países latinoamericanos provocado por la necesidad de producción a gran escala, debido al crecimiento demográfico y a la implantación de un modelo de desarrollo cuyo único objetivo es el producir riqueza, considerando los problemas considerando los problemas de deterioro ambiental y contaminación como un gasto más.

El ser humano como los demás seres vivos participan de las pautas ecológicas básicas. Esto puede verse con claridad en aquellos grupos que conservan mucho del modo de vida primitiva tal como sucede con los esquimales, nuestros casi ya desaparecidos lacandones, los amenazados indios amazónicos y otros grupos de Africa, asia y oceanía.



La cultura occidental preponderante ha producido el cambio, un humano que dista mucho de tener las relaciones que sus lejanos ancestros mantenían con al aspecto natural.

El ser humano depende del medio ambiente básicamente para nutrirse y respirar. La lluvia, la temperatura, los accidentes geográficos, la presencia de animales peligrosos le imponen la necesidad de vestirse y refugiarse al mismo tiempo el medio le brinda los elementos para hacerlo.

La especie humana no se aparta hasta aquí de lo que hace cualquier especie biológica. Sin embargo, su éxito evolutivo ha sido grande, gracias a sus manos y a sus cerebros, y en consecuencia, gracias al lenguaje y a la organización social se ha impuesto sobre los demás, se ha multiplicado y con ello, han crecido sus necesidades.

Por estas razones la obtención de alimento y de espacio, la extracción de minerales y por consiguiente, la alteración ambiental han aumentado a la par que su expansión sobre la tierra.

Los animales, las plantas y los microorganismos pueden describirse en cuanto a su forma, tamaño y funciones internas sin hacer casi referencia al medio en que viven.

Pero si se trata de explicar de donde obtienen las sustancias nutritivas, cómo se relacionan entre sí y cómo cambian con el tiempo, no como individuos sino como grupos, forzosamente se tiene que tomar en cuenta el medio que las rodea.

Las relaciones mutuas de los seres vivos y las que tienen con su hábitat cercano y lejano son materia de estudio de la ecología.

Esta es una ciencia relativamente joven y en estos tiempos está de moda, lo que puede generar usos inadecuados. conocer apropiadamente la ecología ayuda

a comprender mejor el mundo natural y muchos aspectos de la historia humana y de los procesos ecológicos y sociales. También proporciona bases para saber qué está pasando en la actualidad con el medio local y mundial para contribuir a mejorarlo.

La contaminación por un insecticida en los ecosistemas acuáticos es un caso entre muchos del daño que los seres humanos producen en los ambientes grandes ó pequeños y cualesquiera de sus componentes, vivos y no vivos. En ocasiones el perjuicio consiste en la alteración de los procesos ecológicos que están regulados en forma delicada, por ejemplo, el ciclo del agua o al crecimiento de una población, cuando se construye una presa, se tala un bosque o cuando se irriga un cultivo agrícola se está modificando, en parte o de manera significativa, el ciclo regional del agua. Cuando se cazan en exceso los carnívoros de un lugar, la población de herbívoros que con su presa pueden crecer en demasia y luego sucumbir por hambre debido al exceso de individuos.

Esta clase de alteraciones ambientales son comunes y sus efectos se transmiten en las tramas alimenticias acarreando consecuencias difíciles de predecir. Además, son de larga duración los efectos de la desforestación y de la erosión que le persiguen, pueden tardar decenas de años para ser eliminados aún si se reforesta como debe ser.

El ser humano es una de las especies que ha logrado sobrevivir y crecer sin cesar a travez de los siglos. Capaz de transformar su ambiente de manera provechosa y a su satisfacción, ha creado su propio modo de vida olvidando que el mismo es parte der los ciclos biológicos, físicos y químicos.

En su incesante lucha por obtener y acumular cada vez más recursos ha sobre-explotado su medio y con ello, ha alterado la capacidad reguladora del

mismo. Lo que a la naturaleza le costo millones de años crear, el ser humano lo puede destruir en pocas horas o en un minuto.

El aparente progreso que ha logrado el ser humano se mide en función de la acumulación de los recursos; paradójicamente el deterioro de su ambiente y de él mismo está determinado por esta misma extracción.

A escasos años de comenzar el siguiente siglo la tierra está enferma.

El agua, los bosques, el suelo, los diversos animales y vegetales constituyen las principales fuentes de alimentación, mientras que el petróleo y los minerales son las principales fuentes de energía y materia prima para la elaboración de artículos básicos y superfluos en la vida cotidiana.

Posteriormente los desechos de estos productos pasan a alterar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

La rapidez con que avanza la tecnología a provocado que se elaboren productos que facilitan la vida cotidiana; sin embargo, estos productos crean falsas necesidades. Este es el caso de los automóviles lujosos, el shampoo y la ropa de moda, por citar sólo algunos cuantos.

El avance tecnológico de ninguna manera está reñido con las mejoras de la calidad de vida; es el mismo uso irracional de los recursos lo que lo motiva. La mayor parte de las tecnologías que pueden garantizarnos un futuro seguro y digno, sin destruir la belleza y la diversidad de la tierra, ya existen o casi están para aplicarse.

El hombre se ha hecho dependiente de su tecnología. Además, una gran parte de su tecnología es, según veremos irreversible.

Sin duda no podemos abandonar la agricultura. En efecto, hacerlo equivaldría a condenar a muerte por hambre a la humanidad entera; excepto a una pequeña fracción, y conduciría probablemente a la extinción de nuestra

especie. Pero el hecho es que, si la destrucción presente de tierra fértil se prosigue, la capacidad de producción de alimentos de nuestro planeta se verá muy mermada, por que es el caso que se esté destruyendo corrientemente la tierra a una velocidad mayor de la que se repara. La tecnología proporciona muchas bases para la esperanza e inclusive para el optimismo. Las semillas híbridas dan origen a plantas de granos que producen rendimientos aumentados. Las medidas contra la erosión practicadas actualmente en Estados Unidos de Norteamérica recuperan de hecho alguna tierra agotada y reducen al mínimo la erosión debido al cultivo de regiones fértiles. Problemas de anegación y salinidad se han resuelto en algunos lugares de la tierra. El hombre está comprendiendo mejor la razón de sus fracasos pasados. De hecho la producción mundial de alimentos ha aumentado constantemente en el curso de los años con sólo unas pequeñas irregularidades menores. Semejantes progresos han conducido a algunos científicos (llamados a menudo los revolucionarios verdes) a la conclusión de que el problema alimentario mundial puede resolverse satisfactoriamente.

Sin embargo, pese a que la tierra produzca más alimento que nunca antes, hay todavía gente que padece hambre, y la extensión fértil total va disminuyendo. Además, la producción mundial de alimentos no mostró en 1969 incremento alguno con respecto al año anterior lo que constituye el primer revés en los tiempos recientes. así pues, lo que deba hacerse en relación con el pastoreo excesivo y la gente que padece hambre sigue constituyendo un problema básico para la humanidad.

Los ecosistemas no siempre están necesariamente en equilibrio en una determinada dirección han de estarlo en el sentido opuesto en algún momento del futuro, para poder vivir sin cambio violento alguno de carácter. De hecho, todos los ecosistemas fluctúan naturalmente. Como quiera que ya no estamos tratando

con una botella cerrada, otros factores complementarios adquieren importancia. Por ejemplo, el clima varia de un año a otro. Otros trastornos como la migración, sequia, inundaciones, fuego o heladas a destiempo, pueden ocasionar desequilibrio en el ecosistema. La capacidad de sobrevivir de un ecosistema depende de su capacidad de adaptarse a un desequilibrio. Consideremos, a título de ejemplo, Las poblaciones relativas de tigres, herbívoros y hierva en el valle de nepal. supongamos que las montañas que rodean el valle son tan altas que ningún animal puede penetrar en el valle o salir de él. En uno de los años, la precipitación pluvial es limitada y se dan condiciones moderadas de sequía.

Debido a que el agua se almacena naturalmente en estanques, el suministro de agua potable es apropiado. Sin embargo, las tierras de pasto padecen por la falta de lluvia.

Necesitamos tener en cuenta los periodos de tiempo en que tienen lugar los cambios ecológicos. Dijimos ya que una sequía afectaba primero a las tierras de pasto, en segundo lugar las manadas de herbívoros y en tercer lugar, tal vez un año mas tarde, a los animales rapaces. En cambio los efectos de una inundación o de un incendio pueden ser inmediatos. Sería interesante seguir la vida de un estanque para ilustrar los efectos tanto a breve como a largo plazo. Se utiliza a menudo un espacio pequeño como ejemplo de un sistema ecológico estable. Los animales, los microorganismos y las plantas existen en él en forma análoga a la de los jarros experimentales examinados. Se produce desequilibrio y reajuste como en todos los sistemas naturales. Con el estudio a breve plazo de la ecología de un estanque se llegaría a la conclusión de que el ecosistema estaba en equilibrio. Es el caso, sin embargo que el equilibrio masivo es trastornado por la adición constante de materia sólida apartada por las corrientes que en él desembocan. Con el tiempo el agua empezará a llenarse con lodo. Las vidas vegetales y

animales cambiarán. Harán su aparición plantas nuevas, susceptibles de hechar raíces en el fondo y de extenderse hasta la superficie en donde hay luz disponible.

### 1.1 Medio Ambiente.

Se entiende por Medio Ambiente al complejo de todos los factores físicos y biológicos, que rodean a un organismo y que interactúan directa o indirectamente con él.

Si se considera al hombre como el organismo en cuestión, conviene aclarar que, en contraposición con el resto de los seres vivos los factores que forman el género humano, son además de los físicos y biológicos los sociales, económicos, políticos y culturales.

En este sentido, el impacto ambiental se refiere en general al efecto negativo que provoca la apropiación de la naturaleza por la sociedad y en particular a la alteración del ambiente que provoca por la actividad humana.

La palabra medio ambiente abarca por una parte, el balance de los recursos naturales, identificados, existentes en cantidades finitas en la vasija terrestre y, por otra parte de la calidad del ambiente o si se refiere del medio; éste constituye un medio importante de los recursos renovables.

Objetivamente el ambiente es un sistema de relaciones de equilibrio sistema muy complejo físico, químico, biológico, sociocultural. De una gran sensibilidad a la variación de uno sólo de sus factores constitutivos lo cual produce reacciones en cadena en especial a propósito de las intervenciones perturbaciones del hombre. (2)

Según Guerásimov medio ambiente concierne a toda la sociedad en su conjunto y a cada individuo por separado. En su estudio y cumplimiento participan prácticamente todas las ramas de la ciencia y de la técnica.

Sin embargo, desde el punto de vista de terrados pretende que el niño comprendiendo los mecanismos que determinan el funcionamiento de la naturaleza sea capaz en el futuro de ajustar su comportamiento en un sentido adecuado a un mejor tratamiento del medio natural.

Los seres vivos, las plantas, los objetos y todo lo que nos rodea, vienen a formar lo que en si es el medio ambiente en el cual todos interactúan reciprocamente en su entorno.

El medio ambiente y el objeto como se parte del medio ambiente (casa, silla, etc.) no es pues algo ante lo cual todos necesitamos igual, si no que es algo que intercomunica los cuerpos humanos y los grupos sociales y los países entre sí poniendo al descubierto los deseos de cada uno y las razones de su existencia.(3)

Como podemos ver el medio ambiente es un recurso muy importante en el desarrollo de todos los seres vivos que actúan reciprocamente en un ecosistema.

## 1.2 Ecología.

El medio como sabemos sufre cambios constantes, porque los seres vivos

---

(2) San Martín, Hernán, op. cit., p. 8.

(3) Pol I. Urrutia, Enric., Psicología del medio ambiente, p.18.

deben de adaptarse a las nuevas condiciones para lograr sobrevivir.

Durante el proceso de la adaptación los vegetales y los animales han sufrido una serie de modificaciones que les han permitido sobrevivir, pero cuando los cambios que sufre el medio, son muy grandes o rápidos, muchos seres no alcanzan a adaptarse.

" La ecología es la ciencia que estudia las relaciones de los organismos con su medio" (4). Para estudiar mejor la ecología debemos conocer los niveles de organización de la materia y cuales de estos estudia la ecología.

Los niveles son:

Población.- Conjunto de organismos de una especie que viven en un área y tiempo definidos, la población posee atributos propios, sólo medibles en este nivel, como son: tasa de natalidad, tasa de mortalidad, tasa de crecimiento.

Comunidad.- Conjunto de población de diferentes especies que viven en un área específica, y que interaccionan.

Ecosistema.- Nivel de organización que engloba a las relaciones entre los componentes abióticos y bióticos, y de estos entre sí; la comunidad y el ambiente físico. Se considera la unidad funcional de estudios en ecología.

Biosfera.- Es la parte de la atmósfera (hidrosfera, litosfera, triposfera) en donde se desarrolla la vida. Se conoce como el ecosistema mayor.

Desde el punto de vista de Odum "la ecología estudia las relaciones mutuas de los seres vivos y las que tienen su hábitat cercano y lejano".(5)

Para Xorge A. Dominguez la ecología ha de estudiar las relaciones de los seres vivos con el ambiente.

(4) Gonzalez Avelar, M., et. al., Introducción ala educación ambiental y la salud ambiental, p. 32.

(5) Odum P., Eugene, Ecología, p. 4.

### 1.3 Ecosistema.



El hombre modifica el medio, para entender esta transformación es necesario conocer las relaciones naturales que establecen los organismos entre sí y con su ambiente. Es el conjunto de plantas y animales que actúan reciprocamente en la naturaleza y el medio inanimado que les rodea. (6)

Para su estudio se ha constituido en cuatro elementos:

- A) Sustancias abióticas, que son los elementos básicos del suelo.
- B) Los productores o sea los organismos que pueden producir alimentos gracias a su clorofila. Son las plantas verdes.
- C) Los consumidores, o sea seres vivos que aprovechan lo que los productores elaboran. También pueden comerse entre sí.
- D) Los desintegradores, que suelen ser seres pequeños, principalmente microscópicos, que desintegran la materia orgánica en sus elementos constitutivos permitiendo así un recomienzo en el ciclo de la elaboración y consumo de alimento.

Se conoce como ecosistema a los organismos vivos que están indisolublemente unidos con su entorno (inerte) y actúan reciprocamente, cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos vivos (elementos bióticos) de una área determinada, que interactúan con el medio físico (abióticos) podrá ser considerada como un complejo ecológico o ecosistema. (7)

Al conjunto de individuos de la misma especie que habita en un ecosistema en un tiempo determinado se le denomina población. Dentro de un ecosistema se

---

(6) Moreno E., Moreno M., Ciencias naturales, p. 252.

(7) Gonzalez Avelar m. op. cit. p. 22.

considera comunidad grande al conjunto de especies ( animales y vegetales ) o de poblaciones que lo habitan y que están actúan entre ellas y con el medio.

Los ecosistemas pueden clasificarse según su tamaño en: Macrosistemas, si las áreas consideradas son grandes y microsistemas si son pequeñas. El mayor de todos los ecosistemas es la biosfera que incluye a todo el planeta.

Un microsistema es un espacio en donde interactúan elementos bióticos y abióticos con el medio. Ejemplo, Microsistemas pueden ser un hormiguero, una colmena, un estanque, una maceta.

Desde otro punto de vista, los ecosistemas se le clasifican en naturales y artificiales, los primeros se dan espontaneamente sin la intervencion de la actividad humana, como en los segundos interviene la mano del hombre modificando las condiciones naturales, como son los campos cultivados, las granjas, etc.

Dentro de un ecosistema la comunidad bióticos se mantiene como una unidad de trabajo, en la que tiene lugar todas las interacciones, de manera más o menos equilibradas, en un equilibrio dinámico, es decir, en continuo cambio el ecosistema permanece a través del movimiento. Esta relación equilibrada de los elementos del ecosistema es denominada Homeostacia (de Homeo-igual y Estacia-estado) y se puede definir como la tendencia de los sistemas bióticos para resistir el cambio y permanecer en estado de equilibrio. Sin embargo los cambios en algunos componentes (bióticos o abióticos) pueden llegar a romper el equilibrio del ecosistema y destruirlo, por lo que es importante que las actividades productivas del hombre no afecten sustancial mente los elementos con el fin de conservar los ecosistemas.

Para Odum un ecosistema son "Los organismos vivos y su ambiente inerte (abióticos) están inseparablemente ligados actúan reciprocamente entre sí.

Cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos; esto es, la comunidad" (8).

#### 1.4 Contaminación.

Los elementos de contaminación son los residuos de cosas que hacemos, utilizamos y arrojamos. La contaminación aumenta no sólo porque, a medida que la gente se multiplica, el espacio disponible para cada persona se hace más pequeño, sino también por que las demandas por persona crecen continuamente, el bote de la basura de una persona es el espacio vital de otra.

Para San Martín Contaminación es una modificación desfavorable del medio natural y humano que aparece en la totalidad o en parte como un subproducto de acción humana a través de efectos directos o indirectos que alteran la reparación de los flujos o cadenas de las energías, los niveles de radiación, la constitución física, química y el ambiente, la existencia de las especies vivas, cantidad, distribución, etc. (9).

Según María del Carmen La Contaminación es la alteración del medio ambiente por la presencia de agentes tóxicos o no degradables. El grado de contaminación puede limitar o impedir el desarrollo de los seres vivos. Desde el punto de vista de Odum se entiende como contaminación al cambio perjudicial en las características fisicoquímicas ó biológicas de nuestro aire, nuestra tierra o

---

(8) Odum P. Eugene Op., cit. p. 6.

(9) López García, María del C., Biología (1), p. 225.

nuestra agua que puede afectar o afectará nocivamente la vida humana o la de especies beneficiosas, nuestros procesos industriales, nuestras condiciones de vida, nuestro acervo cultural, o que pueden malgastar y deteriorar nuestros recursos de materias primas.

Se conoce por problema ambiental: Al deterioro cualitativo del entorno del hombre causado por la industrialización y la urbanización, por el agotamiento de los recursos de energía, materias primas tradicionales, el aumento continuo de la presión demográfica sobre la naturaleza, el desequilibrio de los balances ecológicos naturales al exterminio de especies de plantas y animales y las consecuencias genéticas negativas de la contaminación de la naturaleza con los desechos de las actividades productivas del hombre.

## CAPITULO II

### 2.- TIPOS DE CONTAMINACION

#### 2.1 Contaminación del suelo.

Segun Xorge A. Domínguez, la contaminación del suelo, "Es la alteración del suelo (y sus condiciones naturales) provocada por la presencia de sustancias o materiales ajenos que dificultan o imposibilitan la vida vegetal o animal". (10). Entre los contaminantes del suelo más comunes están los siguientes:

A) Insecticidas y Plagicidas.- Muchas de estas sustancias no son degradadas o descompuestas por las bacterias o por la acción del tiempo por ser sustancias químicamente muy estables, por lo que su acción se prolonga indefinidamente como sucede con el DDT.

Estas sustancias causan la muerte de numerosas especies de insectos y otros animales útiles al hombre, además se rompen cadenas y tramas alimenticias propiciando de esta manera el desequilibrio ecológico.

Muchos insectos y otros animales atacados por medio de sustancias químicas logran sobrevivir y dan origen a nuevas variedades resistentes a la acción de los insecticidas y plagicidas, tornandose, por lo tanto, más difíciles de combatir. Por lo anterior se están investigando los diversos tipos de controles biológicos de las plagas, es decir, se buscan especies que son enemigos naturales (y que no perjudiquen a las especies útiles) de las especies que son nocivas o bien

---

(10) Domínguez, Xorge A. Ciencias Naturales pag. 296.

por medio de la "esterilización masiva de machos y hembras para evitar que se reproduzcan.

B) Desechos Industriales.- Numerosas industrias producen como consecuencia de sus actividades grandes cantidades de sustancias químicas y desechos por no poder aprovecharse posteriormente, son acumuladas en terrenos convirtiéndose en estériles o inapropiados para la agricultura, algunos de estos productos son sales tóxicas que pueden ser disueltas por el agua de la lluvia y poco a poco van introduciéndose en el suelo, hasta que llegen a alcanzar los mantos y corrientes de agua subterránea, estas aguas pueden ser extraídas para sus usos domésticos, agrícolas y ganaderos, lo que puede ocasionar el envenenamiento o la muerte de numerosos hombres y seres.

C) Desechos Orgánicos.- Son restos de plantas y animales que proceden de actividades industriales y domésticos, estos desechos al acumularse en el suelo, dan origen a la proliferación de plantas de insectos, ratas, microbios, etc; lo cual imposibilita los terrenos para ser usados en agricultura, ganadería o cualquier tipo de actividades además de transformar a dichos tipos o sitios en focos de infecciones.

D) La Basura Domestica.- Este contaminante se produce principalmente por envases y botellas, latas, envolturas, restos de alimento y toda clase de desperdicios. Su acumulación en cualquier sitio provoca el surgimiento de focos de infección y criaderos de animales dañinos como ratas y moscas.

E) Los Fertilizantes.- Químicos como los fosfatos, y nitratos, cuando son usados en exceso pueden ejercer una acción contraria a lo deseado, tornando aunque sea temporalmente, en estériles los campos agrícolas, o propiciando el desarrollo y reproducción de especies vegetales que no son útiles.

El suelo es un recurso importante. De él depende, en gran medida, la presencia de la fauna y la flora silvestres y la posibilidad de practicar la agricultura y la ganadería.

La corteza terrestre es la capa sólida superficial de la Tierra. En ella se distinguen dos capas más o menos diferenciadas que reciben los nombres de suelo y subsuelo.

El suelo se relaciona con la agricultura, la ganadería, los recursos forestales y los faunísticos; el subsuelo, con el petróleo y la minería. Podemos definir al suelo; "como la parte superficial de la corteza terrestre; mezcla de partículas de rocas con espacios (poros) de diferentes tamaños por donde circula el aire, con cierta cantidad de humedad y un contenido variable de materia orgánica". (11)

Las diversas capas de suelo se llaman horizontes. Cada uno de éstos presenta diferencia en relación al contenido de materia orgánica, agua, aire, porosidad y tamaño de las partículas que lo componen.

Los horizontes se clasifican en tres tipos. El horizonte A: Cuenta con gran cantidad de materia orgánica, formada por restos de vegetales y animales; contienen sustancias nutritivas que aprovechan las plantas. Esta materia en estado de descomposición se conoce como humus.

El horizonte B: Es menos rico en materia orgánica que el anterior. Se caracteriza por la cantidad de materia mineral que contiene, la cual proviene de la desintegración y descomposición de las rocas, por acción del calor, la humedad, las plantas y animales.

El horizonte C: Está formado por la roca madre o fragmento de ella: es de

---

(11) Cortes Leticia, et. al., Equilibrio Ecológico, pag. 36.

donde provienen las partículas de arena y arcilla, entre otros, que forman el suelo.

Cuando el suelo contiene los tres horizontes, se dice que es un suelo maduro y muy desarrollado.

Para la formación de un suelo de este tipo, se requieren períodos que van desde 10 hasta 100 años. En esta formación intervienen los siguientes factores: clima, roca madre, vegetales y animales.

Existen diferentes tipos de suelos, determinados por las diversas condiciones ambientales.

Los suelos fértiles se encuentran principalmente en los valles porque ahí se acumulan las sustancias nutritivas debido al acarreo de los ríos.

El suelo como todos los recursos naturales, requiere de un uso racional por parte del hombre, de lo contrario se deteriora. Existen causas naturales por las que el suelo se deteriora; una de ellas es la erosión. "Este proceso consiste en el desgaste y pérdida del suelo por acarreo debido a la acción del agua, del viento, de las olas del mar, etc." (12). El suelo se deteriora cuando los árboles desaparecen por la tala o quema, o cuando se practica un pastoreo intensivo, pues el continuo pisoteo de los animales contribuye a la destrucción del humus.

La salitración o ensalitramiento, cuando no se debe al tipo de roca, es otra causa del deterioro. Se origina, principalmente por los efectos de filtración del agua de los mares cercanos, o por el riego con agua que contenga exceso de sales.

El hombre usa el suelo en diferentes formas: en actividades recreativas, es decir para el juego y el deporte, en actividades forestales, al aprovechar la vegetación de los terrenos silvestres; en la ganadería, al usarlo en la cría de

---

(12) *Ibidem* pag. 38.



animales; en la agricultura, al destinarlo a la siembra de vegetales; como el suelo urbano, en la construcción de ciudades.

La utilización inadecuada del mismo para fines urbanos tiene como principales consecuencias: la destrucción de ríos, lagos, plantas, animales y la pérdida del suelo apto para la agricultura.

El suelo está expuesto a las diversas formas de contaminación. Una de éstas es el riego con aguas negras que contienen microorganismos peligrosos para la salud, detergentes, grasas y aceites. Otra contaminación la constituyen los fertilizantes y las sustancias utilizadas para exterminar a los animales dañinos para las siembras. Los desechos sólidos como el plástico o el papel, también son contaminantes.

Los suelos se han deteriorado al eliminar la cubierta vegetal, erosionándose, o bien, por el aporte excesivo de sustancias químicas o desechos no degradables en exceso.

Por otro lado, el hombre ha utilizado miles de Toneladas de madera en la construcción de casas, de muebles y como combustibles; sin embargo, no se ha preocupado lo suficiente como para reponer a los bosques lo que le ha quitado: sus árboles. Los árboles son los encargados de proteger los suelos de la acción del viento y del agua. Sin ellos, el bosque, la selva y la vida que habita en ella se acaba. También con ello se puede acabar el equilibrio ecológico y nuestra vida misma puede estar en peligro.

El suelo se daña no sólo por la erosión. Se daña cuando la contaminación se da en exceso. Se puede contaminar al depositar plaguicidas en grandes cantidades, los cuales afectan a todas las formas de vida. También lo contaminamos al depositar en él un exceso de fertilizantes, herbicidas, etc.

La irrigación de los campos es muy necesaria pero a la larga si los sistemas de irrigación no se planean ni aplican adecuadamente, se puede generar la alcalinidad de los suelos.

La basura industrial, la basura doméstica, los desperdicios y la materia fecal en el suelo depositados a cielo abierto pueden provocar al descomponerse, graves riesgos para la salud. A su vez, la basura puede presentar restos de alimentos, de cenizas, de plásticos y de sustancias tóxicas que se acumulan.

Los residuos radioactivos, plaguicidas, los fertilizantes químicos, la erosión, la desforestación, los incendios forestales, los cultivos, el exceso de pastoreo, la basura industrial y los monocultivos que agotan la tierra, son algunas de las causas más frecuentes del deterioro de los suelos.

Sin embargo, con toda la gravedad que implican estas formas de contaminación del suelo, aquella que engendra el mayor riesgo inmediato a la salud humana es la causada por el depósito de materia fecal a cielo abierto. También los desechos y los alimentos contaminados que ingieren los animales hacen más grave la contaminación fecal, ya que el propio excremento animal, conteniendo gérmenes o quistes es depositado en los suelos contaminando así las verduras que después serán ingeridas por el hombre.

## **2.2 Contaminación del aire.**

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es resultado de las actividades del hombre. Las causas que originan la contaminación atmosférica son diversas, pero el mayor índice de

contaminación es provocada por las actividades industriales, domésticas, y agropecuarias. La combustión empleada para obtener calor, genera energía eléctrica o movimiento, es el proceso de contaminación más significativo.

Existen otras actividades, como la fundición, la producción de cemento y asbesto, la refinación petrolera y la producción de sustancias químicas, que pueden provocar el deterioro de la calidad del aire, si se realizan sin control alguno.

El aire puro es una mezcla gaseosa compuesta en 78% de Nitrógeno, un 21% de Oxígeno y 1% de numerosos compuestos tales como el Argón, el Bioxido de Carbono y el Ozono. " La contaminación del aire es la adición de cualquier sustancia que se encuentra en exceso y que altera las propiedades físicas y químicas de aquél " (13). Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

Primarios.- Son los que permanecen en la atmósfera tal como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluaciones de la calidad del aire se consideran: Oxido de Azufre, Monóxido de Carbono, Oxido de Nitrógeno, hidrocarburos y partículas.

Secundarios.- Son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan los oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia, como el Ozono.

Monóxido de Carbono.- Se forma por un proceso incompleto de carbono (combustión) o de sus compuestos.

Oxido de Nitrógeno (NO).- El Monoxido (NO) y el Dióxido de Nitrógeno

---

(13) Gonzales Avelar, Miguel; op. cit. pag. 97.

(NO<sub>3</sub>), son los contaminantes primarios del aire. El Monóxido de Nitrógeno también llamado Oxido Nitroso es un gas incoloro e inodoro en tanto que el Dióxido es un gas de color rojizo, de olor fuerte y asfixiante, parecido al del cloro.

El Oxido Nitroso se forma mediante la reacción de Oxígeno con el Nitrógeno en el aire. Esta reacción ocurre a altas temperaturas durante la combustión de combustibles fósiles. El Dióxido se forma a su vez por la reacción del Mónoxido con el Oxígeno.

Hidrocarburos.- Los productos de la combustión de los hidrocarburos se consideran como contaminantes primarios; su importancia radica en la gran cantidad de fuentes y el volumen de sus emisiones a la atmósfera.

Partículas.- Además de los contaminantes antes mencionados al aire puede tener partículas sólidas y líquidas suspendidas y dispersas. A ellas se debe el aspecto nebuloso y brumoso del aire contaminado. Las partículas se estudian de acuerdo a su tamaño, el cual a su vez está relacionado con su capacidad de sedimentar.

Normalmente, el aire tiene un ciclo constante de movimiento en el cual, las capas de aire más frío circulan en la parte alta de la atmósfera y la más caliente abajo. Al elevarse la temperatura todos los días en la mañana, lo que ocurre con la salida del sol, el aire se calienta, disminuye su densidad y se mueve de la parte baja de la atmósfera hacia arriba. La parte baja de la atmósfera es el aire que respiramos. Con estos movimientos, la atmósfera moviliza y limpia grandes cantidades de polvo, humo y partículas suspendidas del aire y los lanza a través de cerros, valles y cañadas. Dicho fenómeno de limpiezas del aire es auxiliado a diario entre otros procesos por la lluvia, las cuales precipitan al suelo las partículas suspendidas en el aire.

Para Xorge A. Domínguez " El aire es un factor físico del medio que por su estado gaseoso se encuentra uniformemente repartido en toda la superficie terrestre, los seres obtienen de él el Oxígeno ( $O_2$ ) indispensable para la respiración, y en las plantas verdes el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) para realizar la fotosíntesis ". (14)

Sólo unas cuantas especies de bacterias anaerobias viven sin aire, no necesitan de este factor del medio.

El aire puede disolverse en el agua y este fenómeno permite la vida de animales y plantas acuáticas. El aire en movimiento ( viento o brisa ) favorece la dispersión de las lluvias, de las semillas y del polen de algunos vegetales, así contribuye a la propagación de la vegetación.

Al aumentar la altura sobre el nivel del mar la atmósfera se va enrareciendo, hecho que dificulta la respiración y la vida de animales y vegetales contribuyendo además a la disminución de la temperatura en los sitios elevados por ejemplo en la cima de las montañas. El aire es indispensable para la vida sobre la Tierra. La adición de materia indeseable transportada por el aire, como el humo, cambia la composición de la atmósfera de la Tierra perjudicando posiblemente la vida y alterando materiales.

Podemos clasificar los efectos de la contaminación del aire en cinco apartados que son A) reducción de la visibilidad y otros efectos atmosféricos; B) daños causados a la vegetación; C) efectos sobre el hombre; D) daños causados a los animales, y E) deterioración de materiales.

---

(14) Domínguez A., Xorge; op. cit., pag. 167.

### 2.3 La contaminación del agua.

La contaminación de las aguas continentales y marinas es más grave que la del suelo por las siguientes razones: A) Todos los seres necesitan agua. B) Es el ambiente en donde viven numerosas especies vegetales y animales. C) Debido a sus movimientos la acción de los contaminantes se extiende abarcando grandes extensiones.

Entre los principales y más comunes contaminantes del agua están los siguientes:

A) Detergentes.- Son sustancias químicas de uso en los hogares, hospitales, industrias, etc., como es conocido se emplean para el aseo de ropa y diversos utensilios, por lo que cada día llegan a ríos, lagos y mares grandes cantidades de detergentes y otros productos empleados en la limpieza, causando la muerte de numerosos seres acuáticos e imposibilitándola para usos domésticos, agrícolas o ganaderos.

B) Basura Doméstica.- Por ignorancia o comodidad, numerosas personas arrojan a los lechos de los ríos o lagunas los desechos domésticos como los restos de los alimentos y envases. Estas basuras, en su mayoría son de naturaleza orgánica, por lo que al descomponerse, alteran las propiedades naturales del agua de ríos y lagos propiciando la muerte de numerosos peces y la multiplicación de microbios patógenos, por lo que el agua que podría ser usada como potable o para otros usos se torna peligrosa.

C) Fertilizantes.- Estos productos pueden favorecer la multiplicación de las algas y otros vegetales acuáticos, con lo cual se rompe el equilibrio ecológico de las comunidades acuáticas. La proliferación de vegetales acuáticos provoca

también la obstrucción de canales de riego y de los conductos por donde circula en las presas hidroeléctricas, provocando grandes pérdidas a la economía nacional.

D) Insecticidas y desechos industriales.- Son numerosas las industrias que utilizan el agua para llevar las materias primas que emplean arrojando los desperdicios y aguas sucias al cauce de ríos, lagos o mares, acarreado hacia ellos numerosas sustancias y sales tóxicas.

E) El Petróleo y sus derivados.- Los mares y las regiones costeras son las más afectadas, estos productos llegan al agua debido a los derrames que se producen al cargar los grandes buquestanques o por los accidentes que sufren durante choques y naufragios. Esto produce la muerte de numerosas especies acuáticas y en las playas se acumulan grandes cantidades de petróleo o sus derivados al ser conducidos por las corrientes y las olas, atrapando así a numerosos animales que viven o buscan sus alimentos en la playa, ocasionándoles la muerte e imposibilitando su uso como lugares de recreo y esparcimiento.

Uno de los más grandes riesgos de la contaminación de los mares, es la destrucción del fitoplancton ( conjunto de algas microscópicas ), puesto que con su actividad fotosintética, contribuyen a la oxigenación del agua y a la purificación del aire atmosférico, también causa el rompimiento de numerosas cadenas alimenticias propiciando la desaparición de bancos de peces y otros animales que sirven como fuentes de alimentos a la humanidad.

El aumento y la complejidad de los procesos industriales y la necesidad de producir satisfactores y elementos de consumo en gran escala, han incrementado considerablemente la utilización del agua que, al ser reintegrada a la naturaleza, contiene frecuentemente contaminantes que pueden

alterar las condiciones para su utilización. En el país existen actualmente unos 2,400 sistemas de alcantarillado que apenas alcanzan a dar servicio al 50 % de la población total. La falta de sistemas de alcantarillado para desechar las excretas es una de las principales causas de contaminación del agua potable en México. Esto, a su vez, se convierte en uno de los mayores riesgos para la salud de la población porque el agua contaminada suele ser causa de numerosas enfermedades de tipo gastrointestinal.

Por otro lado, a través de los sistemas de alcantarillado existentes, suelen vertirse diariamente a ríos, lagos, lagunas, esteros y litorales, aproximadamente dos millones de metros cúbicos de aguas negras.

Las principales contaminantes que presenta el agua, según su uso son:

Domésticos.- Detergentes, insecticidas, jabones, grasas, materia orgánica, bacterias, virus de diversos tipos y parásitos en la materia fecal.

Industriales.- Colorantes, disolventes, ácidos, grasas, sales, pigmentos, metales y diversas sustancias químicas que suelen ser tóxicas para el hombre, la flora y la fauna.

Agrícola.- Insecticidas, plaguicidas, sales inorgánicas, minerales, desechos animales, fertilizantes, etc.

La contaminación del agua ha alterado el equilibrio ecológico provocando la extinción de especies completas de animales y plantas.

Las aguas residuales arrastran los desechos domésticos que son portadores de materia orgánica en descomposición.

Los residuos industriales contienen espumas e hidrocarburos clorados que no son solubles en el agua y que se fijan a los residuos grasosos, restos de metales que pasan a lo largo de mares, así como numerosos



residuos plásticos que no se disuelven y sustancias que afectan la fauna la flora acuática.

El petróleo y sus residuos, vertidos en el agua del mar terminan con la vida marina en diversas zonas y ocasionan frecuentemente las llamadas mareas negras. Estas impiden la oxigenación de agua y por consiguiente la fotosíntesis marina. El mar se ha contaminado también por el uso doméstico de plaguicidas y herbicidas que además de contaminar el agua y el aire, dañan la cadena alimentaria.

La presencia de microorganismos patógenos en el agua potable es causante de muchas enfermedades diarreicas que muchas veces provocan la muerte.

Contaminación biológica del agua.- Hay muy poca agua para consumo humano en el planeta, menos del 1 por ciento es utilizable, lo demás esta en forma de hielo en los polos o en los mares salados. El agua se contamina biológicamente por microorganismos; o sea por virus, bacterias y parásitos que suelen vivir en la materia fecal y en las basuras domésticas, así como en las descargas domésticas, y en las descargas de aguas negras que arrastran la materia fecal.

Contaminación química del agua.- Es causada por numerosas sustancias químicas, muchas de ellas tóxicas, que provienen de ingenios, industrias farmacéuticas, metalúrgicas, cromadoras y de productos de belleza, las cuales utilizan grandes cantidades del líquido que después desechan con innumerables partículas contaminantes. También es causada la contaminación química del agua por procedimientos de minas plaguicidas.

El agua una vez que ha sido utilizada en las diferentes actividades humanas, ha adquirido elementos que la hacen inadecuada para algún uso

posterior. En general, esto depende del tipo preciso de contaminantes del que se trate, de la cantidad que exista, del tiempo de exposición y de la resistencia de quien sufre la contaminación.

El plomo, el mercurio y el carbono son tóxicos en concentraciones bajas para cualquier organismo. Los tres afectan el sistema nervioso y otros órganos ( hígado, riñones, huesos ) y se acumulan en los tejidos. Los niños pueden ser los más afectados cuando el agua supuestamente potable contiene metales pesados. Es importante saber que éstos solo se eliminan con filtros o sustancias químicas especiales: el simple filtrado mecánico o la cloración no puede detenerlos o afectarlos.

Los pesticidas, en particular los insecticidas, son muy utilizados en el campo para exterminar plagas; también se emplean en el hogar o en la industria, pero en menor proporción. Su toxicidad depende del compuesto en cuestión y en su mayoría atacan al sistema nervioso.

Los germenos patógenos que se encuentran en el agua pueden producir enfermedades gastrointestinales. Las bacterias, según la especie, pueden producir disenterías más o menos severas, una de ellas, la salmonelosis, es frecuente en nuestro país porque la bacteria responsable está ampliamente distribuida. Su presencia se favorece porque no se adoptan prácticas higiénicas como el lavado de las manos, de alimentos y de utensilios.

La amibiasis, producida por un protozoo, es particularmente peligrosa porque si se descuida se convierte en enfermedad mortal.

Los detergentes no son muy tóxicos, pero como se utilizan en cantidades grandes están en exceso en las aguas residuales incluso en los ríos o arroyos contaminados. Dañan las branquias de los peces y,

en general, intoxican a plantas y animales acuáticos. Los detergentes también disminuyen la cantidad de oxígeno en el agua y al liberar fosfatos favorecen el crecimiento de malezas que obstruyen el paso de la luz y el intercambio gaseoso en el ser humano pueden producir reacciones alérgicas y eczemas o daños en las vías respiratorias si son inhalados.

Los efectos ecológicos de la contaminación son básicamente de dos tipos:

- A) La disminución del número de individuos de las especies.
- B) La extinción de las especies.

El primer caso se presenta cuando las poblaciones se encuentran en varios lugares y el daño que sufren no es realmente grande. El segundo caso cuando la especie es rara y se encuentra en varios lugares, a veces en uno solo. Estas especies deben cuidarse especialmente.

El hombre es el culpable de la contaminación de diferentes ambientes del planeta y en especial, de las aguas. Entendemos que se produce contaminación, en general, cuando en un ambiente determinado se introducen sustancias que son o pueden en algún momento, resultar dañinas, o que pueden perturbar o impedir al hombre el uso de ese ambiente.

Como ejemplo de la contaminación de las agua podemos citar los producidos por:

- A) Residuos de desechos industriales (incluyendo los radiactivos);
- B) Residuos domiciliarios (basuras, líquidos cloacales).

Estos males pueden remediarse, ponerse bajo control de modo de actuar o eliminarse aun sus efectos perniciosos.

La actividad humana es constante productora de esos residuos perjudiciales, que podemos considerar así:

- A) Los que aumentan el volumen de lo que ya existe en el ambiente que se estudia;
- B) Como sustancias venenosas y otras que no son comunes en la naturaleza.

En el primer caso, la sabia naturaleza alberga allí seres vivientes que están en condiciones de "aprovechar" esa superabundancia, ya sea usándolas en forma directa, indirecta o descomponiéndola en algo más simple.

Existen sustancias venenosas, como los insecticidas y aguas de origen industrial (curtidurías, lavaderos, fabricas de productos químicos) que no pueden tomarse inofensivas porque no se conocen organismos capaces de contrarrestarlos. Los excesos de estos venenos se concentran en diferentes corrientes o se estancan en lagos y lagunas.

Los términos de contaminación del agua y contaminación del aire implican ambos la presencia de materia extraña indeseable en una sustancia por lo demás, "pura" o "natural". Sin embargo, el concepto del agua pura es muy distinto al del aire puro.

El aire es una mezcla de diversos componentes, y el "aire puro" se considera, por consiguiente, como una mezcla particular que representa una especie de atmósfera terrestre ideal.

El agua en cambio, es un compuesto simple, y no una mezcla así pues la contaminación del agua, es la adición a la misma de materia extraña indeseable que deteriora su calidad. La calidad del agua puede definirse como su actitud para los usos beneficiosos a que se ha

venido dedicando en el pasado, esto es, para la bebida del hombre y de los animales, para soportar una vida marina sana, para el riego de la tierra y para la creación. La materia extraña contaminante podrá ser o materia inerte, como la de los compuestos de plomo o mercurio, o materia viva, como la de los microorganismos.

En su susceptibilidad de contaminación los líquidos son intermedio entre los gases y los sólidos. Las fuerzas atractivas entre moléculas del estado líquido son bastante fuerte para que la muestra del líquido (por ejemplo una gota de agua) se mantenga junta. En cambio, las fuerzas atractivas no son lo bastante fuertes para prevenir que las moléculas se deslicen unas juntas a otras. Estos desplazamientos son distintos y se manifiestan en el fenómeno familiar de la corriente de los líquidos.

Un contaminante podrá estar contenido en un líquido sin disolverse en él.

El agua contaminada podrá ser sucia, mal oliente, corrosiva, poco apta para lavar en ella la ropa, o desagradable al gusto sin embargo, el efecto más perjudicial del agua contaminada para el hombre ha sido ciertamente el de la transmisión de enfermedades, la fiebre tifoidea, el cólera, han sido las causas del mayor número de defunciones producidas por el agua. Otras enfermedades humanas transmitidas al hombre por microorganismos del agua son la disentería, la hepatitis infecciosa y la gastroenteritis. Es posible que algunas otras enfermedades virales, tales como la poliomelitis sean también transmitidas por el agua.

Se cree que el número de microorganismos portadores de enfermedades en el agua es proporcional al número total de los microorganismos, y

que un total bajo implica, por consiguiente, seguridad. Sin embargo, se han dado algunos casos en que las enfermedades virales han sido transmitidas por el agua que satisface normas bacterianas estrictas. La presencia de cualquier impureza física de las aguas negras, inclusive si no son perjudiciales en sí misma, implica que el agua en la que se encuentra no está protegida contra la enfermedad y es, por lo tanto, peligrosa.

#### **2.4 La contaminación por basura.**

Todos contribuimos a la contaminación de la basura, en nuestras casas, escuelas, parques, jardines y bosques. Sin embargo, siendo nosotros quienes contaminamos con basura, somos los únicos indicados para impedir esta conducta desordenada y desinteresada.

Debemos cambiar nuestros hábitos. No debemos contaminar con nuestra basura personal y debemos de evitar que se tire basura en nuestra cuadra y colonia. También debemos impedir los tiradores de basura industriales.

## 2.5 La contaminación en el medio urbano.

Una de las formas de organización humana es el medio urbano, donde las concentraciones de población son muy altas y donde la acción humana transforma casi completamente la naturaleza conservando pequeños vestigios de la misma en parques y jardines pero donde el cemento, el acero y los materiales de construcción han invadido el mayor porcentaje del habitat humano. El sostenimiento de la existencia de un centro urbano se logra mediante la obtención de energía y los procesos de captación y circulación de la misma en forma artificial.

Las actividades más importantes que se refieren a la ecología del medio urbano se pueden agrupar en tres grandes rubros:

- Flujo de materia y energía,
- Tipo de vida humana,
- Contaminación ambiental.

Dentro del primer rubro, teniendo en cuenta que los centros urbanos son ecosistemas que por su estructura se han separado del contacto con la naturaleza y que la energía suele introducirse artificialmente al ecosistema causandole graves daños.

## 2.6 Contaminación del medio rural.

Las actividades propias del medio rural brindan la oportunidad de efectuar investigaciones en un ecosistema más rico en los elementos naturales. Las investigaciones se presentan más fácilmente a la observación directa de la naturaleza.

Aunque los problemas de contaminación que se presentan en los ecosistemas rurales tienen muchos puntos en común con los problemas de los ecosistemas urbanos (destrucción de suelos, contaminación de aire, y de aguas) su origen es diferente. En los sistemas urbanos la contaminación del aire suele deberse fundamentalmente a los desechos de la industria, residuos de combustibles, almacenamiento de basura y la urbanización misma que destruye el suelo de las zonas naturales para la construcción de la ciudad.

En el ecosistema rural la contaminación se debe frecuentemente al uso inmoderado de insecticidas, plaguicidas, fertilizantes, zonas de roza y quema defecación al aire libre de animales y otros.

En cuanto al impacto ecológico del suelo, podemos mencionar la destrucción de la vegetación silvestre que expone la tierra a la erosión del aire y del agua, destrucción del material orgánico por las frecuentes quemas, los cultivos en zonas dependientes, la destrucción de bosques para abrir tierras al cultivo, excesivo pastoreo que impide la reposición del pasto, etc.



## CAPITULO III

### 3.- EL NIÑO Y LA CONTAMINACION AMBIENTAL

Los niños actuales han utilizado los elementos que existen en la naturaleza sin conciencia de los efectos que sus acciones tienen sobre ella. Un creciente número de hechos demuestra lo incorrecto de esta posición. El ser humano tiene que modificar la idea de sí como ser que es parte de la naturaleza y en aras del progreso la deteriora sin límites.

Es necesario hacerles entender que son parte del medio ambiente; sólo así podrá reconocer la importancia de todas las formas de vida.

El ser humano como parte del medio ambiente promueve la formación de una actitud ética que favorece una relación distinta con los seres vivos que los rodean, de esta manera el niño rechazará las acciones y aptitudes prepotentes hacia el medio.

El niño así como un ser pequeño, es tal vez el más peligroso tanto para la contaminación ambiental como para el deterioro de la corteza terrestre, ya que éste actúa sin tomar en cuenta el daño que ocasiona; sería tan ingenuo que no le de importancia al paisaje que lo rodea sin comprender que el podría obtener gran beneficio para el control de la contaminación ambiental con el hecho de darle la importancia o tomarlo en cuenta como parte del mismo.

Debido a la importancia que tiene la contaminación ambiental este aspecto se ha abordado desde el primer grado de primaria.

El niño ya cuenta con los conocimientos necesarios para comprender algunas causas de la contaminación y sus efectos sobre la salud. En consecuencia se propone que el niño identifique elementos y fuentes contaminantes, así como los mecanismos de contaminación.

Elementos contaminantes: sustancias nocivas, microbios, etc.

Fuentes contaminantes: fábricas de depósitos de basura, etc.

Mecanismos de contaminación: camino que sigue el elemento contaminante entre la fuente y el sujeto.

Es conveniente que el niño comprenda que la contaminación está determinada por factores socioeconómicos y que, por eso, aquellos lugares que carecen de una infraestructura sanitaria adecuada se vean más afectados por contaminación del agua y los elementos.

### **3.1 El niño y la educación ambiental.**

La educación ambiental promueve la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza, así como también promueve la adquisición de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento de medio.

Promueve la adquisición de conceptos y valores, así como el desarrollo de capacidades que permitan a los niños participar en la solución de los problemas durante su escolaridad y en el futuro.

Los seres vivos forman parte del medio ambiente, el mundo que nos rodea es nuestra fuente de vida. Todos habitamos un lugar en la

tierra y junto con los demás seres vivos representamos la diversidad biológica actual.

Sin embargo, la amenaza que cierne sobre nosotros nos esfuerza a comprender que los seres humanos no estamos solos. Para permanecer en la tierra tenemos que reconocer que formamos parte de la trama de la vida. Dependemos de los elementos naturales y de los demás seres vivos. Y en relación con otros dañamos a nosotros mismos. Se debe propiciar que los alumnos tomen conciencia de esto y se ubiquen como parte del medio ambiente el cual les permitirá que sólo trabajando conservaremos la salud de la tierra en su totalidad a la biosfera y así garantizaremos un bienestar común para todos los seres vivos.

### 3.2 Características del niño según Piaget.

Según Piaget, hay cuatro etapas o periodos principales de la inteligencia, la etapa sensoriomotora (de 0 a 18 meses de vida); la etapa preoperacional (desde los 18 meses hasta los siete años de edad); la etapa de las operaciones concretas (de los 7 años a los 12 años de edad); y finalmente, la etapa de las operaciones formales (desde los 12 años de edad en adelante) pero en este trabajo sólo abordamos la etapa de las operaciones concretas y de las operaciones formales, porque consideramos que son las etapas en que se encuentran los niños con los que trabajamos.

Periodo de operaciones concretas (7-12 años).- Durante este periodo, el pensamiento del niño se descentra y se vuelve totalmente reversible. Esta capacidad esta sujeta a una limitación importante; el niño necesita presenciar o ejecutar la operación en orden para invertirla mentalmente. En el curso de este periodo, se desarrolla la base lógica de la matemática bajo la forma de una serie de esquemas lógicos discretos. Antes de que el niño haya desarrollado los conceptos fundamentales del número, puede memorizar, digamos  $1+1=2$ , por medio de mecanismos de asociación de memoria. Se considera que este tipo de aprendizaje esta al margen de las estructuras mentales, o esquemas. Una vez elaborados los conceptos del número, el aprendizaje de  $1+1=2$  se integra a los esquemas matemáticos y sobreviene el aprendizaje con comprensión.

Otro cambio cualitativo que se produce en las aptitudes lógicas del niño consiste en la comprensión de que modificar la apariencia de algo no modifica sus restantes propiedades (conservación). Existen varios tipos de conservación, y la capacidad del niño para comprender cada uno (y para ejecutar los actos correctos correspondientes) tiende a presentarse en una secuencia que empieza por la conservación de la cantidad se demuestra en un experimento con vasos de agua en que presentan a un niño dos vasos de igual aspecto que contienen cantidades iguales de fluido. A continuación se vuelca el contenido de uno de ellos en un vaso de agua (alto) y de menor diametro, o en un cilindro graduado, y se le pregunta al niño cuál de ambos recipientes "contiene más líquido". El niño preoperacional emite la sorprendente respuesta de que el recipiente alto y delgado contiene "más líquido". Este caso ilustra el pensamiento irreversible. El niño

operacional contesta "contienen la misma cantidad porque si se vuelca de nuevo el líquido en el vaso anterior volveran a tener el mismo aspecto".

La conservación acertada de la cantidad es un requisito que debe cumplirse previamente para que el niño llegue a un verdadero concepto del número, el cual es, por su parte, el requisito de cumplimiento necesario para que aprenda aritmética "entendiendola". Esta circunstancia ilustra el principio de que la maduración lógica es jerárquica (sigue una secuencia necesaria). Aunque el niño, durante el periodo de operaciones concretas, puede resolver correctamente problemas de conservación, se califica como concreto su pensamiento porque todavía necesita la experiencia sensorial directa. Si se le pidiese que identificara la razón por la cual la cantidad de líquido "sigue siendo la misma" después de la transformación, el niño sería incapaz de abstraer el principio general. Esta capacidad no aparecerá hasta la etapa final del desarrollo lógico, o periodo de operaciones formales.

Los conductistas y otros teóricos del aprendizaje que no siguen a Piaget han procurado explicar los resultados de los experimentos sobre conservación sugiriendo que pueden intervenir variables motivacionales. O sea, que cuando el experimentador pregunta a un niño: "¿que vaso contiene más?", puede crear en la mente del niño una exigencia de que identifique algún vaso que contiene necesariamente "más". Como en la mayoría de estos experimentos el fluido de los vasos es agua, al niño no le interesa realmente emitir un juicio exacto y, por lo tanto, reacciona ante la característica de demanda de la situación. Sin embargo el autor observó los mismos resultados cuando un niño preoperacional se le dice que ambos vasos contienen limonada o algún otro fluido

sabroso y que él podría beber el contenido del recipiente que tiene "más".

Los críticos también han sugerido que los investigadores de orientación piagetiana tal vez hayan moldeado (guiado) las respuestas de los niños.

Período de operaciones formales (11-15 años).- La etapa final del desarrollo lógico correspondiente al periodo de las operaciones formales, o capacidad para utilizar operaciones abstractas internacionalizadas, basadas en principios generales, o ecuaciones, para predecir los efectos de las operaciones esta aptitud aparece en los niños que tienen entre 11 y 15 años se considera que ese niño es plenamente operacional. En esta fase también interviene el completamiento del proceso de descentración, hasta el punto de que el pensamiento y la resolución de problemas pueden presentarse dentro de un marco de referencia puramente abstracto, ajeno a toda finalidad de obtener alimento o satisfacer otras necesidades. Por ser el adolescente capaz de formular hipótesis acerca de cosas que no están al alcance de su manipulación, se torna posible un proceso de "ensayo y error" auténticamente interno, así como un proceso más cognitivo de "asimilaciones" recíprocas de esquemas.

Las diferencias que presenta el pensamiento del niño en los tres principales períodos de desarrollo, pueden ser demostradas mediante el "problema del peso específico". Este problema consiste en ofrecer al niño (o al adolescente) una serie de objetos (madera, hierro y otros materiales) y preguntarle porqué unos se hunden y otros flotan. La respuesta correcta debe ser dada en función del volumen de cada objeto en relación con su peso. Como el pensamiento del niño

preoperacional es controlado por sus representaciones del mundo, ese niño invoca resueltamente una causa especial para cada hecho. El niño que está en el periodo de operaciones concretas, limitado por su interés por organizar los datos de sus sentidos, intentará habitualmente clasificar los objetos entre cosas pesadas (barras de hierro que siempre se hunden), cosas algo pesadas (tapas de ollas de aluminio, que solo se hunden cuando están llenas de agua) y cosas livianas (madera). A continuación, los objetos nuevos son asimilados a esas categorías establecidas (por ejemplo, si las llaves se hunden "también tienen que ser de hierro").

Aunque el pensamiento del niño en el periodo de operaciones concretas es ordenado, se basa en sistemas de clasificación que incluyen una sola dimensión física (en este ejemplo, el peso). En cambio, en el periodo de operaciones formales, el niño es capaz de coordinar información sobre dos dimensiones (peso y volumen, según se lo infiere por el volumen del agua desplazada por el objeto flotante) y llegar a una conclusión acerca de las proporciones. Este tipo de pensamiento refleja la capacidad de pensar conceptualmente, o consumir operaciones con operaciones (lo que Piaget llama operaciones de segundo orden), en vez de tan solo operaciones con objetos.

En el periodo de operaciones formales, los sujetos formulan hipótesis en torno de problemas con el fin de llenar los vacíos que hay en su entendimiento. Son capaces de manejar sistemáticamente una variable mientras mantienen constantes otras, lo cual constituye el método clásico de la ciencia experimental. Esos manejos internos de hipótesis representan una acomodación tentativa interna, es decir, la formación de una serie de esquemas hasta que uno de ellos

coincide con todos los datos de que dispone el adolescente. En consecuencia, el sujeto es capaz de distanciarse de la realidad, pero en forma lícita que refleja su apreciación de que los datos sensoriales directos, son sólo un subconjunto de un conjunto de posibilidades más amplias. Ese distanciamiento de la realidad permite al sujeto formular leyes abstractas que predicen las propiedades de objetos que él no ha conocido aún. El pensamiento egocentrico de este tipo puede conducir al adolescente a concluir que, como sus propias ideas son lógicas, otras personas deben seguir la misma lógica tal egocentrismo idealista se refleja en los juicios morales formulado por el sujeto que está en la etapa de las operaciones formales. Dado que los juicios morales ilustran acerca de los cambios del pensamiento a lo largo de las fases.



#### 4. EL NIÑO DE EDUCACION PRIMARIA

La educación es abierta y dinámica, influye en los procesos sociales y es influenciada por ellos; transmite los conocimientos, capacidades y valores del país, como son la conciencia nacional y la autodeterminación. Si la educación cumple con este fin respondiendo a los intereses actuales y futuros de la sociedad y también del individuo, se constituye en un verdadero factor de cambio.

Con la educación primaria se busca la formación integral del niño, que le permitirá tener conciencia social y convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenece. De ahí el carácter informativo y formativo, de la educación primaria; y la necesidad de que el niño aprenda a aprender, de modo que durante toda su vida en la escuela y fuera de ella busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones por medio de la reflexión, y participe responsable y críticamente en la vida social.

La teoría sobre el desarrollo infantil ha logrado precisar una serie de características del niño que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas con esta finalidad se presentan a continuación algunos rasgos específicos del niño de Sexto grado, sin pretender afirmar que estos sean los únicos ni necesariamente se den en todos los niños de esta precisa edad.

El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra,

El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra, menos a unas diferencias de un grado escolar al siguiente con todas las limitaciones que esto supone, las investigaciones que ha realizado la psicología en el aspecto evolutivo de la persona siempre representará para el maestro un marco de referencia de suma utilidad.

El niño de sexto grado presenta algunos rasgos fundamentales que lo caracterizan: afirmación de su personalidad; un aumento estable en el desarrollo de sus capacidades mentales; inmadurez ante las nuevas emociones; es más consciente de sus defectos que de sus cualidades; se siente insatisfecho en algunos momentos y experimenta placer por descubrirse así mismo. El desarrollo físico, la aparición de la conciencia sexual, la amistad extrovertida, y la curiosidad sin límite del niño de esta edad responden a un organismo en pleno proceso de transformación.

La afirmación de su personalidad es un proceso de búsqueda de sí mismo de progresiva emancipación, que el niño de 11 a 12 años de edad lo manifiesta por: un deseo de tomar decisiones por sí mismos; investigar y tratar de comprender, lo más posible la realidad que lo rodea; experimentar todo aquello que le interesa sin sujetarse a las condiciones o aprobación de los demás; y realizar una gran actividad social que implique para él, el establecer nuevas relaciones afectivas y el participar en diversas actividades colectivas de los grupos sociales a los que pertenece.

En los intentos de autodeterminación que ensaya y que lleva implícito un ejercicio de su libertad y del dominio de las cosas

y sobre sí mismo, es probable que, en algunas de ellas, se presenten reacciones agresivas o de rebeldía que de ninguna manera significan alguna alteración en su comportamiento. Son respuestas naturales a su ansia creciente de nuevas conquistas a su interés por afirmarse.

Este afán de crecer tiene implicaciones positivas, pues aceptará responsabilidades y compromisos con tal de ser tratado como mayor.

El desarrollo de las capacidades mentales en esta edad es sumamente intenso. La capacidad de abstracción y de pensamiento lógico del niño le permiten realizar actividades de cierta complejidad que antes no podía efectuar así como percibir y explicarse el mundo que le rodea con mayor objetividad.

Como el maestro es quien debe crear un ambiente apropiado para que se den situaciones capaces de motivar al niño y ayudarlo a lograr un desarrollo integral y armónico, necesita descubrir en los niños de su grupo, mediante la observación las características del niño de esta edad; aceptar a cada uno con sus potencialidades y limitaciones; conocer el ambiente familiar de sus alumnos y mantener una comunicación periódica con sus padres. El trabajo unido de padres y maestros es fundamental para el niño.

La descripción más detallada de las características del niño de 11 a 12 años se presenta por aspectos únicamente con el fin de facilitar su organización y análisis.

Pues que el niño es un todo, estos aspectos: cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor están íntimamente relacionados, de ahí que el

desarrollo o estancamiento de algunos de ellos repercute en los demás, positiva o negativamente y por consiguiente en el desarrollo integral del educando.

#### 4.1 Medios para lograr la participación de los niños de Sexto grado en el contenido "El ser humano como parte del medio ambiente".

El medio ambiente es todo aquello que rodea al individuo. Resulta difícil escoger entre la herencia y las condiciones ambientales.

El organismo está formado por miles de compuestos como: agua, proteínas, sales, grasa y azúcares.

El cuerpo humano es un organismo vivo, altamente organizado, bien diseñado, capaz de crecer o regular sus funciones, mantenerse en buen estado, actuar, reaccionar ante el medio ambiente que le rodea y reproducirse para continuar la especie.

Es evidente que cada individuo está influido por su medio ambiente. Cuando se cambian las condiciones de su vida del organismo, este hace un esfuerzo por adaptarse a las nuevas situaciones que enfrenta.

Por medio de la realización de dibujos el niño identificará algunas características del lugar donde vive.

De esta manera el niño se sentirá motivado y participará activamente en la realización de las actividades que se han de necesitar para el entendimiento del objetivo que se pretende alcanzar,

así se logrará que el niño se integre y se sienta como parte importante del medio que lo rodea, dando a la vez él mismo sugerencias que le permitan obtener una visión más clara del ambiente natural.

#### 4.2 Medios para abordar la problemática que se plantea.

La educación ambiental tiene por objeto despertar la conciencia crítica sobre los problemas que afectan el ambiente. Toda persona comprometida con la educación tendrá que reflexionar sobre su práctica docente, para incorporar dentro de la misma los objetivos específicos que se señalan como educación ambiental dentro de las nuevas tendencias educativas nacionales establecidas.

Por educación ambiental entendemos: el proceso por medio del cual el individuo adquiere conocimientos, interioriza actitudes y desarrolla hábitos que le permiten modificar la conducta individual y colectiva en relación al ambiente en que se desenvuelve. En este sentido, es un proceso permanente de formación y aprendizaje en que el individuo, en interacción con la sociedad en la que vive intenta conservar y mejorar el medio que lo rodea. La educación ambiental pretende formar una conciencia individual y colectiva sobre los problemas ecológicos que logre trascender a una conciencia y a una actividad social.

Los medios más apropiados para abordar el contenido del "ser humano como parte del medio", serían principalmente la observación y la investigación.

La observación se empleará cuando el niño visualice el lugar donde vive y comparando con algunos otros lugares que están en deterioro, para que de esta manera el niño pueda darse cuenta en que nivel de deterioro se encuentra el lugar donde vive, y así pueda realizar actividades que ayuden al mejoramiento y protección de su medio.

Al llevar a cabo la observación el niño anotará lo que ve para luego investigar las causas o consecuencias de la situación en que se encuentran los lugares en que se efectuó el objeto de estudio; investigará con sus compañeros, maestro y padres o en su caso en las bibliotecas, y así obtener una información más amplia y precisa del objeto de estudio; para que luego haga comparaciones entre sus compañeros para llegar a una conclusión general del grupo.

#### 4.3 Trabajo del maestro.

- Estar bien informado sobre donde se encuentran las fuentes bibliográficas y orientar a los alumnos en su búsqueda.
- Elabore estrategias para propiciar que los alumnos expresen sus ideas y las analiza colectivamente.

- Escuche las ideas de los niños dando el mismo valor a cada una de ellas y fomentando el respeto ante las diferencias de opiniones.
- Estimule el trabajo en pequeños grupos.
- Promueve que se confronten las ideas opuestas y se elaboren preguntas para buscar nuevas informaciones que permitan resolver los conflictos.
- Organice la búsqueda de información en libros en la localidad con personas que sepan sobre el tema.
- Apoye el diseño y la realización de actividades experimentales.
- Aporte informaciones útiles al proceso.
- Coordine, incentive y garantice la continuidad del proceso.
- Facilite los materiales del trabajo.

#### 4.4 El Rincón vivo.

El propósito de esta actividad es que los niños creen un ambiente artificial en el que se puedan mantener vivas diversas especies de plantas y animales.

La manera de crear el rincón vivo depende de las condiciones del aula y los materiales que tengan disponible. Puede consistir, por ejemplo, en uno o varios terrarios o acuarios.

Los materiales para construir el rincón vivo se pueden improvisar de muchas maneras. Algunos maestros hacen terrarios adaptando

huacales forrados con plástico, otros usan varios frascos de vidrio de manera similar, se pueden improvisar peceras. Lo importante es que antes de hacer el rincón vivo, los niños investiguen y observen las condiciones que deben tener para que las plantas y los animales sobrevivan.

Con esta actividad el niño relacionará directamente con el medio natural y resaltaré la importancia que tiene el ser humano en el desarrollo de un ecosistema, permitiéndole conocer algunas características de diferentes especies de animales y plantas que forman un habitat.



## SUGERENCIAS

El maestro necesita seleccionar las actividades que habrían de servirle mejor de acuerdo con los objetivos que pretenda lograr, no debe minimizar ni exagerar su papel para ello se sugieren los siguientes los siguientes aspectos sobre el cuidado y protección del medio ambiente.

- Fomentar la toma de conciencia, el compromiso y la participación del educando.

- Desarrollar las capacidades y conocimientos que permitan al alumno comprender cada vez mejor el medio a interactuar.

- Preparar al niño para que participe en la construcción de las relaciones adecuadas entre su comunidad, la sociedad y el ambiente.

- Promover la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza.

- Promover la adquisición de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio.

- Desarrollar capacidades que se refieren a las habilidades que permitan al alumno analizar críticamente su entorno social y natural.

- Participar en la búsqueda de diversas opciones para enfrentar los problemas del medio ambiente.

- Transmitir conocimientos necesarios para comprender la estructura y funcionamiento del medio ambiente, las acciones del hombre sobre éste y los problemas derivados de la interacción entre ambos.

- Asegurar la vinculación entre los contenidos escolares y la realidad en la que viven los alumnos, organizando las actividades de enseñanza-aprendizaje con base en situaciones problemáticas de interés para los niños.

- Permitir al maestro abordar los contenidos de acuerdo con los niveles de comprensión con los alumnos de manera que estos puedan expresar sus opiniones, realizar entre sí las ideas y elaborar preguntas.

- Permitir y analizar los problemas ambientales desde diferentes perspectivas.

## CONCLUSIONES

Habiendo realizado las investigaciones dentro de los límites de las posibilidades de nuestro alcance, y que básicamente es para mejorar el cuidado y protección del medio ambiente, como guías del proceso enseñanza-aprendizaje de los niños, los cuales han sido explicadas en la presente investigación documental, podemos incluir:

- El poco interés por parte de los padres de familia, sobre el cuidado y protección del medio ambiente, influyen en la no participación por parte de los niños en el cuidado del mismo, trayendo esto como consecuencia las enfermedades, que ocasiona que los niños se ausenten de la escuela por una temporada, afectando el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

- La necesidad de cuidar y educar a los niños es la razón más práctica para que exista una comunicación entre los padres de familia, maestros y alumnos, esto y la escuela son las dos situaciones fundamentales de socialización del niño, ya que tanto el hogar como la escuela representan la importancia que tiene el cuidado y protección del medio ambiente, es por eso que retomamos a la escuela como una intermediadora en este proceso, ya que en ella el niño crece, se desarrolla y forma su identidad.

- Se necesita una mayor responsabilidad por parte de los padres de familia, para que exista una mayor participación por parte de los padres de los niños en los problemas ecológicos.

- El maestro desempeña una labor muy importante dentro de su entorno educativo, ya que su trabajo no sólo consiste en educar, sino promover

actividades para propiciar la participación de los niños en el cuidado y protección del medio ambiente.

- El maestro también es una de las personas más indicadas que puede influir en favor de la contaminación y de la educación de los niños sobrellevando los problemas y buscando las mejores soluciones.

## BIBLIOGRAFIA

Bassols Batalla Angel.

Recursos Naturales de México,

México Nuestro Tiempo, 1986.

Binngge Mussen, Conger, Fagan y Norton.

Selección de lecturas sobre Psicología,

Editorial trillas, México, 1976.

Cortes Leticia, Martínez Thayde, Martínez Ricardo,

Mesa A. Leonardo, Sastre R. Victor.

Equilibrio Ecológico,

Editorial Talleres Sitios, México 1992.

Dominguez Xorge A., Cantu Lazo R. Hinojosa Diego,

Cano Geronimo, Rojas Garcidueñaz M.

Ciencias Naturales Tercer Curso,

Edicion Limusa, México 1979.

Gonzales Avelar Miguel, Camacho Solus Miguel,

Soberon A. Guillermo,

Introducción a la Educación Ambiental y La Salud Ambiental,

Edicion Talleres Sitios, México 1987.

Guerasimov D. Gvishiani .  
La Sociedad y el Medio Natural,  
Editorial Estinge S. A. de C. V., México.

Lopez Garcia Marina del C.  
Biología 1,  
Editorial Estinge S. A. de C. V., Mexico.

Moreno E. Moreno M.  
Ciencias Naturales Segundo Grado,  
Editorial Progreso, México 1983.

Novatti Ricardo.  
Ecología,  
Editorial Trillas, México 1978.

Odum P. E.  
Ecología,  
México Interamericana, 1984.

Pol Urrutia Enric.  
Psicología del Medio Ambiente,  
Barcelona, Gikos Tav. 1981.

Sachs Iggoy.  
Ecodesarrollo Desarrollo sin Destrucción,

El Colegio de México, 1982.

San Martín Hernán.

Ecología Humana y Salud,  
México, Prensa Médica 1991.

Terradas Jaume.

Ecología y Educación Ambiental,  
Barcelona Teide, 1976.

Turk Amos.

Ecología, Contaminación y Medio Ambiente,  
México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

## GLOSARIO

- Abatimiento:** Abatir, desaliento, falta de animo, agotamiento desilución y desconsuelo.
- Aborigen:** Originario del pais donde viven, tribu, animal, planta, aborigen primitivos moradores de un pais.
- Argón:** Elemento simple, gaseoso, incoloro, inodoro y sin actividad quimica.
- Arsenico:** Cuerpo simple, del atómico 33, de brillante metalico y densidad.
- Arterias:** Amaño o astucia, contrario, sencilles.
- Arrecife:** Banco o bajo formado en el mar por piedras o políperos casi a flor de agua.
- Autotrófico:** Dicese de las propiedades y procesos de los organismos autotrofos considerados como tales.
- Aunado:** Unir, confederar para una cosa, poner juntas, unir dos o mas cosas.
- Consabido:** (Sabido), dicese de la persona o cosa ya referida anteriormente, sin necesidad de nombrarla.
- Degrado:** Privar a una persona de las dignidades, honores o empleos que tiene, humillar rebajar.
- Desecación:** Accion de desecar los terrenos encharcados, pantanosos o inundados, mediante la construcción de sanjas de avenamiento, o diques e instalaciones de bomba.



- Eczema:** Acción cutánea que forma manchas irregulares, rojizas y vejiguillosas, con sensación de escozar.
- Envergadura:** Ancho de una vela, ancho de las alas de un ave completamente abiertas.
- Equidistante:** Hallarse una o más cosas a igual distancia, otra o entre sí.
- Estero:** Terreno bajo cerca del mar.
- Estiaje:** Nivel más bajo que tienen las aguas del río en el verano.
- Excreta:** Expelar los residuos de la economía orgánica.
- Exfoliar:** Despojar a uno de los suyos con violencia o inicua mente. Desposeer, robar.
- Flujo:** Movimiento de las cosas líquidas. Movimiento de ascenso de la marea. Cantidad de líquido que atravieza una superficie.
- Gérmenes:** Principio rudimental de un nuevo ser orgánico, primer tallo que brota de la semilla.
- Heterotrófico:** Dicese de las propiedades y procesos de los organismos heterotrofos, considerados como tales.
- Humus:** Nombre científico del mantillo o tierra vegetal el humus está formado por la descomposición de materias orgánicas de origen generalmente vegetal.
- Ineficaz:** Falta de eficacia y actividad.
- Insumo:** Energía puesta en sistema o mecanismo para hacer almacenada o convertida total o parcialmente.
- Irrigación:** Acción y efecto de-rrigar o rregar, técnicas diversas para regar los campos.
- Opulento:** Que tiene gran riqueza o abundancia de bienes.