



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 05B



La contaminación del medio ambiente como  
contenido de aprendizaje en el sexto  
grado de educación primaria

MARIA MAGDALENA VARELA CARLOS

Propuesta pedagógica presentada para obtener el  
título de Licenciada en Educación Primaria

Torreón, Coahuila. 1994

## DICTAMEN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Torreón, Coah., a 28 de septiembre de 1994

C. Profr. (a)  
Presente

MARIA MAGDALENA VARELA CARLOS

(nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --  
Profesionales, después de haber analizado el trabajo de titula-  
ción alternativa PROPUESTA PEDAGOGICA

titulado LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE COMO CONTENIDO DE APRENDIZAJE  
EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

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.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión



LIC. FELIPE DE JESUS PERALES MEJIA

## TABLA DE CONTENIDOS

	Página
<b>INTRODUCCION.....</b>	1
 <b>CAPITULO I</b>	
<b>DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO: LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE COMO CONTENIDO DE APRENDIZAJE EN - EL SEXTO GRADO DE LA EDUCACION PRIMARIA.....</b>	6
 <b>CAPITULO II</b>	
<b>FUNDAMENTACION TEORICA.....</b>	21
2.1. Conceptualización básica.....	21
2.2. Acción del hombre sobre el medio.....	25
2.3. Fuentes y formas de contaminación.....	29
2.4. Las características psicológicas del niño en re- lación con el tratamiento del contenido La conta- minación del medio ambiente.....	44
 <b>CAPITULO III</b>	
<b>ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA.....</b>	48
3.1. Estructura de la Unidad I.....	57
3.2. Estructura de la Unidad II.....	61
3.3. Estructura de la Unidad III.....	68
3.4. Estructura de la Unidad IV.....	77
3.5. Estructura de la Unidad V.....	79

3.6. Proyecto de Investigación Participativa.....	87
ALCANCES Y LIMITES.....	92
BIBLIOGRAFIA.....	94
ANEXO .....	96

## INTRODUCCION

En la labor educativa el proceso enseñanza-aprendizaje toma forma en un encuentro entre sujetos, que a través de la comunicación e interacción se enriquecen mutuamente y adquieren experiencias que les van a servir para darle valor a lo que les rodea; de esta manera toman conciencia de su realidad para transformarla en la medida de sus posibilidades.

Esta propuesta pedagógica está dirigida a crear un compromiso de conciencia y establecer ese encuentro entre sujetos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, concretamente para los alumnos de SEXTO GRADO de la escuela oficial "Dr. Habib Estéfano", ubicada al poniente de la ciudad de Torreón, Coahuila, en una comunidad formada por las colonias; Ana, Nueva Rosita, Moderna y Antiguo sector cuatro. Comunidad con un alto índice de contaminación ambiental, por estar rodeada de numerosas fuentes que la provocan ya que; al Norte limita con la Zona Industrial de Gómez Palacio, Durango, la termoeléctrica y el lecho seco del Río Nazas recipiente de aguas residuales, desechos y basura de las fábricas instaladas en dicha Zona Industrial.

A cien metros se encuentra el Boulevard Constitución, - además, la calle Ramos Arizpe vía de comunicación a la Ciudad de Gómez Palacio, y por lo mismo sumamente transitada durante las veinticuatro horas del día por toda clase de vehículos de motor; al Sur también a cien metros el Boulevard -- Independencia, todo ello parte causal de la contaminación -- del aire, del agua, del suelo y por ruido que se aprecia --- y se siente constantemente.

Ante esta situación y la imposibilidad de reubicar la - escuela, a la comunidad o a las fuentes contaminantes, el -- docente, como sujeto propositivo, ubicado en el momento histórico-social que se le presenta, debe proponer alternativas para combatir el problema de la contaminación. Alternativas derivadas de propuestas que se apoyan en la experiencia docente, que retoma lo cotidiano como elemento constitutivo, y que tiene como punto de partida las determinaciones socio--- históricas expresadas en el aquí y en el ahora de la práctica docente.

Esta propuesta pedagógica representa una alternativa -- factible que dará respuesta a las necesidades del medio ambiente de los alumnos y de su comunidad. Para ello, el docente reelabora el programa oficial ubicando entre los contenidos la situación problemática particular.

Como propuesta pedagógica su diseño está basado en una -- sistematización, requisito indispensable del proceso enseñanza aprendizaje para garantizar los resultados en el tratamiento - del tema: La contaminación.

Esta propuesta se define como la alternativa que el maes- tro propone para trascender los contenidos oficiales, reestruc- turando su propia práctica para dar tratamiento específico a - los problemas que afectan el proceso educativo en su contexto de trabajo.

Los propósitos de este trabajo son los de presentar una - propuesta pedagógica alternativa que responda al problema de - contaminación, reconociendo su complejidad, porque las causas que la provocan son consecuencia de los procesos de producción y el desarrollo urbano determinados por el avance de la cien- cia, la tecnología y un incipiente desarrollo económico, en -- los que se justifica la depredación y la sobre-explotación de la naturaleza.

Para la construcción de la propuesta se consideraron como elementos básicos después de delimitar a la Contaminación como objeto de estudio, un marco teórico, rico en conceptos determi- nantes para comprender el problema; la relación hombre-natura- leza como una relación vital, y la capacidad del alumno para - manejar la información incorporándola a la solución del proble-

ma.

Entre los objetivos principales de este trabajo se considera propiciar una Enseñanza-Aprendizaje que permita conocer las causas y consecuencias de la contaminación; despertar en el niño el interés y la necesidad de analizar críticamente su entorno -- social y natural para que participe en la búsqueda de alternativas para enfrentar los problemas de medio ambiente. Además, diseñar una estructura metodológica-didáctica que rescate los referentes teóricos para que ésta responda a las necesidades individuales y sociales.

La estructura general de la propuesta contempla tres capítulos: Primero, delimitación del objeto de estudio. Segundo, Fundamentación teórica, Tercero, Estrategia metodológica-didáctica.

En el primer capítulo se delimita el objeto de estudio, La contaminación. Se plantea el problema, las consecuencias de -- deterioro ambiental y en la salud de los seres vivos. Se justifica su estudio en función de búsqueda de alternativas para solucionarlo. Para ello, se le contextualiza y se le ubica curricularmente.

El capítulo segundo comprende una amplia conceptualización de; Ecología, medio ambiente, contaminación: causas y efectos; las formas de apropiación de la naturaleza por el hombre desa--

rrolladas en etapas; en fin, algunos elementos que permiten - explicar el problema y la alternativa pedagógica propuesta.

En el tercer y último capítulo se desarrolla la estrategia metodológica-didáctica derivada de la experiencia y análisis teórico realizado en capítulos anteriores, propuesta para el logro de los objetivos.

## CAPITULO I

### DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO: LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE COMO CONTENIDO DE APRENDIZAJE EN EL SEXTO GRADO DE LA EDUCACION PRIMARIA

La década de los años cincuenta se caracteriza en nuestro país por la expansión económica, fenómeno social que atrajo la inversión extranjera. Así, de una tecnología rústica e incipiente, la nueva vida económica genera como consecuencia una tecnología sofisticada, -- aplicada a los diversos procesos de la producción industrial. Todo esto implicó para el país una posibilidad de despegue económico, sin embargo, el uso de la tecnología tuvo como objetivo de explotación casi siempre a los recursos del medio ambiente, como proporcionador de materia prima u obtención de los elementos manufactureros, actividad que no siempre se realizó de manera consciente y previniendo el daño al ambiente, por lo que esos años significaron el inicio sistemático del deterioro ambiental, problema que hasta nuestros días es cada día más grave.

Sin embargo, este impacto considerable que el hombre ha tenido sobre su medio ambiente ha sido tomado en cuenta recientemente, al observar y analizar los efectos negativos que ha -- causado sobre el ambiente, en otras lo ha modificado y utilizado, generando en consecuencia lo que se ha denominado como --

CONTAMINACION, la cual con sus efectos ya se ha hecho sentir entre la población.

Ante la gravedad del problema de CONTAMINACION y deterioro del medio ambiente respecto a la salud y bienestar de los seres vivos, la educación representa una posibilidad de plantear soluciones, para contrarrestar este fenómeno. principalmente a partir de la comprensión de su naturaleza, así como el análisis de sus causas y posibles enmiendas; aspectos con los que las nuevas generaciones deben estar familiarizadas.

De una u otra forma los niños de hoy, como adultos enfrentarán mañana la diversidad de problemas que se generan en lo que se ha llamado CONTAMINACION, de ahí, los docentes preferentemente en la educación básica deben tener responsabilidad respecto a las actitudes que hay que formar y las acciones que se deben realizar respecto a esta problemática.

Es la necesidad de despertar en el niño el interés por el medio ambiente y su cuidado, y llevarlo a la participación por medio de la acción en la búsqueda de soluciones para aminorar el problema por lo que hemos elegido este tema. Observamos el alto índice de CONTAMINACION que existe en la comunidad donde laboramos, como consecuencia del crecimiento acelerado que se ha dado en la industria de la región, con la instalación de nuevas fábricas de diversos productos y plantas fundidoras de

metales, que si bien, por un lado benefician a la comunidad al crear nuevas fuentes de trabajo, por el otro, la perjudican al provocar entre otras cosas "La polución atmosférica", determinada por un incremento de gas  $\text{CO}_2$  (Monóxido de carbono) en la atmósfera que se atribuye al crecimiento de los procesos de combustión generado por la actividad industrial, todo esto ocasiona principalmente enfermedades de las vías respiratorias, además, existe la posibilidad de que por esta causa sobrevenga un alza de la temperatura promedio en la atmósfera, fenómeno conocido como "efecto de invernadero", explicado como la alta concentración de contaminantes que impide el ascenso natural de la radiación del calor acumulado en la superficie terrestre produciéndose el efecto de una temperatura más elevada. (1)

Lo anterior, antes característico de ciudades como el Distrito Federal, Monterrey y Guadalajara, hoy es una situación -- que se aplica en las ciudades de Torreón y Gómez Palacio, cuyas Zonas Industriales y su impacto al medio ambiente de la Región Lagunera, reflejan la inconsciencia con que se operan los procesos de producción al propiciar este fenómeno, además de no darles un tratamiento adecuado a los residuos no degradables de sus productos, a las emanaciones pestilentes, así como al tiradero indiscriminado de los residuos químicos a cielo abierto en lugares aledaños a la

---

(1) Hechos acerca del Ozono. Primer boletín informativo. Du Pont. México, p. 3

población; todas éstas son algunas de las acciones que cotidianamente se registran con la anuencia de las autoridades de los municipios respectivos.

Citaremos específicamente a la Zona Industrial de Gómez - Palacio, por estar ubicada a escasos quinientos metros de la comunidad donde trabajamos, y como ejemplo de industrias contaminantes tenemos las siguientes:

- a) La procesadora de productos avícolas "Nochistongo", por las noches incinera a cielo abierto todos los desechos orgánicos de sus productos, inundando el ambiente con olores nauseabundos (de huevo podrido, plumas quemadas, etc.).
- b) La fábrica de frituras "Barcel", se deshace de los residuos de aceite vegetal quemado, tirándolo al drenaje dentro de la planta, pero que luego provoca obstrucciones en el colector general, o bien, en el lecho seco del Río Nazas, área más sensible de nuestra región por lo que se corre el peligro de que se contamine el manto acuífero.
- c) A lo largo del Canal de Sacramento, a la altura donde se conecta con el Canal del Coyote es común observar grandes hacimientos de todo tipo de desechos provenientes de las fábricas cercanas, entre otros se pueden apreciar desechos -- plásticos, trozos de tela y algunos no identificables. Además,

las aguas industriales que arrojan de Gómez Palacio al ya -- mencionado lecho del Río, representan cien litros por segundo y un grave deterioro a la ecología, demostrado en fecha reciente en base a estudios realizados por el Licenciado Nicolás Paez, Director de Ecología municipal y el Doctor Luis Maeda Villalobos, en que se detectó la contaminación de dos pozos de agua potable, por grasas y aceites provenientes de una planta automotriz de la ciudad de Gómez Palacio (2). Este derrame de aguas residuales también provoca que durante la noche se extiendan fétidos olores en el ambiente, por ser la hora en que se deshacen de ellas.

- d) Las plantas fundidoras utilizan ácidos o amoníaco en su actividades de producción despidiendo fuertes olores que ocasionan molestias en las vías respiratorias, estos síntomas se confunden con los de gripe y catarro, e incluso propician el brote de urticarias (3), que al ser tratadas por médicos diagnostican que, por exceso de contaminación se han desarrollado diversos tipos de alergias en los habitantes cercanos a este conglomerado industrial.

---

(2) María Guadalupe Bustos A. Periódico "La Opinión". Vid. Anexo

(3) Vid. Anexo

Por otra parte, en algunas de estas plantas se llevan a cabo la fundición y refinación de materiales identificados como sulfuros, de esto se produce dióxido de azufre ( $SO_2$ ) que puede inhibir, según el crecimiento de las plantas y árboles o ser letal para algunos de ellos (4).

La mayoría de los problemas pueden evitarse si las empresas dieran un tratamiento adecuado a todos los desechos instalando; filtros y chimeneas adecuadas; contar con plantas tratadoras de aguas residuales, para el reciclaje y tratamiento de algunos materiales, depósitos sanitarios, etc., pero, por lo que se ha observado en el desarrollo económico de las empresas no se tiene contemplado los "factores externos" producto de la contaminación, de ahí que se considere como nociva para las poblaciones aledañas, a las que impone parte del costo de las actividades productivas con su salud, con el deterioro de los inmuebles o del ecosistema. Todo esto las empresas lo evaden sin pagarlo ellas mismas o incluirlo en su balance, porque el no hacerlo les evita a los industriales grandes gastos y les reeditua pingües ganancias.

Otro de los graves problemas de esta comunidad, son los --

---

(4) Vid. Anexo

asentamientos humanos en las orillas del Río Nazas (5), que no tienen acceso al agua potable y a los servicios higiénicos. Estas carencias, aunadas a las condiciones climáticas de la región, favorecen el desarrollo de agentes microbianos, causando enfermedades gastrointestinales que provocan la desnutrición. La contaminación de las aguas con estos gérmenes hace indispensable su desinfección mediante la clorinación que puede a su vez constituir un riesgo por la presencia de sustancias orgánicas; además, con ésta se forman compuestos organoclorados dañinos para la salud.

Ahora bien, consideramos no encontrar obstáculos para abordar los contenidos y las actividades que se proponen de manera estructurada y específica (que posteriormente enunciaremos) de alguna manera son semejantes a los que maneja la currícula oficial de manera general.

Las condiciones que rodean el contexto escolar exigen, facilitan y propician el llevar a cabo la propuesta, en este caso será en la escuela oficial "Dr. Habib Estéfano" ubicada al poniente de la ciudad de Torreón, en la Avenida Alvaro Obregón y Calle Ramos Arizpe, por donde circulan infinidad de vehículos para dirigirse a la Ciudad de Gómez Palacio, desde automóviles,

---

(5) Los niños provenientes de estos asentamientos asisten a la escuela "Dr. Habib Estéfano"; contexto educativo de esta propuesta pedagógica.

autobuses urbanos hasta camiones de carga, que aparte de contaminar el aire con grandes cantidades de "Smog" que despiden, -- también lo hacen con el ruido que provocan al acelerar los motores y tocar el claxon.

Además, al norte a cien metros del plantel escolar se localiza el Boulevard Constitución, al Sur casi a la misma distancia se encuentra el Boulevard Independencia, y, a escasos -- trescientos metros se ubica el lecho seco del Río Nazas, donde existen tiraderos de basura de toda clase de inmundicias, así como la cercana Zona Industrial de Gómez Palacio y la Termoeléctrica. Todo este contexto de tráfico, basura y "Smog" componen una contaminación del aire así como la contaminación por ruido y la exposición a focos de infección.

En estos momentos (1994), en que se ha iniciado la toma -- de conciencia respecto del deterioro ambiental como consecuencia de la contaminación, explicado en parte tanto por los efectos observados como por la amplia difusión que se le ha dado -- al tema en los medios masivos de comunicación, la currícula -- oficial ya considera a la contaminación dentro de los contenidos de aprendizaje; sin embargo un análisis de la currícula -- nos permite afirmar que lo hace de manera superficial, acaso -- como mera información, con el propósito de que los alumnos analicen, relacionen, comprendan y valoren la importancia del tema,

pero no se puntualiza la necesidad de propiciar su participación para la búsqueda de soluciones para aminorar el problema.

Para trascender los contenidos de la currícula oficial, superando las deficiencias ya señaladas en ella, en la presente propuesta abordaremos el problema de la CONTAMINACION como contenido de aprendizaje, dirigida a los alumnos de SEXTO GRADO, que por las características de su etapa de desarrollo se encuentran en el periodo de las OPERACIONES CONCRETAS (6), de acuerdo a esta etapa el niño ya es capaz de descentrar su pensamiento, lo que tiene sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el afectivo o moral, y el que sepa descentrar le permite distinguir con precisión lo que perjudica y lo que beneficia a su salud y a su medio ambiente, todo esto facilita que el tema pueda ser tratado con mayor amplitud y eficacia desde sus conceptos básicos.

Los objetivos que se pretenden lograr con esta propuesta son:

- Despertar en el niño el interés por la CONTAMINACION del medio ambiente, para que analice críticamente su entorno social y natural, haciéndose partícipe en la búsqueda de diversas alternativas para enfrentar los problemas consecuentes.

---

(6) Passim p. 42

- Despertar la conciencia de los ciudadanos respecto a los problemas ecológicos actuales a través de la acción de los niños.
- Trascender la currícula oficial, evidenciando la gravedad del problema en cuanto a efectos nocivos y consecuencias graves en nuestra salud y el entorno de la comunidad.

Para lograr lo anterior se considera la necesidad de un planteamiento curricular más pertinente a la problemática que se plantea, puesto que los contenidos que se derivan de la propuesta oficial no comprenden la profundidad y extensión de los núcleos temáticos a partir de los cuales se aborda nuestro objeto de conocimiento.

Por lo anterior, el contenido se organizará y abordará desglosado en los siguientes núcleos temáticos que serán trabajados por unidades durante todo el ciclo escolar:

- 1.- ECOLOGIA
- 2.- ECOSISTEMAS
- 3.- CONTAMINACION AMBIENTAL
- 4.- CANCER Y MEDIO AMBIENTE
- 5.- DETERIORO AMBIENTAL POR RUIDO

Por otro lado, es importante considerar cómo en la currícula oficial (7) se señala que los contenidos para esta área - han sido organizados en cinco ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de la educación primaria, estos ejes son:

- LOS SERES VIVOS
- EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD
- EL AMBIENTE Y SU PROTECCION
- MATERIA, ENERGIA Y CAMBIO
- CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD.

El eje "EL AMBIENTE Y SU PROTECCION", tiene relación con el tema "LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE", el cual trabajaremos en la presente propuesta; para la currícula oficial tiene como finalidad que los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o reducen por el uso irreflexivo y descuido.

Bajo esta idea se pone de relieve que el progreso material es compatible con el uso racional de los recursos naturales y

---

(7) Secretaría de Educación Pública. Plan y programas de estudio 1993. México, Ed. Fernández, 1993, p. 75

del ambiente, pero que para ello es indispensable prevenir y -  
corregir los efectos destructivos de la actividad humana. (8)

Se pone atención a la identificación de las principales -  
fuentes de contaminación del ambiente y de abuso de los recur-  
sos naturales y se destaca la importancia que en la protección  
del ambiente juegan las conductas individuales y la organiza -  
ción de los grupos sociales. (9)

Igualmente se pretende que los niños adquieran la orienta-  
ción suficiente para localizar zonas de riesgo en el entorno in-  
mediato y sobre las precauciones que permiten evitar los acci -  
dentes más comunes. Consideramos que este objetivo no tiene --  
relación con el eje temático "EL AMBIENTE Y SU PROTECCION", de-  
be estar ubicado en el que se refiere al "CUERPO HUMANO Y LA --  
SALUD".

Ahora bien, los contenidos del programa oficial para SEXTO  
GRADO que se manejarán en el grupo a partir del ciclo escolar -  
94-95 son los siguientes (10):

---

(8) Ibid. p. 13

(9) Ibid. p. 13

(10) Ibid. p. 13

- CRECIMIENTO DE LAS POBLACIONES.
  - . Características y consecuencias.
  - . Explosión demográfica.
  
- AGENTES CONTAMINANTES.
  - . Tipos de contaminación.
  - . Brigadas de seguridad ante situaciones de desastre.

Al confrontar nuestra finalidad y la de la currícula oficial, se aprecia la enunciación limitativa de la currícula oficial, y en lo referente a los contenidos, la mayor parte de los enlistados por nosotros no están aún en el programa oficial a pesar de la importancia de los mismos. Consideramos que la razón de omitirlos en los programas oficiales se explica por la coyuntura que enfrenta el Estado Mexicano al ingresar al Tratado de Libre Comercio, a través del Patrón Secundario Exportador, que viene a configurar en el país un nuevo Patrón de acumulación de capital.

Para llevar a cabo este proyecto económico, ante la carencia de recursos y elementos para competir con países más avanzados. México da entrada a capitales extranjeros, que a través de sus inversiones nos permitirán exportar productos ya elaborados, pero para que estas inversiones sean factibles, es necesario ofrecer todo tipo de facilidades, entre ellas, adecuar la educación a las nuevas necesidades de producción, ellos --

ponen el capital, nosotros la mano de obra, pero para que sea aceptada debe ser barata, eficiente y adiestrada tecnológica y sistemáticamente y en el caso que nos ocupa, reeducada a no cuestionar y a aceptar la situación ambiental como se presente por consecuencia de la industrialización del país.

Nos damos cuenta, por los medios de comunicación, como en otros países más desarrollados, la ciudadanía ha formado frentes cívicos para protestar por los altos índices de contaminación provocada por las actividades productivas del hombre, en algunos países (Estados Unidos concretamente), los industriales se han visto presionados para trasladar sus fábricas a otros con menos requisitos para llevar a cabo la producción, como México, donde las empresas ya instaladas no cuentan con filtros, ni plantas para el tratamiento de aguas residuales que generalmente llevan desechos industriales dañinos para la salud, y que al ser derramadas en ríos, lagos, tierras deshabitadas, se filtran a los mantos acuíferos, contaminando el agua que beben hombres, animales y plantas.

Entonces, para esos inversionistas, nuestro país representa el lugar idóneo para obtener grandes beneficios económicos con poca inversión, pero es necesario garantizarles sus inversiones para que no se vean afectadas a futuro con huelgas, protestas y presiones que lleguen a realizar los habitantes, al ver el deterioro ambiental que se va a ocasionar, y para evitar

lo se limita el conocimiento del problema a los niños dentro -  
de la currícula oficial.

## CAPITULO II

### FUNDAMENTACION TEORICA

#### 2.1. Conceptualización básica

Para hablar de MEDIO AMBIENTE es conveniente realzar la importancia de la ECOLOGIA (11) como ciencia que se encarga del estudio de la casa, de la naturaleza que es morada de hombres, animales y plantas. Una de las aportaciones más importantes -- de esta ciencia ha sido el descubrimiento de la interdependencia vital presente entre todos los organismos vivos de la Tierra y de éstos con el Medio Ambiente.

El medio ambiente es un conjunto de condiciones que envuelven a esos organismos vivos; temperatura, agua, disponibilidad de alimento, aire, luz solar, etc.; en otras palabras, todo --- aquéllo que por rodear un organismo o una suma de éstos, hace - posible que dichas entidades vivan y se desarrollen.

Al observar la naturaleza que nos rodea, encontramos dos - tipos de seres que se diferencian radicalmente entre sí: los -

---

(11) SEP. SEDUE. Introducción a la Educación Ambiental. México, 1987, p.21

seres vivos y los inanimados. A los organismos vivos los llamaremos componentes bióticos del medio ambiente (del griego -- Bios, vida) y a los carentes de vida componentes abióticos (A - sin y Bios, vida).

La Ecología se ocupa en la actualidad del estudio de las relaciones de la totalidad de los organismos vivos entre sí y con el medio ambiente, como ciencia está relacionada con la -- Biología en tanto que se ocupa de los seres vivos, con la Química, ya que los organismos vivos tienen que ver con los elementos químicos no solo del suelo sino de la atmósfera. Con la Geografía, debido a las diferentes condiciones físicas de la tierra (montañas, valles, ríos, mares, climas, humedad, vientos, etc.), en sus diferentes combinaciones, favorecen el desarrollo de distintos tipos de seres vivos (plantas y animales); con la Geología, ya que las diferentes formaciones del suelo darán condiciones físicas diversas, que a su vez propician el desarrollo de distintos tipos de organismos vivos.

Por ello. la Ecología es una ciencia que podemos clasificar dentro del grupo de las CIENCIAS NATURALES, ya que su objeto de estudio es el conjunto de seres vivos y no vivos, que en su interrelación constituyen la naturaleza o bien, el mundo que habitamos.

Sin embargo, no se puede olvidar la estrecha relación que

tiene la Ecología con las Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Política, Derecho, Filosofía, Antropología, etc.), ya que las relaciones de producción, la distribución de la población humana, la relación permanente del hombre con la naturaleza, inciden en forma primordial en el Medio Ambiente, modificándolo en función de las necesidades que surgen de la organización social, las decisiones políticas, los sistemas de producción, la explotación de los recursos, etc.

Ese mundo que habitamos, ese medio ambiente, lo podemos dividir para su estudio en Ecosistemas. Un Ecosistema es una comunidad, constituida por el conjunto de poblaciones de diferentes especies que viven en un área determinada, e interactúan con el medio físico, constituyendo una unidad del paisaje con estructura, función y desarrollo propios.

Al conjunto de individuos de la misma especie que habita un Ecosistema en un tiempo determinado se le denomina Población.

Dentro de un Ecosistema consideramos como Comunidad al conjunto de especies (animales y vegetales) o de poblaciones que lo habitan y que están actuando entre ellas y con el medio.

Al lugar donde vive un organismo, se le denomina Habitat.

Las comunidades representan entonces el Habitat de las poblaciones que las constituyen.

Los Ecosistemas pueden clasificarse según su tamaño en; macrosistemas, así las áreas consideradas son grandes y microsistemas, si son pequeñas. El mayor de todos los Ecosistemas es la Biósfera que incluye todo el planeta.

Un microsistema es un espacio reducido en donde interactúan elementos bióticos y abióticos con el medio. Ejemplo de microsistemas puede ser un hormiguera, una colmena, un estanque, una maceta, etc.

Desde otro punto de vista, los Ecosistemas se clasifican en naturales y artificiales, los primeros se dan espontáneamente, sin la intervención de las actividades humanas, 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 biótica se mantiene como una unidad de trabajo, en la que tiene lugar todas las interacciones, de manera más o menos equilibrada, 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 Homeostasia (de

Homeo-igual y Stasia-Estado) y se puede definir como la tendencia de los sistemas biológicos para resistir el cambio y permanecer en estado de equilibrio. Sin embargo, los cambios en algunos de los 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 sustancialmente los elementos con el fin de conservar los Ecosistemas. (12)

## 2.2. Acciones del hombre sobre el medio ambiente

La interacción entre hombre y naturaleza entendida desde hace mucho tiempo de manera irreflexiva ha originado el problema ambiental, que figura entre los problemas contemporáneos globales de la humanidad.

Se entiende por problema ambiental el deterioro cualitativo del entorno del hombre causado por los avances de la industrialización y la urbanización; por el agotamiento de los recursos naturales de energía y materias primas tradicionales, además, el aumento continuo de la población, el desequilibrio de los balances ecológicos naturales como son; el exterminio de las plantas y animales y las consecuencias ge-

---

(12) Ibidem. p. 17

néticas negativas de la CONTAMINACION de la naturaleza con los desechos de las actividades productivas del hombre, van haciendo crítica cada vez más la supervivencia humana.

En la actualidad, las actividades productivas y económicas, científicas y técnicas han alcanzado una gran envergadura; el hombre puede ya hacer cambiar el curso de los ríos, o convertir desiertos en extensos vergeles, pero el costo de estas acciones se han reflejado fundamentalmente en el deterioro del medio ambiente.

Es a tal grado la inconsciencia de los hombres que han utilizado y explotado la naturaleza de forma intensa, y con una diversidad de propósitos, pero fundamentalmente mercantiles y utilitaristas, justificándose en objetivos de pretensión desarrollista. Pretender un progreso de manera irreflexiva implica desafiar 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 generarse.

Por otra parte, la apropiación de los recursos naturales o apropiación de la naturaleza, se realiza en niveles progresivos, es decir, de acuerdo con el grado de desarrollo que logra el hombre sobre el conocimiento del recurso; la tecnología necesaria en cada nivel, así como la función de las nece-

sidades a cubrir por el grupo humano que lleve a cabo la explotación.

Ahora bien, para conocer de raíz el origen del problema de la CONTAMINACION, es indispensable hacer un poco de Historia, - para ello se plantean cuatro etapas de las formas de apropiación de la naturaleza por parte del hombre.

Una primera etapa se refiere al momento en que las sociedades al enfrentar la necesidad de vestirse, abrigarse, alimentarse, inician la explotación de los recursos naturales con la simple recolección de las existencias silvestres de manera primitiva, y sólo para cubrir las necesidades del momento. Si en algunos casos la recolección de frutos y la caza llegaban 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 autoregulación del Ecosistema.

En la segunda etapa, cuando el hombre se hace sedentario - es propiamente cuando se inicia la alteración de los Ecosistemas. El inicio de la producción agrícola permitió cierto control, el hombre comenzó a ejercer dominio sobre las cadenas alimenticias, la explotación de la naturaleza se hace más intensa, la práctica de -- una agricultura como la roza-tumba-quema (13) altera de forma --

---

(13) Sistema agrícola nómada; tumbar grandes árboles, limpiar la tierra de matas y hierbas para cultivarla y quemar todo este material.

"negativa" el entorno.

Una tercera etapa se inicia de hecho con la llegada de los españoles, tiempo en que el Ecosistema empezó a deteriorarse - con la instalación de una economía a la que sólo le interesaba la explotación de productos agropecuarios, reemplazando la economía de subsistencia de las comunidades indígenas por la producción de materias primas y la extracción de metales preciosos destinados al mercado internacional.

La cuarta y última etapa (época contemporánea) la de la total dependencia y rápido deterioro de los Ecosistemas, caracterizada por un alto desarrollo tecnológico y científico, 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 de producir riquezas, considerando los problemas de deterioro ambiental y CONTAMINACION - como un costo más.

Estos conceptos básicos de Ecología y Medio ambiente, así como la acción histórico-social del hombre sobre su ambiente natural, nos permite obtener un marco conceptual que nos lleva a tomar una posición analítica, objetiva y realista, sobre el problema de la contaminación ambiental.

Pero también se hace indispensable conocer las manifesta-

ciones más significativas que por contaminación impactan el ambiente y en base a ello, proponer las alternativas que permitan combatir la contaminación y sus causas, finalidad que perseguimos al elaborar esta Propuesta Pedagógica.

Entonces, para responder al problema de CONTAMINACION se consideran las siguientes manifestaciones significativas que -- por contaminación impactan el ambiente:

- Contaminación del aire
  - . Polución atmosférica
  - . Inversión térmica
  
- Contaminación del agua
  - . Principales contaminantes del agua según su uso.
  
- Contaminación del suelo
  
- Deterioro ambiental por ruido.

Cuyas características detallaremos a continuación:

### 2.3. Fuentes y formas de contaminación

La sobre-explotación de los recursos naturales por las actividades productivas del hombre se traduce necesariamente en -

Deterioro ambiental y CONTAMINACION; del aire, agua, suelo y, en general del medio ambiente.

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes. Las causas que originan la contaminación atmosférica son diversas, pero el mayor índice de contaminación es provocado por las actividades industriales, comerciales, domésticas y el asombroso incremento de vehículos. La combustión empleada para obtener calor, generar energía eléctrica o movimiento, es el proceso de emisión de contaminantes 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.

La contaminación del aire consiste en la presencia de gases y partículas sólidas finamente divididas, que por su cantidad y tipo de sustancias que contienen no son asimiladas por el ambiente, entre los efectos que produce tenemos:

La polución atmosférica, determinada por un incremento de gas  $\text{CO}_2$  (monóxido de carbono) en la atmósfera que se atribuye al crecimiento de los procesos de combustión debido a las actividades industriales y el uso de vehículos de motor, ocasionan-

do enfermedades de las vías respiratorias, además existe la posibilidad de que por esta causa sobrevenga un alza de la temperatura promedio en la atmósfera, fenómeno conocido como; Efecto de Invernadero porque la alta concentración de contaminantes impide el ascenso natural de la radiación del calor acumulado en la superficie terrestre.

Otro de los contaminantes del aire es el Dióxido de Azufre. Proveniente de emanaciones de los procesos industriales que consumen petróleos que contienen azufre, y de fundición y refinación de ciertos minerales que son sulfurosos.

El Dióxido de Azufre puede inhibir el crecimiento de las plantas y ser letal para algunas de ellas. Afecta la salud del género humano y a altas concentraciones puede ser mortal.

Uno de los más graves efectos producto de la contaminación del aire es la destrucción de la capa de Ozono, gas azuloso de olor penetrante presente desde el nivel del suelo hasta una altura aproximada de sesenta kilómetros, pero cerca del noventa por ciento está localizado a través de una formación de capa natural sobre la superficie terrestre en la región fría de la atmósfera, conocida como estratósfera. En esa zona exterior el Ozono protege a la tierra y sus habitantes del dañino efecto de la radiación ultravioleta proveniente del sol. Cuando las emanaciones contaminantes alcanzan la capa de Ozono, la elevada --

energía de los rayos ultravioleta rompe sus moléculas, liberando átomos de cloro y al chocar con el Ozono, éste se separa. El resultado es una reacción en cadena y un proceso continuo de destrucción del Ozono.

Otro de los peligros es la Inversión Térmica, fenómeno natural que siempre ha ocurrido, se produce cuando baja la temperatura, los rayos del sol no son suficientes para calentar el suelo, el aire está inmóvil por algún tiempo hasta que se presentan los suficientes rayos del sol para calentar el suelo, entonces el aire se vuelve más ligero y se mueve hacia arriba; el aire de arriba desciende y es calentado al entrar en contacto con el suelo. Este proceso se repite constantemente y es lo que mantiene en movimiento al aire. Este fenómeno es conocido como convección y permite el desplazamiento de partículas de polvo, gases y sustancias tóxicas.

Por el contrario, en una Inversión Térmica durante la noche en ausencia de calentamiento solar, la pérdida de calor de la tierra y del aire directamente encima, provoca la formación de una capa de aire fría y pesada sobre la superficie. Esta capa actúa como una tapa, en la parte inferior se acumula el polvo, humo y los gases emitidos por diferentes fuentes que quedan atrapados sin poder difundirse. Si la inversión dura mucho tiempo la respiración de ese aire altamente contaminado puede provocar serios daños a la salud y posiblemente la muer-

te.

Entre los más graves efectos producto del impacto de la acción del hombre sobre la naturaleza tenemos, La Contaminación del Agua. En este vital elemento se inicia la vida del planeta. Ocupa las tres cuartas partes de la superficie de la tierra. En la naturaleza se presenta en diferentes estados y en cada uno de ellos desempeña un papel de gran importancia -- para la vida de las plantas, de los animales y del hombre.

En su estado líquido, el agua se encuentra formando mares, ríos, lagos y lagunas, en donde habita el ochenta por ciento de los organismos que habitan el planeta.

El agua como sólido se concentra en los glaciares en forma de hielo, no pudiendo ser accesible al consumo humano en esta forma. El 97.2% del agua de la tierra está en el mar, es salada, esto también impide que pueda ser usada y consumida por el hombre.

El agua es necesaria para uso y para consumo humano, en la agricultura, en la industria, en el uso doméstico, etc. Es -- además esencial para la alimentación como agua potable. La calidad del agua depende de los elementos y compuestos que contenga en solución y en suspensión, de su acidez y de su pureza, -- entendida como ausencia de microorganismos, virus, bacterias y

parásitos.

El agua no solo está presente en la naturaleza sino que es un elemento importante de todo ser viviente. El 65 por ciento del hombre y el 90 por ciento de las plantas es agua.

El agua para ser potable, es decir, para que el hombre pueda consumirla, debe reunir ciertas características físicas y bacteriológicas. Debe ser incolora, inodora y sin sabor. Sin embargo, no porque reúna estas características quiere decir que esté libre de gérmenes o de sustancias químicas o minerales tóxicos, que son un riesgo para la salud. Para su uso y consumo humano debe ser potable y ser purificada cuando sea necesario.

El aumento de la población, la diversidad y 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 contaminantes que pueden alterar -- las condiciones para su utilización.

Los principales contaminantes que presenta el agua según -- su uso son:

- Domésticos; detergentes, insecticidas, jabones, grasas, materias orgánicas, bacterias, virus de diversos tipos y parási --

tos en la materia fecal.

- Industriales; colorantes, disolventes, ácidos, grasas, sales, pigmentos y diversas sustancias químicas que suelen ser tóxicas para el hombre, la flora y la fauna.
- Agrícolas; insecticidas, plaguicidas, sales inorgánicas, minerales, desechos animales, fertilizantes, etc.

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

El agua la contaminamos los seres humanos arrojando a ella todo tipo de basura, desperdicios y sustancias tóxicas. La CONTAMINACION la producimos todos al permitir que se viertan en el agua potable descargas de origen industrial, de origen agrícola y domésticos.

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 en los residuos grasosos, restos de metales que pasan a lagos y mares, así como numerosos residuos plásticos que no se disuelven y sustancias tóxicas que afectan la fauna y la flora acuática. Cuando son derramadas en zonas despobladas aledañas a poblaciones se corre el riesgo que se filtren a los mantos acuíferos contami-

nándolos.

La gran cantidad y diversidad de contaminantes en el agua causan diversas enfermedades que pueden provocar epidemias. - Cuando es contaminada por microorganismos éstos causan padecimientos como hepatitis, amibiasis, disentería, diarreas y fiebre tifoidea. Las enfermedades causadas pueden llegar a afectar órganos vitales como el riñón, el hígado, el corazón o el cerebro.

Las diarreas causadas por microorganismos que contaminan el agua, son en los niños una de las causas de su muerte. Los fluoruros y el mercurio suelen causar alteraciones de huesos, dientes y esqueleto.

Algunos contaminantes químicos del agua potable, como lo son los metales pesados, el plomo, el cadmio, el arsénico y - otros, afectan el buen desarrollo físico y mental del ser humano.

La Contaminación del Suelo también es causa de desequilibrio Ecológico. El hombre usa el suelo en diferentes formas; en actividades recreativas, forestales, al aprovechar la vegetación de los terrenos silvestres; en la ganadería, al usarla en la cría de animales; en la agricultura, al destinarla a la - siembra de vegetales; o como 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 de suelo apto para la agricultura.

En la eterna lucha por la supervivencia empezamos a explotar los recursos que la naturaleza nos brinda. Nos preocupamos por alimentarnos, por abrigarnos, por estar cómodos y empezamos a fabricar artefactos para proveernos, transportarnos y hasta para hacer el menor esfuerzo físico. Así, nos convertimos principalmente en sujetos de consumo pasivo de una ciudad industrial y, con ello, aunado a la insuficiencia de nuestros sistemas de disposición de excretas, empezamos a producir y a llenar el suelo de basura, de desperdicios y de materias fecales.

Por ello, cuando el viento sopla, acarrea bacterias que producen enfermedades como el cólera, la disentería, la tifoidea, la paratifoidea y otras. Las heces fecales depositadas en el suelo, contaminan nuestras manos, así como el agua y los alimentos que ingerimos, causando padecimientos gastrointestinales, infecciosos por estafilococos, amibiasis, cisticercosis y hepatitis, cuyo origen está también en el desarrollo de la fauna nociva y de especies animales trasmisoras que se desarrollan en condiciones de poca higiene; chinches, cucarachas, ratones,

etc.

También es posible la contaminación por sustancias químicas que en forma natural existen en las diversas capas del suelo. Tal es el caso del arsénico, presente en las diversas regiones de la Comarca Lagunera.

El Ruido es otro de los contaminantes del Medio Ambiente que debemos combatir. La unidad de medida con que estimamos la intensidad del ruido son los decibeles (dB). Una conversación normal produce 60 dB. Los seres humanos toleramos sonidos hasta 70 dB, cuando se rebasa ese límite se experimentan molestias.

El ruido ambiental se define como la perturbación acústica presente en un área determinada cuyos confinamientos no forman un claustro, producido por un número indeterminado de fuentes. Las de los objetos que se encuentran en el área, y los fenómenos de la propagación sonora.

Cuando la perturbación acústica excede a 85 (dB) durante 8 horas, se generan daños en los sistemas audioreceptores, primeramente con la destrucción del oído interno que se realiza en forma paulatina y acumulativa, y finalmente a intensidades muy grandes con la destrucción de células nerviosas en el cerebro y en todo el sistema central.

Entonces, las consecuencias por contaminación por Ruido - son; pérdida de la capacidad auditiva, trastornos visuales, alteraciones del estado de ánimo, angustia e irritabilidad.

Las fuentes de Contaminación por Ruido; autobuses urbanos, camiones de carga, aviones, fábricas, maquinaria pesada en la - construcción y aparatos eléctricos.

Para comparar el grado de Contaminación por Ruido de acuerdo a sus diversas fuentes tenemos:

AVION	180 dB	
MOTOR DE COCHE	150 dB	
MUSICA A TODO VOLUMEN	130 dB	
REMACHADORA	110 dB	
LICUADORA	90 dB	
CAMION URBANO	90 dB	etc.

Ante lo ya expuesto, es evidente que el desarrollo científico y tecnológico logrado en la actualidad y aplicado al sistema económico de producción, se traduce en una sobre-explotación de los recursos naturales, tendiente a satisfacer tanto - las necesidades básicas como las creadas de una sociedad consumista condicionada al dispendio, lo cual propicia el rechazo a los materiales reciclables, generando una gran cantidad de desperdicios y deshechos que superan la capacidad que tiene la - naturaleza para asimilarlos.

Es cierto que este desarrollo económico productivo, la ciencia y la tecnología han mejorado entre otras cosas, las condiciones de vida de una gran parte de la sociedad, que las aportaciones a la medicina han acabado con enfermedades que representaban un alto índice de mortandad en nuestro país. Pero también es cierto que el precio que se ha tenido que pagar es muy alto; deterioro ambiental, y mayor índice de contaminación del aire, agua y suelo.

Entonces, dada la desventaja en que nos encontramos, en relación con la depredación del ambiente como consecuencia de las actividades productivas del hombre y la falta de acciones intencionadas para detenerla, la escuela y el docente como transformadores de la sociedad deben responsabilizarse de una serie de acciones tendientes a despertar la conciencia crítica y de participación en los alumnos, maestros y la comunidad sobre el grave problema de CONTAMINACION.

El maestro, en primer lugar, debe priorizar un proceso enseñanza-aprendizaje fundado en la adquisición de elementos necesarios para desarrollar habilidades, destrezas y actitudes, que lleven al niño a la formación de un pensamiento científico, crítico, creativo y reflexivo, que le permita construir su propio conocimiento para aplicarlo en la transformación de su ambiente en su beneficio y el de la sociedad.

Considerando que el niño, como sujeto activo, se apropia - progresivamente del objeto de conocimiento (el medio ambiente), actuando sobre él para la adquisición y asimilación de su conocimiento, desde los hábitos hasta la teoría asimilada y su aplicación práctica, construyendo sus propios marcos referenciales de acuerdo a la realidad en que vive ya que la acción sobre el sujeto y el objeto es recíproca.

Por lo mismo, dentro de la escuela, el alumno como necesariamente responsable de sus actos debe ser impulsado a conocerse a sí mismo, es decir, a identificar las posibilidades de realizarse y de reconocerse en el ambiente, para que por medio de sus relaciones activas sea capaz de transformarlo y de trascender pautas culturales y hábitos establecidos por el medio ambiente social que dan lugar a LA CONTAMINACION.

Ahora bien, en la escuela se dan formas de resistencia a los contenidos y normas oficiales en torno a la contaminación, las formas de relación generadas por el trabajo de los docentes como agentes de transformación social para reivindicar a la escuela en su papel de trasmisora de valores, formadora de actitudes y transformadora de la realidad, y será fundamental en el desarrollo de características específicas que permitan a los alumnos, como sujetos activos, formular sus problemas y buscar la manera y los medios de resolverlos, sobre todo en este caso que el problema (LA CONTAMINACION) forma parte de su realidad -

social.

En este sentido, es a la escuela a quién corresponde restituir a las CIENCIAS NATURALES de su carácter de proceso en acción inacabado, considerando el trabajo escolar con éstas en forma ordenada, sistemática, de manera sostenida a lo largo de todo el año escolar, con el propósito de propiciar en el niño que vaya construyendo el esquema del conocimiento de la estructura de su medio ambiente como parte de la estructura de la naturaleza, de lo que suceda en ella y de los factores que la dañan, para que aprendan realmente a hacer un mejor uso de ella, conozca y maneje las consecuencias de sus acciones, la cuide y la protega.

Entonces, la escuela y el docente, para trascender su papel de transmisores de información y llegar a la formación de los niños deben tomar en cuenta que; un aprendizaje significativo sólo es posible si se respeta el proceso cognoscitivo de cada alumno, que implica la relación de su comprensión de lo nuevo con lo que ya conoce para construir conocimientos nuevos.

En este caso (SEXTO GRADO) los niños se encuentran en una etapa de transición del periodo operacional concreto al formal, lo que le permite ser hipotético-deductivo, (14) y el aprendi-

---

(14) Ma. Salud Nuñez Fernández. "Desarrollo cognitivo del niño en la enseñanza de las Ciencias Naturales", en Ensayos Didácticos.(Antología) México, SEP, UPN, p. 345

zaje significativo se caracteriza precisamente por considerar - que el aprendizaje debe progresar deductivamente, (15) partiénd - do de la comprensión de los conceptos generales para llegar a - la comprensión de lo específico. Proceso que ya puede ser se - guido por los alumnos, permitiéndole establecer enunciados y proposiciones, y de esta manera entrar en relación con los - hechos reales (actividades productivas del hombre) y extraer sus consecuencias (LA CONTAMINACION).

Pero no hay que olvidar que, los procesos de aprendizaje de los alumnos aún dependen de su actividad, con la cual es - capaz de realizar acciones sobre los objetos para transformar los, proceso en el que también él se transforma, al ajustar - sus esquemas cognitivos ante el conflicto que representa un - nuevo conocimiento, todo esto mediante un complejo proceso de asimilación y acomodación.

Aquí el papel del maestro es fundamental, porque su función es la de propiciar las experiencias necesarias para el - aprendizaje tanto de los contenidos, como de las formas de -- convivencia social, basado en la construcción del conocimiento por el niño mismo.

---

(15) Anita E. Woolfolk. "Concepciones cognitivas del aprendizaje", en: - Teorías del Aprendizaje. (Antología) México, SEP, UPN, 1987, p. 176

Apoyándonos en lo ya expuesto, consideramos que en una -- primera etapa, cuando el niño empieza a tener contacto con un contenido, por intuición, en base a los antecedentes que de él tiene, sabe que le es necesario por las condiciones mismas del medio y posteriormente lo adapta asimilándolo y acomodándolo - de acuerdo a sus necesidades del momento, pero es indispensable recordar que el desarrollo de los niños en su aspecto cognitivo no es homogéneo, existen factores determinantes que lo atrasan o lo aceleran, factores tales como; el contexto social, la situación familiar, el contexto escolar y las oportunidades que se le dan para interactuar con el objeto de conocimiento.

Así pues, tomando en cuenta los factores sociales y escolares que influyen en el desarrollo cognitivo de los niños, el proceso enseñanza-aprendizaje se realizará considerando la etapa de desarrollo en que se encuentran los alumnos de SEXTO GRADO, por la pertinencia de sus características con las actividades que se realizarán, basadas tanto en los contenidos como en las formas de convivencia social, a través de la construcción del conocimiento por el niño mismo.

2.4. Las características psicológicas del niño en relación con el tratamiento del contenido: La contaminación del medio ambiente.

Dadas las características de los niños de sexto grado, en que por una parte tienen que recurrir a la intuición y a la -- propia acción y por la otra, entre los 11 y 12 años se encuentran en transición al periodo formal y ya sabe discernir empezando a deducir, lo que tiene sus efectos tanto en el plano -- cognitivo como en el afectivo o moral.

En el tema que tratamos (LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE), el que sepa descentrar y empiece a deducir le permite distinguir con precisión lo que perjudica y lo que beneficia a su salud y a su medio ambiente. El maestro a partir de las experiencias físicas y antecedentes del tema que los alumnos posean, diseñe estrategias que los lleven a la comprensión de los conocimientos específicos del mismo, con mayor amplitud y profundidad.

El papel del maestro estriba en ayudar a los alumnos a -- comprender el significado de la información presentada de tal forma que pueda combinar el nuevo material con lo que ya saben. Es preciso realizar conexiones con el conocimiento ya existente en los niños y así, iniciarlos en el proceso de toma de conciencia, enfrentando la propia realidad para un cambio de actitudes y valores.

Como en esta edad el niño no se queda limitado a su propio punto de vista, antes bien es capaz de coordinar los diver

esos puntos de vista (16), se le guiará a que indague e investigue las causas y consecuencias del problema de LA CONTAMINACION.

Pero las operaciones del pensamiento son concretas, en el sentido que sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada. Pero también hacia esta edad la combinación que se da (periodo operacional concreo-formal) trabaja sobre operaciones y ya no sobre objetos (17), entonces, el objeto de conocimiento se planteará como; el entorno, la realidad que afecta a los sujetos en conjunto.

Como el pensamiento del niño se objetiva debido al intercambio social, y se vuelve más sociocéntrico, cada vez más -- consciente de la opinión de los otros, se facilitará que participe activamente en el desarrollo de las actividades para solucionar el problema.

En su práctica el docente debe ser congruente con los -- planteamientos propuestos, reconstructor a nivel de secuencia, profundidad, amplitud de las ideas y actitudes científicas predominantes, reconociendo a la educación como un medio para el desarrollo social y transformación de la realidad, tomando en

---

(16) Jean Piaget. Psicología Genética. Sep. Coahuila. 1988, p. 26

(17) Ibidem. p. 35

cuenta que el niño realmente aprende cuando el contenido le --  
resulta significativo, por lo que éste debe relacionarse a su  
entorno, sus intereses y su nivel de desarrollo, y sobre todo,  
que a través de las acciones que ejerce sobre el objeto de co-  
nocimiento él mismo construye su propio conocimiento.

Porque el niño, como sujeto activo, compara, excluye, --  
ordena, categoriza, reformula, comprueba, formula hipótesis, -  
reorganiza y principalmente construye, ya que el aprendizaje -  
es provocado por situaciones aún cuando no siempre sean dirigi-  
das intencionalmente por alguien, pues los aprendizajes dirigi-  
dos por un maestro sólo son algunos de la gran cantidad de --  
aprendizajes que el sujeto construye a lo largo de su vida.

### CAPITULO III

#### ESTRATEGIA METODOLOGICA - DIDACTICA

El problema que representa LA CONTAMINACION y el deterioro ambiental ha adquirido una gran significación, despertando la conciencia crítica de gran parte de la población en los medios de difusión, así como en algunas dependencias públicas e incluso se ha considerado la pertinencia de su incorporación - como contenidos de aprendizaje en los programas oficiales, aunque no se plantea con toda la dimensión que se vive, pues hasta ahora solo ha cumplido objetivos de información.

Ante esta situación consideramos que la interacción alumno-maestro-comunidad es una de las alternativas factibles vía la promoción de un aprendizaje significativo como proceso de elaboración conjunta, en el que el conocimiento no se da como algo acabado de una persona que lo posee a otras que no lo tienen, sino como un proceso dinámico de interacción y transformación. Dinamismo que debe partir de "situaciones problema", en donde se definen conceptos, se investiga, analizan -- los elementos involucrados, se proponen alternativas de solución, se investiga en la realización de las acciones propuestas y se evalúa el resultado de éstas.

Por lo tanto, es el momento de involucrar al proceso educativo escolarizado para crear las condiciones favorables y lograr ese proceso dinámico de interacción y transformación, tarea que compete al docente como persona comprometida con la sociedad a la que él forma y de la que también él forma parte. Una de sus principales funciones lo lleva a la reestructuración y adecuación del programa a fin de abordar el objeto de conocimiento (LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE) de manera específica; parte de las necesidades generales de la región a las específicas de su comunidad, considerando las características de sus alumnos relacionadas con su entorno social.

Así, en esta Propuesta Pedagógica se diseña una estrategia metodológica que responde a una perspectiva constructivista, originada de las necesidades individuales de los alumnos y específicas de su comunidad.

Las actividades están dirigidas hacia la interacción enseñanza-aprendizaje propiciando situaciones favorables para que alumnos-maestro-comunidad participen en el mismo proceso, logrando incorporar y manejar la información para indagar y actuar sobre el problema. En ocasiones, ante la necesidad de la exposición verbal del docente, se dará la impresión de que éste sigue siendo el sujeto principal del proceso, pero su intervención será únicamente para introducir a los alumnos en la definición de los conceptos.

Los contenidos; ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE, ECOSISTEMAS, - CONTAMINACION AMBIENTAL, CANCER Y MEDIO AMBIENTE Y DETERIORO AMBIENTAL POR RUIDO. Se consideran como construcción fundamental del sujeto en su relación con el conocimiento y de su posición interrogativa ante él para que opere sobre su realidad o una porción de ella, transformándola y transformándose.

La estructura conceptual se apoya en la experiencia del docente, que retoma lo cotidiano como elemento constitutivo, tiene como punto de partida las determinaciones socio-históricas expresadas en el aquí y el ahora de la práctica docente.

En la estrategia se considera de manera significativa la interacción humana para poder crear un ambiente propiciador de situaciones de aprendizaje; interacción planificada que garantice el orden que todo proceso requiere para lograr los fines propuestos.

Se da respuesta a las determinaciones sociales e institucionales presentes en los lineamientos señalados para el docente en el programa oficial dentro de los contenidos correspondientes al tema, pero hay necesidad de trascender esos contenidos reelaborando el programa para ubicarlo en la situación histórico-social particular que les imprime características propias y que realmente le corresponden. Además, para -

"hacer que lo objetivo se convierta en subjetivo, para posibilitar en el proceso que la Estructura Objetiva de las Ciencias se convierta en patrimonio subjetivo de los alumnos". (18)

El diseño metodológico se basa en la sistematización del proceso enseñanza-aprendizaje a partir de la lógica de la planeación, para garantizar los resultados del proceso, pero estando conscientes de que no es una fórmula fija, ni un cambio lineal, sino "el conjunto de principios orientados de la actividad del maestro" (19). De una sistematización que comprende la delimitación de los objetivos, la precisión de las actividades, la pertinencia de los contenidos, los medios y recursos para lograr los objetivos, así como las formas de evaluación y acreditación.

En congruencia con el fundamento teórico y en base a los anteriores supuestos, la estrategia metodológica de esta propuesta se diseña de la siguiente manera:

Por las características mismas del tema, el contenido del curso se organiza en 5 Unidades Temáticas, por desarrollar durante todo el ciclo escolar; a cada una de ellas se le asigna

---

(18) Alfredo J. Furlán. "Metodologías de la enseñanza", en: Medios para la enseñanza. (Antología) México, SEP, UPN, 1988, p. 159

(19) Ibidem p. 42

un nombre que no sólo la identifica sino que además refleja el contenido a tratar. Cada Unidad se relaciona íntimamente con la que la antecede, en el propósito de no perder la secuencia lógica y se logre el objetivo correspondiente.

Para estructurar las Unidades Didácticas se consideró la teoría psicológica sugerida por David Ausubel, es decir, su posición respecto al aprendizaje significativo, (del cual se dice que resulta más apropiado para alumnos de enseñanza media, pero nosotros lo adoptamos en esta propuesta) a esto integramos las teorías respecto a las características psicológicas del niño enunciadas por Piaget.

En base a lo anterior, cada Unidad está estructurada como una cadena organizada de actividades, dominada por un motivo central, cuyo propósito es realizar algo concreto. Ese motivo central, el contenido que organiza a la unidad, está enunciado como concepto, desempeñando el papel de ORGANIZADOR PREVIO, su función consiste en dar a los alumnos la información que necesitan para ayudarlos a recordar y utilizar la información que ya tienen. El Organizador actúa así como una especie de puente conceptual entre el nuevo material y el antiguo. Por sus características Psicológicas el niño de SEXTO GRADO se encuentra en una etapa de transición del periodo operacional concreto al formal, lo que le permite ser hipotético-deductivo, y el aprendizaje significativo se caracteriza por considerar que el ---

aprendizaje debe progresar deductivamente, partiendo de la comprensión de los conceptos generales para llegar a la comprensión de lo específico. Por lo que consideramos que estos niños ya son capaces de manipular mentalmente ideas, en este caso basadas en realidades concretas con las que continuamente tienen relación.

En cada Unidad sistemáticamente estructurada se definen; el tema, los objetivos, actividades, medios y recursos didácticos. Con ellas se busca la comprensión explicativa de la realidad, a través del análisis de las causas que originan el problema.

Para desarrollar las unidades se tomó en cuenta; la extensión del tema, las condiciones climáticas para su tratamiento y los periodos vacacionales de los alumnos.

Así, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE en el mes de septiembre; - ECOSISTEMAS octubre y noviembre; LA CONTAMINACION será tratada durante los meses de diciembre, enero y febrero, tanto por lo extenso del tema como por ser los meses críticos en que se elevan los índices de contaminación del aire como consecuencia de la inversión térmica que ya se comienza a apreciar en la localidad; CANCER Y MADIO AMBIENTE en los meses de marzo y abril por la pertinencia del clima (se intensifican los rayos solares) - para tratar el contenido y finalmente, DETERIORO AMBIENTAL POR

RUIDO en mayo y parte de junio en que se incrementa el tránsito vehicular a hora temprana y a medio día por las calles adyacentes a la escuela.

Esta calendarización es susceptible de sufrir modificaciones de acuerdo con las condiciones de trabajo, necesidades e intereses de los alumnos y principalmente por las condiciones de aprendizaje que se presenten.

La variedad y el número de las actividades está supeditada al interés, actitudes y necesidades del grupo, sobre todo a la iniciativa que demuestren para recibir, elaborar o rechazar la información, o para la elaboración de propuestas para que la acción participativa en el aprendizaje sea abordada como objetivo de investigación.

Porque pretendemos que durante el desarrollo de las unidades se involucre a la escuela y a la comunidad en la resolución del problema a través de un proceso de toma de conciencia y sensibilización guiado por el maestro y realizado por los alumnos, para llevarlos a la participación activa en un proyecto de Investigación.

Se toma la evaluación como un proceso, porque en el aprendizaje de las CIENCIAS NATURALES está implícito un proceso de análisis, reflexión y participación, motivo por el cual dicho -

aprendizaje no puede ser evaluado como un conocimiento acabado.

Se evalúa pues, todo el proceso, sus avances y retrocesos, para verificar en que grado se van logrando los objetivos, ya sea para ir tras uno nuevo o regresar (retroalimentar) el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Y como es imposible escapar de la imposición administrativa de asignar un número para "calificar" y de esta manera determinar la promoción o no a un nivel superior, se considerará -- esta imposición en la evaluación del proceso y asignaremos dicha "calificación".

En seguida se presentan los contenidos organizados en unidades; el objetivo general y los particulares. Posteriormente se hace una planificación unidad por unidad y finalmente se presenta el proyecto de Investigación Participativa.

## OBJETIVO GENERAL:

Despertar en el niño el interés sobre el problema de "LA CONTAMINACION" para que analice críticamente su entorno social y natural, y participe en la búsqueda de alternativas para enfrentar los problemas del medio ambiente.

## UNIDAD I

Ecología y medio ambiente.

Objetivo: El alumno identificará la relación hombre-naturaleza como una relación vital, conjugando y construyendo el conocimiento de dicha relación para modificar las actitudes ante la misma.

## UNIDAD III

Contaminación ambiental.

Objetivo: El alumno analizará las causas y efectos de la contaminación para tomar conciencia de las actitudes de participación que se requiere modificar para contrarrestar esas causas.

## UNIDAD II

Ecosistemas.

Objetivo: El alumno comprenderá las interacciones entre los factores que conforman los distintos ecosistemas, entendiendo la dinámica que se da entre ellos y cómo se rompe esa dinámica.

## UNIDAD IV

Cáncer y medio ambiente.

Objetivo: El alumno reconocerá los efectos de las sustancias químicas utilizadas en los procesos industriales de producción como factores cancerígenos en su región.

## UNIDAD V

Deterioro ambiental por ruido.

Objetivo: El alumno determinará el ruido como factor de deterioro ambiental, sus efectos en su salud proponiendo acciones tendientes a disminuir ese tipo de contaminación.

### 3.1. Estructura de la UNIDAD I

Unidad I. Ecología y Medio Ambiente.

Objetivo: El alumno identificará la relación hombre-naturaleza como una relación vital. Conjugando y construyendo el conocimiento de dicha relación para modificar las actitudes ante la misma.

Para el logro de este objetivo se proponen las siguientes actividades:

#### I. Organizador previo:

Ecología: Ciencia que estudia la relación entre los seres vivos y su espacio vital (naturaleza).

- a) Se escribe el organizador previo en el pizarrón y se desarrolla una breve explicación del concepto, haciendo mención que el término ecología es utilizado en la actualidad frecuentemente por lo que todos deben haberlo escuchado. Sugiere a los niños que entre todos construyan un concepto más amplio dando ejemplos derivados de esa relación que serán enlistados en el pizarrón por uno de los niños.
- b) Una vez enlistados todos los ejemplos por escrito, se ayudará a los alumnos (ampliando los conceptos y los ejemplos) a integrar todo ello para construir un concepto más extenso y explicativo.

- c) Ya que el concepto construido por todos les resulte significativo, lo anotarán en su cuaderno para ser usado posteriormente como referente.
- d) Formulado el concepto se les entregará una hoja mimeografiada (20) del texto "Acerca de la ecología", que será leída en un primer momento por el maestro pidiendo a los niños que lo sigan en su hoja para que detecten y señalen las palabras -- que no les resulten conocidas induciéndolos a que consulten esas palabras para que en una segunda lectura pueda ser comprendida por todos.
- e) Concluida la lectura se propiciarán comentarios, preguntas o reflexiones sobre su contenido.
- f) Redacción de un breve resumen sobre el análisis y reflexiones del contenido del texto. Lectura del resumen ante el -- grupo por algunos niños.
- g) El maestro expondrá brevemente su interpretación de la relación que existe entre el contenido de la lectura y la realidad, para confrontarla con lo expuesto por los alumnos, aclarando dudas entre todos y de esta manera se comprueba si --

---

(20) Vid. Anexo

construyeron el significado del concepto y lo incorporen a sus conocimientos previos.

## II. Organizador previo:

Medio ambiente: Conjunto de condiciones que envuelven el organismo vivo (hombres, animales y plantas); temperatura, agua, disponibilidad de alimentos, aire, luz solar, etc., y hacen posible que vivan y se desarrollen.

- a) Un día antes se pedirá a los niños que recorten, dibujen, -- etc., láminas e ilustraciones referentes al tema (animales, plantas, paisajes, etc.) y lo lleven al salón de clase.
- b) Observen el lugar donde viven, qué clase de animales hay, de plantas, cómo es el clima, la vegetación, y lo anote.
- c) Lea el organizador previo escrito en el pizarrón, lo analice y comente con sus compañeros, busque entre sus materiales -- encargados lo que sea semejante a lo señalado en el texto o lo que le corresponde.
- d) Aporte ejemplos verbales y se enlisten en el pizarrón o si -- son visuales (sus recortes) los pegue a un lado del concepto. Se integrarán los ejemplos en un concepto general construido por todos y lo escribirán en su cuaderno.

- e) Construido el concepto general se le llevará a través de comentarios y opiniones aportados por todos a que comprendan - que la tierra es nuestro medio ambiente y que dependemos de su conservación.
  
- f) Con los materiales que lleven, después de formar equipos de trabajo, en una cartulina cada equipo elaborará un collage representando el medio terrestre con; seres que lo pueblan; hombres, animales y plantas. Elementos que son necesarios para la vida; sol, aire, agua, suelo, temperatura, etc.
  
- g) Presenten ante el grupo explicando las relaciones que se dan y peguen en la pared para que queden en exposición, el collage elaborado.
  
- h) El desarrollo de las actividades será registrado en un diario de relatoría que será llevado en cada clase por un alumno distinto, con esto se rescatará para el grupo el trabajo y las intervenciones sobresalientes del mismo, considerándolo como una memoria grupal que permita al final de cada clase establecer una confrontación del trabajo realizado.

Evaluación: Al término de la unidad que el alumno redacte un resumen en el que explique:

- . Su interpretación de cómo se da la relación seres vivos-naturaleza.
- . Su concepto de medio ambiente.
- . Dependencia del hombre con el medio ambiente.

La construcción del conocimiento sobre el tema por parte del niño, quedará evidenciado en el desarrollo de cada eje que tendrán un valor de 2 puntos cada uno, se otorgarán 2 más por la participación individual durante el desarrollo del contenido y los 2 restantes se pondrán a consideración del grupo en una reunión de toma de conciencia que se realizará al final de la unidad.

### 3.2. Estructura de la UNIDAD II

#### Unidad II. Ecosistemas

Objetivo: El alumno comprenderá las interacciones entre los factores que conforman los distintos ecosistemas, para entender la dinámica que se da entre ellos y cómo se rompe esa dinámica.

#### Actividades:

##### I. Organizador previo:

- Ecosistema: Comunidad formada por el conjunto de poblaciones de diferentes especies que viven en una área determinada, e interactúan con el medio

físico, constituyéndose en una unidad del -- paisaje, con estructura, función y desarrollo propios.

- a) Con el apoyo del diccionario, partiendo del organizador previo, los niños reconstruirán el concepto de ecosistemas y -- sus componentes.
- b) Enlistados los componentes del ecosistema los organicen y -- construyan un concepto significativo para ellos, a partir de él indiquen verbalmente cuáles son los elementos estructurales de un ecosistema dado, por ejemplo; un jardín o el campo.
- c) Por medio de la estructura del ecosistema dado, construyan -- con ayuda del maestro, el concepto de los factores bióticos y abióticos para que identifiquen los que describió en el -- mismo.
- d) Defina el término cadena, ejemplificando figurativamente la función de los eslabones que la forman, deduzca que si uno -- no enlaza correctamente ésta se rompe. Para posteriormente con ayuda del maestro y sus compañeros infiera que de la misma manera se da la relación entre los seres vivos de una comunidad.

- e) Para comprobar lo anterior, dada la facilidad de que dentro de nuestra ciudad se encuentran comunidades rurales, se llevará a los alumnos a visitar una de estas comunidades para que pregunten a los campesinos sobre los animales y plantas del medio, las consecuencias si uno de ellos desaparece, -- etc.; anote lo que escuche y observe.
  
- f) Dibuje las cadenas y las tramas alimenticias encontradas en el medio observado e indique mediante flechas "quién se come a quién".
  
- g) Observe durante el recorrido a su casa, las diferentes plantas o animales que se encuentre.
  
- h) Identifique las plantas o animales por su nombre.
  
- i) Anote el nombre de los ejemplares observados.
  
- j) Comente ante el grupo las anotaciones que hizo el día anterior durante el recorrido a su casa, explique en forma específica de lo que se alimentan los diferentes seres vivos que observó.
  
- k) Investigue lo que significa; producir, consumir y desintegrar. Así como el papel que desempeñan en toda trama alimenticia; un productor, un consumidor primario, uno secunda

rio, un terciario y un desintegrador.

- l) Elabore un cuadro sinóptico donde anote los nombres de algunos seres vivos, su tipo de alimentación y el lugar que ocupan dentro de una trama alimenticia.
  
- m) Redacte un resumen donde explique la función de los reproductores, consumidores y desintegradores en toda cadena alimenticia.

## II. Organizador previo:

Características más importantes de los principales ecosistemas de México.

- a) Considerando los conocimientos construidos previamente sobre el tema y el organizador escrito en el pizarrón, después de una mínima exposición informativa sobre las características de los principales ecosistemas de México por el maestro, los alumnos se organizarán en equipos de trabajo para indagar en su casa, con familiares, consultas bibliográficas, etc., las características esenciales de estructura; factores bióticos y abióticos, componentes funcionales; cadena alimenticia, --tramas alimenticias de los ecosistemas; bosque, selva, desierto, pastizales y tundra.

- b) Intercambie la información obtenida para integrar los trabajos sobre cada ecosistema.
- c) Localice en un mapa de la República Mexicana los Estados que presentan tal o cual ecosistema.
- d) Cada equipo escogerá un ecosistema para elaborar una maqueta que lo represente. Lo explique.
- e) Redacte un texto donde ubique su medio según las características señaladas en; selva, bosque, desierto, tundra y pastizal. Explique la similitud de las características del ecosistema que escogió con las de su medio.
- f) Elabore un album con recortes, dibujos o especies naturales sobre la flora y la fauna de cada ecosistema estudiado.
- g) Ilustren por equipos mediante cuadros comparativos las semejanzas y diferencias de cada ecosistema, en aspectos tales como; localización geográfica, tipo de suelos, hidrografía, precipitación pluvial, etc.
- h) Exponga ante sus compañeros de la escuela sus trabajos para montar una muestra educativa.

### III. Organizador previo:

Actividades negativas del hombre sobre su medio ambiente.

- a) Se guiará a los alumnos a que ejemplifiquen tomando como referencia sus conocimientos previos, las formas de apropiación que el hombre ha hecho de los recursos naturales.
- b) Se propiciará que los alumnos deduzcan que todos los objetos que usamos, los alimentos, medicamentos, combustibles, etc., provienen de la naturaleza y han sido transformados por la actividad del hombre.
- c) Entre todos, en el pizarrón, enlistarán diez especies de animales indicando las actividades que realizan.
- d) Se enumerarán algunas especies de plantas señalando también las actividades que realizan.
- e) Se confrontarán las actividades de estos seres con algunas que realiza el hombre.
- f) El maestro los llevará a concluir que el trabajo es la diferencia entre el hombre y los demás seres vivos, cuya especificidad le permite transformar la naturaleza.

- g) Para que comprueben la transformación de su medio por la actividad productiva del hombre, se les invitará a visitar el museo de la Revolución a dos cuabras de distancia de la escuela, para que observen las fotografías de su región, tomadas a principios de siglo donde se establece la diferencia entre el ayer y el ahora como consecuencia del trabajo del hombre.
- h) Producirán un escrito donde mencionen los recursos que el hombre utilizó de la naturaleza en la transformación de su medio en este siglo, basándose en las fotografías observadas en el museo.
- i) A través de láminas, dibujos y textos se les guiará a que construyan las diferentes etapas de las formas de apropiación de la naturaleza por parte del hombre; época primitiva, inicio de la agricultura y la ganadería, la conquista y época contemporánea.
- j) Enuncie las acciones positivas y negativas que realizó y realiza el hombre en relación a su entorno.
- k) Elaboren un periódico mural, representando las cuatro etapas ya mencionadas, sus efectos y consecuencias, lo expongan ante sus compañeros de escuela explicando sus consecuencias.

Evaluación: Por lo extenso de este tema será necesario utilizar varios instrumentos de evaluación.

- . Aplicación de un cuestionario que comprenda todo lo referente al organizador previo Ecosistemas.
- . Ejemplifique gráficamente una cadena alimenticia.
- . Localice en un mapa de la República Mexicana los diferentes ecosistemas que presentan.
- . Enliste por escrito las acciones positivas y negativas que realiza el hombre en relación a su medio ambiente.
- . Redacte por escrito sus conclusiones y opiniones sobre los contenidos tratados y los lea ante el grupo.

Para calificar se asignará a cada trabajo un valor de dos puntos, considerando también su participación activa en clase y la interacción con sus compañeros en el trabajo de equipos.

### 3.3. Estructura de la UNIDAD III

Unidad III. Contaminación ambiental

Objetivo: El alumno analizará las causas y efectos de la contaminación tomando conciencia de las actitudes de participación que se requieren modificar para contrarrestar esas causas.

## Actividades:

### I. Organizadores previos:

Contaminación: Cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, agua o tierra, que será o puede ser perjudicial para el hombre y otras formas de vida, procesos industriales, condiciones de vida y propiedades culturales.

Contaminación del aire: Presencia de gases y partículas sólidas finamente divididas, que por su cantidad y tipo de sustancias que contienen no son asimiladas por el ambiente, alterando sus propiedades físicas y químicas lo que representa un grave riesgo para la salud.

- a) Realice una visita para explorar los alrededores del lugar donde vive. Observe cuáles son las principales fuentes de contaminación del aire de su comunidad.
- b) Analice los organizadores previos del pizarrón y apoyado en las observaciones realizadas, enuncie elementos y fuentes contaminantes en su comunidad y lo discuta con sus compañeros.
- c) Visite la Zona Industrial aledaña a su comunidad donde existe dispersión de humo y gases en el aire. Observe a las industrias como fuentes que arrojan esos contaminantes.

- d) Colecte en diferentes frascos, en donde previamente hay introducido insectos o vegetales pequeños, gases producidos - por el humo de una chimenea, de una hoguera, de un cigarro, etc.
- e) Cierre herméticamente los frascos y registre sus observaciones.
- f) Deduzca la peligrosidad del aire contaminado y que la combustión doméstica e industrial contaminan el aire.
- g) Observe en la calle próxima a la escuela, el paso de vehículos motorizados.
- h) Comente por equipos lo que observó al respecto, para que infiera que este tipo de vehículos son la fuente móvil de contaminación del aire.
- i) Investigue lo que es "Smog" y enuncie su alto grado de peligrosidad.
- j) Relacione el concepto de Smog con el de Polución atmosférica.
- k) Describa algunos efectos que la polución atmosférica provoca en la salud; somnolencia, tos, bronquitis, irritación en los ojos, irritación de las vías respiratorias, problemas respiratorios y del corazón.

- l) Detecte los efectos que produce la contaminación del aire en la flora y la fauna.
- m) Investigue en qué consiste el fenómeno de la inversión térmica.
- n) Comente con sus compañeros el resultado de la investigación y lo exponga ante el grupo.
- o) Manifieste soluciones de cómo se puede solucionar este problema.
- p) Comente las acciones que se realizan a nivel gubernamental - (desde visitas que realice a dependencias oficiales de la -- región).
- q) Participe en la realización de trabajos de pintura, dioramas, periódicos murales, guiones para obras de teatro guiñol y -- vivo, entre otras para presentar muestras educativas en la - escuela.
- r) Participe en una discusión dirigida sobre la actitud que deben asumir los habitantes de su comunidad para solucionar el problema.

- s) Elabore por equipos un programa de actividades, mediante las cuales participe en la solución de los problemas de contaminación de su comunidad como: campañas de información, limpieza, reforestación, etc.

## II. Organizador previo:

Contaminación del agua: Presencia de virus, bacterias, parásitos, sustancias químicas o minerales tóxicos, convirtiéndola en vehículo potencial de enfermedades que van desde -- padecimientos leves hasta la muerte.

- a) Realice un recorrido por los alrededores de su comunidad y -- visite un lugar donde exista agua estancada.
- b) Comente acerca de los elementos y las fuentes contaminantes del agua de su comunidad.
- c) Discuta por equipos el resultado de su investigación.
- d) Comente que existen contaminantes orgánicos e inorgánicos. Enliste por separado los que contaminan el agua de su comunidad.
- e) Comente que el incremento de los procesos industriales de -- producción y su realización en forma irreflexiva al tirar a cielo abierto sus aguas residuales ocasiona la contaminación

de los mantos acuíferos.

- f) Reconozca que el agua se escasea por efectos del uso en las ciudades altamente pobladas.
- g) Comente la problemática sanitaria de las comunidades que carecen de agua potable.
- h) Indique las enfermedades que se pueden provocar al tomar -- agua no potable.
- i) Investigue con familiares, vecinos, autoridades, etc., el - destino de los desechos líquidos de su escuela, casa, loca- lidad.
- j) Localice el destino final que se da a las aguas de su loca- lidad.
- k) Discuta la existencia de microbios en las aguas negras.
- l) Después de consultar, describa los efectos que la contamina- ción del agua produce en su salud.
- m) Elaboren por equipos un cartel en que ilustren el proceso de contaminación del agua de su localidad.

- n) Redacte un texto relatando algunas experiencias de daño a la salud provocado por la contaminación del agua.
- o) Realice pancartas, dibujos, pinturas, periódicos, guiones de teatro en los cuales transmita mensajes para ayudar a luchar contra la contaminación del agua.
- p) Realice pláticas con los padres de familia acerca del problema.
- q) Visite algunos medios de comunicación para transmitir mensajes que concienticen a la población sobre el problema de contaminación del agua.
- r) Participe en campañas permanentes dentro y fuera de la escuela tendientes a evitar la contaminación del agua.

### III. Organizador Previo:

Contaminación del suelo: Depósito de basura doméstica, -- desperdicios y materia fecal, restos de animales, cenizas, plásticos y sustancias químicas.

- a) Apoyándose en el organizador previo cite ejemplo de sustancias contaminantes del suelo.
- b) Discuta los ejemplos y deduzca cómo se contamina el suelo.

- c) Observe tiraderos de basura, en lotes baldíos, calles, etc.
- d) Advierta la presencia de moscas y otros insectos y animales, así como malos olores de materia putrefacta, en los lugares donde existe basura.
- e) Indague y enliste los nombres de los lugares en los que son depositados los desechos sólidos en su localidad.
- f) Realice una visita a uno de los lugares antes mencionados.
- g) Mencione algunos problemas que ocasionan los tiraderos de basura.
- h) Participe en una discusión dirigida sobre la actitud que deben asumir los habitantes de su localidad para solucionar el problema de la contaminación del suelo.
- i) Elabore; dibujos, carteles, pinturas, etc., que sean expuestos en una muestra educativa.
- j) Participe en campañas tendientes a que el ciudadano deposite la basura en lugares destinados a ello.
- k) Visite a las autoridades del lugar a fin de que los transportes de basura cumplan su cometido.

- l) Realice pláticas con los habitantes del lugar para impartirles consejos sobre lo nocivo para la salud el tirar la basura en la calle.
  
- m) Organice con sus compañeros una reunión en la que exponga -- sus opiniones, donde asistan padres de familia, maestros y - alumnos.

#### Evaluación:

Al término de la unidad los alumnos elaborarán un plan de acción personal en el que señale:

- . Qué va a hacer para contribuir al equilibrio del medio.
- . Qué va a evitar para no contribuir a la contaminación.
- . En qué acciones puede involucrar la participación de sus vecinos, familiares, etc.

Diseñe el plan él mismo y la forma cómo va a llevar el -- control de las acciones que se realizarán.

Esta actividad permitirá comprender la concepción que el niño alcanzó sobre el problema de La Contaminación del Medio - Ambiente y cómo se asume como parte de él.

### 3.4. Estructura de la UNIDAD IV

Unidad IV: Cáncer y medio ambiente.

Objetivo: El alumno reconocerá los efectos de las sustancias químicas usadas en los procesos industriales de producción, como factores cancerígenos - en su región.

#### Actividades:

##### I. Organizador Previo:

Actualmente se acepta que el mayor índice en los casos de - cáncer que afecta al hombre son consecuencias de factores - ambientales. Estos pueden ser agentes físicos, químicos y biológicos presentes en forma natural y artificial en las - radiaciones ultravioleta y en una gran variedad de elementos químicos.

- a) Los alumnos investiguen y consulten la definición de cáncer.
- b) Realicen una visita a dependencias del sector salud para que indaguen el índice de esa enfermedad en los habitantes de su región.
- c) Pregunte la causa de la alta incidencia de cáncer en su región.

- d) Elabore una lista de agentes químicos presentes en el medio ambiente como consecuencia de emanaciones industriales y -- que son agentes cancerígenos.
- e) Investigue en equipos los efectos de las radiaciones ultravioleta del sol y cómo se originan.
- f) Consulte qué es la capa de Ozono, cómo se forma, qué papel desempeña y cómo se destruye.
- g) Redacte un escrito con todas sus investigaciones, lo dé a -- conocer a sus compañeros para discutir el tema.
- h) Participe en una discusión dirigidas que le permita concluir que el cáncer que afecta al hombre como consecuencia de factores ambientales puede ser reducido, identificando los -- agentes carcinogénicos ambientales para limitar su difusión y prevenir sus efectos.
- i) Relate el resultado de sus trabajos a través de reuniones - con la participación de diferentes personas; un médico del - sector salud, obreros, un representante de la autoridad municipal y si es posible un representante del sector industrial, así como maestros y padres de familia.

Evaluación: Que el alumno, tomando como base las exposiciones orales, investigaciones y consultas realizadas durante el desarrollo de las clases por el maestro y sus compañeros; redacte un escrito que comprenda:

- . Definición de la palabra cancer.
- . Sus causas.
- . Su prevención.

Exponga su trabajo ante el grupo.

Para la asignación de una calificación se seguirá el -- criterio de la Unidad I.

### 3.5. Estructura de la UNIDAD V

Unidad V. Deterioro Ambiental por ruido.

Objetivo: El alumno determinará el ruido como factor de de deterioro ambiental, sus efectos en la salud, proponiendo acciones tendientes a disminuir ese tipo de contaminación.

Actividades:

#### I. Organizador previo:

Ruido: Perturbación acústica presente en una área determinada, producida por un número indeterminado de fuentes. Las -

de los objetos que se encuentran en el área, y los fenómenos de la propagación sonora.

- a) El alumno observe su entorno y se percate que existen un sinnúmero de sonidos a su alrededor.
- b) Escuche o en su defecto, recuerde las pulsaciones de una guitarra.
- c) Escuche o en su defecto recuerde el arranque de una motocicleta, un automóvil, un avión, entre otros.
- d) Establezca la diferencia entre sonido y ruido.
- e) Enuncie en su cuaderno el origen de dichos sonidos.
- f) Clasifique los sonidos por su origen, intensidad o tono.
- g) Investigue la cantidad mínima y máxima de vibraciones por segundo que pueda recibir el oído humano.
- h) Indague si existen sonidos que no puedan ser percibidos por el oído humano.
- i) Enliste fuentes de sonido que no soporta el ser humano.

- j) Enliste algunos efectos nocivos del ruido en el ser humano, por ejemplo; fatiga auditiva, rotura del tímpano, alteraciones en el sistema nervioso, interrupciones en el sueño, etc.
- k) Analice en equipo las características de cada uno de estos efectos.
- l) Discuta sus puntos de vista.
- m) Comente con el grupo sus conclusiones.
- n) Prepare el tema para participar en el salón de clases dentro de un foro.
- o) Investigue qué instituciones oficiales o privadas han emprendido acciones para prevenir y reducir el deterioro ambiental por ruido.
- p) Analice la efectividad de las acciones emprendidas por esas instituciones. Concluya en equipos los resultados de su investigación.
- q) Comente ante el grupo con la ayuda de gráficas o carteles sus conclusiones.

- r) Participe en diferentes campañas dentro y fuera de la escuela tendientes a evitar la contaminación por ruido.
- s) Realice pláticas con alumnos y padres de familia a fin de -- concientizarlos a:
- . Evitar usar varios aparatos eléctricos a la vez.
  - . Moderar el volumen de la radio, televisión y otros aparatos.
  - . No gritar en habitaciones pequeñas.
  - . No abusar del cláxon de los automóviles.
  - . Evitar el uso de mofles ruidosos en vehículos motorizados, etc.
- t) Comente el resultado de sus trabajos en pláticas donde participan diferentes personas como; choferes, peatones, adultos, niños, amas de casa, etc.

#### Evaluación:

El alumno elaborará un album donde vaya registrando durante el desarrollo del contenido con recortes, dibujos o por escrito, los elementos y fuentes contaminantes que existan en su comunidad, sus causas, efectos y medidas preventivas.

Al finalizar la unidad lo expondrá ante sus compañeros relatando los aspectos consignados.

Se calificará con 2 puntos cada uno de los siguientes aspectos tratados en el album:

- . Contaminación de aire, agua y suelo.
- . Fuentes contaminantes
- . Sus causas.
- . Efectos.
- . Medidas preventivas.

Recursos didácticos:

Los recursos didácticos que utilizaremos como apoyo durante el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos son los siguientes:

Recursos humanos: Habitantes de la comunidad, del campo, padres de familia, autoridades, médicos, trabajadores, industriales, etc.

Recursos materiales: Todos los que nos proporciona el medio; plantas, animales, objetos materiales, textos sobre ecología, cartulinas, gises, pizarrón, lápices de colores, dibujos, láminas, fotografías, videocasetera, televisión, etc.

Medios: Exposición verbal, lectura comentada, diálogos, trabajo en equipos, visitas al campo y la comunidad, entrevistas, observaciones, teatro guiño, representaciones, periódico mural,

excursiones, pláticas con los padres de familia y conferencias.

**Interacciones:**

Con el objeto de conocimiento: En interacción continua como -- proceso de transformación recíproca, donde el sujeto lleve a -- cabo una acción transformadora sobre el objeto y él modifique -- a partir de esa acción sus esquemas conceptuales.

Con sus compañeros: Se apoyará la interacción alumno-alumno, -- que se traduce en un "copiarse", consultando entre ellos, compa -- rando sus trabajos, intercambiando sus cuadernos, correcciones -- espontáneas de uno a otro, en resumen, apoyo entre pares que -- repercute favorablemente en todo el grupo y en un mejor desarro -- llo del aprendizaje.

Con el maestro: Se propiciará la relación horizontal maestro - alumno en interacción ininterrumpida, para una apropiación pro -- gresiva del objeto de conocimiento, orientado por el maestro - hacia la construcción del conocimiento.

Con los padres de familia: Se propicia la relación de los pa -- dres hacia sus hijos y hacia la escuela, para que participen -- dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de manera activa y se involucren en el proyecto de solución al problema de CONTAMINA -- CION.

### Evaluación y acreditación:

Se tomará la evaluación como un proceso, porque en el aprendizaje de las CIENCIAS NATURALES está implícito un proceso de -- análisis, reflexión y participación, motivo por el cual dicho aprendizaje no puede ser evaluado como un conocimiento acabado.

Entonces para evaluar, se tomará en cuenta la participación de los alumnos en los procesos de; recibir, elaborar o -- construir la información, tareas de investigación, registro de datos, análisis de los mismos, propuestas de alternativas y su operatización.

Y como es imposible de escapar de la imposición administrativa de asignar un número para "calificar", se llevará un registro individual durante el año escolar, para consignar las participaciones de los alumnos y de esta manera asignarles dicha "calificación".

Por las razones anteriores y para efectos de calificación se utilizará la siguiente escala y sus apreciaciones correspondientes:

10	Excelente (E)	7	Regular (R)
9	Muy bien (MB)	6	Deficiente (D)
8	Bien (B)	5	No Acreditable (NA)



Escala de calificación 1,2,3,4, para obtener la calificación, se suman los puntos obtenidos y el resultado se multiplica por 5. Calificación que se promediará con la evaluación de cada unidad para registrarla finalmente en la boleta de evaluación oficial.

La asignación de una calificación se entiende como una medición que permite establecer niveles que el alumno alcanza en un aprendizaje específico. Por todo esto es importante clarificar los criterios que habrán de alcanzarse en cada una de las unidades y lograr la calificación correspondiente a ese nivel.

Posteriormente y como se ha consignado en nuestra concepción de evaluación, las calificaciones y promedios alcanzados podrán ser motivo de análisis para la revisión de los procesos y el replanteamiento de la práctica escolar.

### 3.6. Proyecto de investigación participativa.

Como ya se estableció, la Propuesta Pedagógica se enfoca al contexto escolar ya que la base fundamental de este proceso lo constituye el planteamiento de un Diseño Didáctico para que niños y docentes a partir de la teorización de los contenidos comprendan y asuman actitudes para su posible solución, en este sentido la propuesta que se presenta constituye una primera fase para contrarrestar en lo posible las causas y efectos de este -

problema ecológico en un contexto como la ciudad de Torreón. Sin embargo, se tiene la firme convicción (y es la orientación del trabajo) de que esta teorización para la comprensión del problema, constituya la base problematizadora que permita posteriormente involucrar a los sujetos que conforman la comunidad de la Escuela Oficial "Dr. Habib Estéfano", en donde se involucren maestros, alumnos, autoridades educativas, padres de familia y aquellos organismos que de alguna forma se relacionen con esta problemática.

Una participación más comunitaria y comprometida representaría una segunda fase del proceso para minimizar los problemas de la CONTAMINACION. Teóricamente esbozamos desde ahora la orientación en un enfoque participativo; si no se desarrolla es porque el tiempo y las condiciones metodológicas rebasan la posibilidad de esta propuesta, sin embargo, se traza desde ahora el enfoque de trabajo a seguir.

#### Investigación participativa:

Para solucionar el problema de LA CONTAMINACION, como ya se dijo antes, es necesario involucrar no solo a los sujetos de la práctica docente sino a la comunidad en general, a través de un proceso dinámico de interacción y transformación. Dinamismo que debe partir de "situaciones problema", en donde se definen conceptos, se investiga, analizan los elementos involucrados, se

proponen alternativas de solución, se investigan en la realización de las acciones propuestas y se evalúa el resultado de -- ellas.

Se reconoce dentro de la propuesta de la Investigación Participativa, como elemento activo dentro de la investigación, a la unidad que constituyen los investigadores y la población participante, porque el objeto de conocimiento se plantea como; el entorno, la realidad que afecta a los sujetos en su conjunto.

Para iniciar a los sujetos involucrados en esta investigación se llevará a cabo un proceso de toma de conciencia y sensibilización por el docente y los niños durante el desarrollo de los temas descritos. (21)

- Se organiza el investigador coordinador (maestro) con los -- equipos de trabajo.
- Se coordinan una serie de actividades para hacer el diagnóstico - tico.
- Se enlistan los problemas.
- Se jerarquizan los problemas.
- Se formula el plan de trabajo.

---

(21) Varios. "Esquemas de estrategias metodológicas", en: Técnicas y recursos de Investigación. (Antología). México, SEP, UPN, 1987, p. 157

- Se inician las actividades.
- Se evalúan los resultados.
- Se redactan las conclusiones.

No podemos aún elaborar el plan de trabajo porque éste surgirá del análisis de los problemas por los sujetos intervinientes.

Sin embargo, la siguiente agenda de actividades tiene como propósito el de clarificar las acciones de manera tentativa a partir de enero de 1995, siempre y cuando la fase de comprensión, teorización y reflexión que se plantea en esta propuesta se haya trabajado en los términos que se ha considerado.

## AGENDA DE ACTIVIDADES

F A S E S	T I E M P O					
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Convocatoria	2 al 15					
Sensibilización	18 al 31					
Animación		1 al 10				
Coordinación y responsabilidades previas al Plan de Trabajo colectivo.		13 al 15				
Organización del coordinador (maestro) con los equipos de trabajo.		16, 17				
Coordinación de actividades para hacer el diagnóstico.		20 al 3				
Enlistado de problemas		24				
Jerarquización de problemas		25				
Formulación del Plan de Trabajo.		28	1,2,3			
Inicio de las actividades			Todo el mes	Todo el mes	Todo el mes	
Evaluación de resultados						1 al 15
Conclusiones						16 al 30

## ALCANCES Y LIMITES

Después de veinte años de práctica docente y de colocar la enseñanza de las Ciencias Naturales en un segundo plano por considerarla como un mero conocimiento que se debía reproducir, -- ahora que se han adquirido los elementos necesarios para reconceptualizar la práctica docente y la función del maestro, con esta propuesta se está rescatando la enseñanza de las Ciencias Naturales como una realidad, como un proceso que está implícito en nuestra vida diaria.

Y con ello estamos restituyendo al niño su calidad de sujeto que a través de la acción construye su propio conocimiento - para beneficio y el de su comunidad.

Entonces, con el firme propósito de no sufrir regresiones en nuestras concepciones operatizaremos nuestra propuesta con la convicción de que no solo estamos enriqueciendo nuestra -- práctica docente, sino también nuestra vida personal, y lo más - importante, que favoreceremos el desarrollo cognitivo de los - niños, posibilitándoles la adquisición de habilidades, destre - zas y capacidades para conformar una actitud científica ante la vida y una aproximación entre los problemas de la naturaleza - (La contaminación) y los de la vida social (sus consecuencias).

Porque es precisamente la necesidad de buscar soluciones al grave problema de La Contaminación lo que obligó al docente asumir su papel de agente de transformación social y por ende de la realidad.

El rescatar ese papel de agente transformador, exige reestructurar la práctica para rescatar los valores y actitudes de la sociedad, y de esta manera tratar de lograr, si no una relación armónica, si consciente del hombre con su medio ambiente. Propósito tal vez muy pretencioso pero posible de alcanzar.

Los alcances de esta propuesta pedagógica son muy prometedores; en un primer momento está considerada la escuela y su comunidad, pero es muy posible que puedan comprender a toda la zona escolar.

Las limitaciones en caso de que se den, pueden estar en función del tiempo y las condiciones metodológicas si rebasan la posibilidad de esta propuesta, pero en general no consideramos que se den.

## BIBLIOGRAFIA

- CORTES, LETICIA. El equilibrio Ecológico. México, Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito, SEP, 1989.
- DE SHUTTER, ANTON. "Características del método participativo", en: Seminario. (Antología) México, SEP, UPN, 1990, p. 69
- DIAZ BARRIGA, ANGEL. "Elaboración de un programa analítico", en: Ensayos Didácticos. (Antología) México, SEP, UPN, - 1985, p. 108
- DU PONT S.A. DE C.V. Hechos acerca del Ozono. México, Freon, 1988, p. 3
- E. WOLFOK, ANITA. "Concepción del aprendizaje", en: Teorías - del Aprendizaje. (Antología) México, SEP, UPN, 1990, p.69
- FARB, PETER. "Ecología", Time Life, México, Offset Multicolor, 1983, p. 163
- J. FURLAN, ALFREDO. "Metodología de la Enseñanza", en: Medios para la Enseñanza. (Antología) México, SEP, UPN, 1986, - p. 158
- PIAGET, JEAN. Psicología Genética. México. Coahuila, SEP, 1988, p.16
- P. ODUM, EUGENE. Ecología. México, Editorial Continental, 1980, p. 257
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Plan y Programas de Estudio 1993. México, Editorial Fernández, 1993, p. 76

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Introducción a la Educación - Ambiental y la Salud Ambiental. México, Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito, 1987, p.p. 21,22,62,63, 97, 126, 136 a 140.

V.V, DIOSHKIV. "Acerca de la ecología", en: El método Experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales.(Antología) México, SEP, UPN, 1989, p. 223

A N E X O

Las copias fotostáticas de recortes de periódico que se presentan tienen la finalidad de justificar alguna de la información sobre el tema "La Contaminación que abordamos en esta propuesta.

# LA OPINION

Torreón, Coahuila, México

¡Buenos días!, hoy es martes 12 de julio de 1994

## Desechos industriales ya contaminaron dos norias

Lo reconoce el director de Ecología Municipal y pide agilizar instalación de tratadora.

Por: MARIA GUADALUPE BUSTOS AVALOS



“Dos pozos de agua potable ya están contaminados por aceite y algunos desechos industriales; por tal motivo, es urgente que se instale de una buena vez por todas la planta de tratamiento de aguas residuales, porque sí se corre el riesgo de que se contamine el acuífero”.

Lo anterior fue manifestado por el Director de Ecología Municipal, Nicolás Páez Váldez, quien refirió que ya se encuentra en marcha el proyecto para la planta y es cosa de días para que inicie el proyecto.

Dijo que el Departamento de Ecología trabaja en forma coordinada con la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y con Simas, con el objeto que se concrete de una manera definitiva la instalación de las plantas tratadoras de aguas residuales urbanas.

Indicó que con esto se va a resolver en for-

ma definitiva el problema de las aguas residuales urbanas y se van a terminar los tiraderos que se están realizando a cielo abierto.

Desde el momento que este tipo de agua sea tratada se podrá utilizar en el campo, en la producción de forrajes.

### AGUAS INDUSTRIALES

Referente a las aguas industriales que arrojan de Gómez Palacio al lecho seco del Rfo Nazas, representan cien litros por segundo y un grave atentado contra la ecología.

Para tal efecto, en Gómez Palacio ya se lanzó la convocatoria para la instalación de la planta tratadora que solucionará este problema.

Refirió que el lecho seco del Nazas es el área más sensible de nuestra región; por tal motivo, se debe cuidar.

Aseguró que en base a estudios que han elaborado conjuntamente con el doctor Luis Maeda Villalobos, se acordó que dos pozos que se encuentran en una planta automotriz están impactados con grasas y aceites; es decir, el líquido que se extrae está contaminada.

“Es una verdad que no se puede ocultar y se utiliza como parámetro; se puede decir que si no se tomaran las medidas adecuadas -que ya se están haciendo- existe el constante peligro de que se contamine el acuífero; sin embargo, hay interés por colocar las plantas que seguramente van a tener un costo muy elevado, pero serán de gran beneficio para nuestra comunidad”, concluyó.

# LA OPINION

Torreón, Coahuila, México

Buenos días, hoy es lunes 11 de julio de 1994

## Auditoría ambiental en Met Mex Peñoles

La Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente está realizando una auditoría ambiental en la Planta Mex-Mex. Peñoles para detectar las irregularidades administrativas y de contaminación ambiental, pero además se realizaron visitas de inspección, en las cuales se detectaron algunas anomalías.

El ingeniero Francisco Arellano Trujillo, Delegado de esta dependencia federal, explicó que las quejas y denuncias presentadas contra la empresa se están atendiendo y por ello se investigan los conductos de contaminación atmosférica.

Estas auditorías tendrán una duración aproximada de 4 meses, pues se tienen que supervisar las áreas que generan residuos al ambiente, las condiciones en que se encuentran y qué posibilidades se presentan para su reparación o cambio.

El funcionario refirió que aunque la planta Peñoles sí ha invertido en equipo anticontaminante, se han detectado irregularidades que generan emisiones al medio ambiente.

Explicó que en el mundo no existe ninguna planta que no genere contaminación, por lo que los gobiernos tanto Federal como Estatal se han esforzado por sugerir y hasta obligar a los propietarios a invertir para disminuir esos índices.

### SI HAY DENUNCIAS

Vecinos de las colonias aledañas a la planta Peñoles externaron su descontento porque las dependencias tanto federales como estatales no han hecho lo suficiente para obligar a esa empresa a utilizar los equipos anticontaminantes adecuados y darles un buen uso.

Los quejosos manifestaron que en estos sectores se ha incrementado las infecciones de la piel y los niños se están viendo afectados con el problema del lento aprendizaje.

Por lo tanto, demandaron se atienda este problema a la mayor brevedad posible, no sólo con la instalación de un centro médico, sino con la investigación sobre las consecuencias que genera la contaminación de la planta Peñoles.

## Jefe de estudios de Postgrado señala falta de armonía en la explotación de recursos.

Ayer continuaron los trabajos académicos de la Sexta Semana de Agronomía 1994 de la Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED ubicada en el ejido Venecia con un programa bastante extenso con la participación de algunos funcionarios y maestros de diversas escuelas agronómicas de la región.

El tema más importante lo desarrolló el MC Felipe del Río Olague, jefe de la División de Estudios de Postgrado FAZ-UJED sobre la "Concepción y dimensión de la problemática agrícola en la Comarca Lagunera".

En el desarrollo de su tema el ingeniero Del Río Olague habló de los recursos naturales como medio de subsistencia para la humanidad, significa la base sobre la cual cada país o región puede sustentar su desarrollo económico y social, de ahí que su estudio, manejo y uso adquiere especial interés.

Al entrar en materia, el profesionista dijo que en México y específicamente en la Comarca Lagunera las condiciones climáticas, edáficas, fisiográficas e hidrográficas han originado diferentes ambientes caracterizados por diversos usos del suelo, ya sean agrícolas, ganaderos o forestales que directa o indirectamente presentan una fuente de alimento y empleo para los habitantes de la región.

### CRITERIOS DIFERENTES

Señaló que dada esa amplia diversidad de condiciones del entorno, el suelo se ha venido usando con diferentes criterios, desde una agricultura altamente tecnificada con diversas formas de organización, hasta sólo para fines recreativos o reservas de la biósfera.

En la Región Lagunera, dijo, las acciones del hombre no se ha caracterizado por una relación armónica entre lo que el medio oferta y lo que el hombre aporta y extrae a través de productos y subproductos de origen vegetal y animal, puesto que en su afán de progreso ha disminuido la cubierta y productividad de plantas nativas, ha provocado contaminación atmosférica y edáfica por el uso desmedido de agroquímicos y ha alterado notablemente el nivel de los mantos freáticos, por citar sólo algunos ejemplos de su impacto.

Ciertamente, comentó la problemática del agro lagunero por sus antecedentes resulta compleja, por lo que debe abordarse bajo una concepción integral basada en un estudio sistemático que apoyado en fuentes fidedignas de información, permita planear y ejecutar acciones tendientes a una transformación consciente de la Comarca, es decir el empleo de estrategias y la aplicación de estímulos a través del proceso productivo, tomaran en cuenta una serie de variables interrelacionadas a diferentes niveles, cuidando que el impacto tecnológico sea acorde con el uso permanente y sostenido de los recursos naturales considerando la dinámica ambiental, necesidades limitantes de organización de los usuarios.

Con este tema se tiene como objetivo fundamental señalar la problemática del agro lagunero en principio se hace una conceptualización de los términos centrales del tema, luego se dimensiona y finalmente en forma resumida se expone una serie de problemas.

# Deberán ajustarse a normas ecológicas las industrias contaminantes

GOMEZ PALACIO, DGO.-Las industrias contaminantes tendrán que ajustarse a las normas ecológicas, o desaparecer si la comunidad así lo demanda, fue la advertencia formulada ayer en el foro de consulta que sobre ese tema, llevó a cabo la delegación regional de Canacintra, con la colaboración de Profepa y del Instituto Tecnológico de la Laguna.

El representante de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, ingeniero Luis David Rodriguera, confirmó que la próxima verificación a las empresas que figuran en el programa contra la contaminación, irá enfocada al cumplimiento de la normatividad anunciada en la primera etapa de la inspección, y habrá sanciones para las factorías que no han resuelto el problema.

Dijo que la responsabilidad no sólo es de la industria, sino también de las autoridades, y calificó de triste situación los casos en que los empresarios tramitan su licencia de funcionamiento y la guardan en el escritorio, sin preocuparse por conocer las medidas preventivas contra la contaminación.

Aclaró que quienes justifiquen tiempos, cumplimiento y avances, no tendrán que pagar sanciones, a menos que existan situaciones de riesgo al sistema ecológico o a la salud pública.

Por su parte, el ingeniero Barajas López se refirió a la sobreexplotación de los mantos acuíferos que se viene presentando desde 1949, y lamentó la falta de respuesta de los usuarios para equilibrar las sustracciones y hacer más eficiente el uso del líquido elemento.

Conagua, aseguró, controla la contaminación en los cuerpos receptores o cauces propiedad de la nación, pero todavía hay industrias que no tratan internamente sus aguas residuales, y las descargan en esas áreas o en el drenaje municipal, ocasionando problemas.

Finalmente, el Lic. Garza Hinojosa, de Sideapa, habló de los avances para construir una planta tratadora de aguas residuales, que terminará con los problemas de contaminación en el lecho del río Nazas y resto del municipio.

**Lunes 25 de Julio de 1994**



**GOMEZ PALACIO, Dgo.- En las lagunas de aguas residuales que emiten las fábricas del parque industrial,**

# OXIDOS DE AZUFRE (SO<sub>x</sub>)

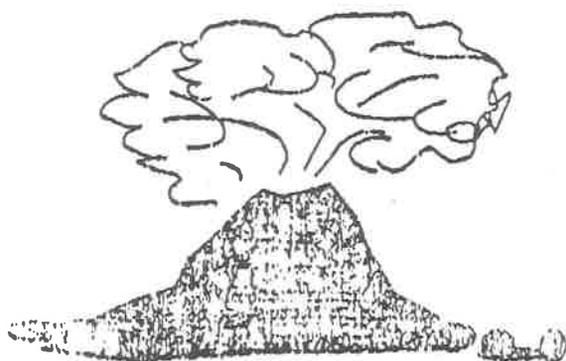
## DIOXIDO DE AZUFRE

ORIGINADO POR COMBUSTION DE  
AZUFRE

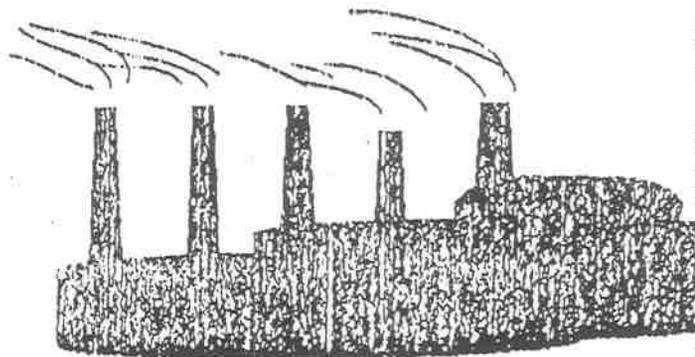
INCOLORO

### Fuentes

NATURALES



ANTROPOGENICAS



**Notas:**

---

---

---

---

---

---

---

---

# CONTAMINACION DEL AIRE

## DIOXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>)

OTRO DE LOS CONTAMINANTES DEL AIRE, SIN DUDA ALGUNA ES EL DIOXIDO DE AZUFRE . PROVINENTE DE EMANACIONES DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES, QUE CONSUMEN PETROLEOS QUE CONTIENEN AZUFRE, Y DE FUNDICION, REFINANCION-DE CIERTOS MINERALES QUE SON SULFUROS.

EL DIOXIDO DE AZUFRE, PUEDE INIVIR EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS Y SER LETAL PARA ALGUNA DE ELLAS.

EL SO<sub>2</sub>. AFECTA LA SALUD DEL GENERO HUMANO Y A ALTAS CONCENTRACIONES-- PUEDE SER MORTAL.

CONCENTRACION P.P.M. (PARTICULAS POR MILLON)	E F E C T O S
50 - 100	IRRITACION EN LA GARGANTA
100 - 200	IRRITACION EN LOS OJOS Y
200 - 300	CONCENTRACION MAXIMA PARA UNA EXPOSICION CORTA.
400 - 500	PUEDE SER MORTAL, INCLUSO EN UNA EXPOSICION CORTA

ALBERTO CHAVIRA CHAIREZ

OCTUBRE 8 DE 1992

## Acerca de la ecología

Cerca de París, en un castillo medieval con un amplio parque, vivía, un modesto veterinario: el Doctor A. Delisle. Este hombre no aspiraba, desde luego, a una fama mundial, además tan escandalosa como la que le había tocado. Simplemente le fastidiaban demasiado los conejos. Si, los conejos salvajes comunes. Ellos visitaban regularmente su hacienda y celebraban allí festines en los bancales de lechuga, acedera y otras verduras, roían los árboles jóvenes. La escopeta no ayudaba; además, decían que el veterinario era un cazador bastante malo. Por si fuera poco, comprendía magníficamente que no tenía sentido secar un pozo que estaba unido con el río. En los alrededores de la hacienda había multitud de conejos y los hogares liberados eran ocupados al día siguiente por nuevos inquilinos. Mientras tanto, era cada vez mayor el daño que sufría la hacienda.

"¿Conejos? ¡Se les puede contagiar con alguna enfermedad! Esta exterminará a los nocivos roedores y en los bancales volverá a reinar el orden anterior. Los granjeros franceses me lo agradecerán durante mucho tiempo". Seguramente que así o algo parecido pensaba el intranquilo Doctor. En todo caso, no tenemos razones para suponer que él preparaba premeditadamente una catástrofe.

Así pues, Delisle logró que un colega suizo le proporcionara cierta cantidad de cultivo de agente etiológico de la mixomatosis, virosis infecciosa que afecta sólo a los conejos siendo muy peligrosa para ellos. Inoculó con el virus a dos conejos y los puso en libertad. Los animales, sin sospechar nada, se fueron alegremente, perdiéndose en la maleza, mientras que el experimentador, frotándose las manos con satisfacción en espera del éxito, volvió a casa. Esto sucedió en junio de 1952. La verdad es que Delisle ordenó que se tapasen con red metáli-

ca todos los agujeros en el cercado que separaba su hacienda del mundo exterior. El quería exterminar sólo los conejos propios.

El Doctor alcanzó su objetivo: los conejos salvajes perecieron en su hacienda y en sus alrededores. Pero murieron también los que habían en los departamentos vecinos. A finales del año siguiente, la mixomatosis causaba estragos en casi todo el territorio de Francia, Bélgica, Luxemburgo, Países Bajos y España. . . Ni siquiera el Canal de la Mancha pudo detener la propagación de la enfermedad. En octubre de 1953 en Inglaterra se registró el primer caso de la enfermedad y al cabo de un tiempo la mixomatosis se difundió por todo el país.

No es fácil comprender lo que había sucedido. Unos afirman que A. Delisle había hecho la cosa con mucho descuido, que no había aislado la hacienda de los alrededores (además, seguramente que eso era imposible hacerlo). Más tarde, el propio autor del escandaloso experimento acusó de todo a los campesinos de haber robado, supuestamente, de su hacienda varios conejos enfermos, soltándolos después en sus fincas. De una manera o de otra, en muchas regiones de Europa pereció la mayor parte de los conejos salvajes. Esto provocó gran ira entre los cazadores, quienes consideraban a estos animales el objeto más importante de caza. Pero perecían también los conejos domésticos. La mixomatosis no hacía diferencia entre unos y otros. Y puede uno imaginarse lo que eso significaba si se tiene en cuenta que en aquellos años en las granjas de Inglaterra se criaban anualmente hasta 12 millones de conejos, y en Francia 140 millones. Pieles magníficas, carne exquisita, altos ingresos. . . Los cunicultores se arruinaban, no se cesaba de maldecir al infortunado experimentador.

El Departamento francés de caza y la Sociedad de Cunicultores presentaron una demanda contra Delisle y exigieron que se le cobrase la multa. El tribunal de primera instancia falló la satisfacción de la demanda y sobre la hacienda del Doctor comenzó a cerner un peligro más terrible que el de los conejos. Sin embargo, la sentencia del tribunal fue conmutada, pues en la ley no se halló el párrafo correspondiente. Es curioso el hecho de que la ciencia, como suele ocurrir con frecuencia, se divorció de la práctica en la apreciación de los acontecimientos. La Academia de Agricultura de Francia le concedió a Delisle. . . la medalla de oro. . .