



**ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA LA COMPRESION DE LAS
CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACION
DEL AIRE EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO**

MARIA ALTAGRACIA SAENZ RICO

**PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA**

CHIHUAHUA, CHIH., MARZO DE 1993.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., 17 de marzo de 1993.

C.PROFRA. MARIA ALTAGRACIA SAENZ RICO
P r e s e n t e:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado "Estrategias didácticas para la comprensión de las causas y consecuencias de la contaminación del aire en alumnos de quinto grado", a solicitud del Lic. Pedro Barrera Valdivia, manifiesto a Usted, que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional

A t e n t a m e n t e

" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "



**PROFR. GABINO SANDOVAL PEÑA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
TITULACION DE LA UNIDAD UPN 08A.**



DEDICATORIA

A quien por medio de El y para El fueron hechas todas las cosas, las del cielo y las de la tierra; lo visible y también lo invisible; en quien reside toda la plenitud.

Con amor a quienes me
comprenden y ayudan:
Mis padres y hermanos.

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION.....	7
CAPITULO I. EL PROBLEMA.	
A. Planteamiento del problema.....	9
B. Justificación	9
C. Objetivos de la propuesta.....	11
CAPITULO II. MARCO TEORICO	
A. Las ciencias naturales.....	13
B. El aire.....	15
C. Contaminación del aire.....	21
D. La cd. de Chihuahua y la contaminación del aire.	25
E. Conocimiento del medio ambiente en el contexto - escolar.....	28
F. Características del alumno de quinto grado.....	29
G. Cómo aprende la ciencia el niño de quinto grado.	30
H. El método experimental en la enseñanza de la -- ciencia.....	35
CAPITULO III. MARCO REFERENCIAL.	
A. Política educativa de la educación en México....	40
B. Modernización educativa.....	42

C. Contexto de la planeación educativa.....	44
D. Contexto institucional.....	47
 CAPITULO IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS	
A. Estrategias didácticas	
1. Conceptualización de la contaminación del aire..	53
2. Observando la comunidad.....	54
3. Visitando la biblioteca.....	55
4. Investigación bibliográfica.....	56
5. Experimentos	
5.1.1. ¿Qué habrá pasado en el salón de clases?....	58
5.1.2. Contaminando.....	59
5.1.3. El aire.....	61
5.1.4. Observando.....	63
6. Visitando la fábrica.....	66
7. ¿Qué podemos hacer?.....	67
B. Evaluación.....	69
 CONCLUSIONES.....	 74
 BIBLIOGRAFIA.....	 75

INTRODUCCION

La naturaleza con el paso del tiempo ha sido modificada por el hombre, para crear condiciones adecuadas a su forma de vida.

Es tal su deterioro que se están produciendo grandes cambios a su estructura y por consecuencia han traído un sinnúmero de problemas a la humanidad.

En esta propuesta pedagógica, se dan a conocer algunas alternativas de la forma en que el educando puede reflexionar y analizar el problema de la contaminación atmosférica, para que con su actitud colabore en la disminución de la misma.

Consta de una sustentación teórica y contextual, en la que se presenta , el modo en que se da el proceso enseñanza-aprendizaje, desde la perspectiva social, institucional y pedagógica.

Siendo el estudio de la Contaminación del Aire, como parte esencial del proceso de supervivencia en el mundo natural, se encontró necesario plantear algunas actividades didácticas que lleven al alumno de quinto grado a comprender y analizar uno de los problemas más notorios del lugar en que vive y se desarrolla.

Estas actividades están enmarcadas en un apartado que se titula Estrategias Didácticas.

Finalmente en las conclusiones, se plantea la necesidad de que el maestro tome parte activa en su quehacer docente, pues sólo de esta manera podrá ayudar, a través de los alumnos, a defender del medio ambiente.

I. EL PROBLEMA.

A. Planteamiento del problema.

¿Qué estrategias didácticas puede utilizar el maestro para propiciar que los alumnos de quinto grado de educación primaria se apropien del conocimiento acerca de las causas y consecuencias de la contaminación del aire y plantee medidas para evitarla ?

B. Justificación.

El aire es un elemento esencial para todo ser vivo; está constituido por nitrógeno, oxígeno, argón, bióxido de carbono y otros gases en cantidades proporcionales, las cuales se han ido transformando a raíz de la utilización de tecnologías contaminantes, ocasionando un grave problema para toda la humanidad; principalmente en las zonas urbanas e industriales.

Enfermedades respiratorias, neurológicas y demás órganos internos, incluyendo el cáncer, son algunas consecuencias que ha traído consigo la contaminación del aire al hombre. Las plantas y los animales son los seres vivos que más resienten sus efectos.

Una gran parte de las enfermedades mencionadas anteriormente, se generan debido a la existencia de factores adversos en el medio ambiente ante los cuales los organismos tienen dificultades para adaptarse. Son ejemplos de estos factores óxido de azufre, monóxido de carbono, hidrocarburos, plomo, entre otros.

Hoy en día la mayoría de los niños sufren enfermedades respiratorias, alergias, alteraciones del sistema nervioso y algunas deficiencias, lo cual además de minar su salud, repercuten en el aprendizaje.

En el programa oficial de educación primaria, se describe el problema de la contaminación de aire en forma muy general, además la metodología que se presenta ofrece muy pocas oportunidades a los alumnos para que formulen sus propias hipótesis y las comprueben.

En la escuela mucho se habla de los factores que producen la contaminación del aire por medio de exposiciones, concursos y a menudo se hacen campañas para disminuirla. Sin embargo en realidad no se han aplicado estrategias didácticas que ayuden al niño a conceptualizar sobre lo que es la contaminación, ya que fuera de estas actividades los alumnos tienen actitudes contrarias, tanto en la escuela como en su comunidad. Sólo durante el transcurso de las campañas los alumnos muestran interés por la problemática relacionada con

la contaminación, al término de ésta ellos se olvidan de la situación.

De esto deriva la importancia de que al alumno se le planteen estrategias que apoyen la reflexión para que se concientice sobre los problemas que produce la contaminación ambiental, ya que de esta manera surgirá del propio alumno la necesidad del cuidado ambiental.

C. Objetivos de la propuesta.

Con esta propuesta pedagógica se busca que el alumno de quinto grado:

- Desarrolle un pensamiento reflexivo, acerca de la contaminación del aire.
- Clarifique el concepto de contaminación.
- Proponga alternativas que las lleve a la práctica, contribuyendo así a la disminución de la contaminación en su medio circundante.
- Descubra la importancia que tiene la colaboración masiva para solucionar el problema.
- Se involucre para que sea promotor tanto en el centro

educativo, como en su familia de las medidas tendientes a disminuirla.

II. MARCO TEORICO

En este capítulo se analizan algunos aspectos teóricos relacionados con el problema de la contaminación del aire, el papel de la escuela ante esta problemática, así como también los sujetos implicados dentro del proceso de aprendizaje.

A. Las ciencias naturales.

El hombre desde la antigüedad se enfrentó a problemas para su supervivencia, tuvo la necesidad de controlar el fuego, vestirse, alimentarse, sobrevivir con las inclemencias del tiempo, entre otros. De esta manera fue adquiriendo conocimientos que le permitieron vivir cada día mejor.

A medida que acumuló conocimientos sobre los fenómenos de la naturaleza, los fue explicando cada vez mejor. Así surgió el conocimiento científico, que se basa en la comprobación de las explicaciones que se proponen y no considerar solo el sentido común.

La aplicación de este conocimiento científico ha permitido que el hombre modifique los fenómenos naturales y aumente su poder sobre la naturaleza.

Las ciencias naturales estudian los fenómenos que

ocurren en la naturaleza, los cuales se han agrupado en conjuntos que tienen características comunes como son: las ciencias físicas, químicas y biológicas.

La ecología es una ciencia que se encarga de estudiar las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente; además estudia los elementos físicos y químicos del ambiente, las especies que los constituyen y las relaciones entre sí.

La ecología en la actualidad ha cobrado gran importancia, debido al deterioro ambiental que se ha venido ocasionando por la excesiva explotación que el hombre ha hecho a los recursos naturales, el crecimiento industrial, la urbanización, el desequilibrio de los balances ecológicos naturales, el exterminio de plantas y animales y las consecuencias negativas de la contaminación de la naturaleza con los desechos de las actividades productivas del hombre. Se ha producido una serie de alteraciones de los factores físicos y biológicos del ambiente y como consecuencia la desaparición de especies de animales y plantas. En algunos lugares se han agotado los recursos de los bosques; los mantos acuíferos están acumulados de basura, aceites y detergentes; la atmósfera se ha contaminado por partículas de gases tóxicos, causando graves problemas a todos los seres vivos.

El presente trabajo analizará principalmente

contaminación del aire sin restarle importancia a otros tipos de contaminación, los cuales se han convertido en problemas que demandan urgente atención en la ciudad de Chihuahua.

B. El aire.

Los hombres, los animales y las plantas crecen y viven rodeados por aire.

El estudio de la atmósfera, en los últimos tiempos ha adquirido un gran interés; gracias a los adelantos de la ciencia y la tecnología el hombre ha podido profundizar en el conocimiento de ella.

La atmósfera es una mezcla invisible de aire, vapor de agua, humo, corpúsculos de polvo y en los últimos años partículas radiactivas producidas por explosiones nucleares. La atmósfera que rodea a la Tierra está constituida por varias capas o regiones, las cuales cumplen una función esencial para la conservación de los seres vivos.

En el esquema 2 se muestran las diversas capas que componen la atmósfera.

a) Tropósfera.

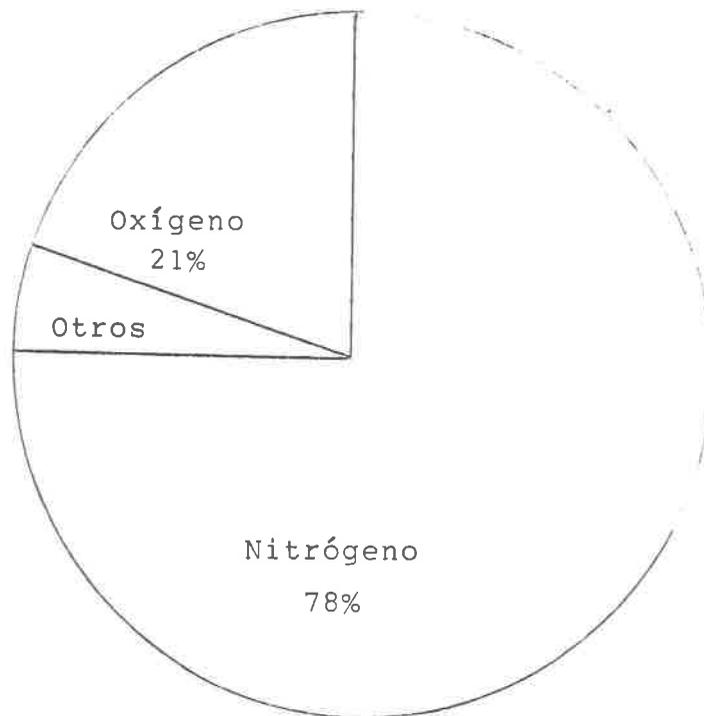
Es la capa más cercana a la tierra, alcanza una altura

de 8 a 15 km. y en ella, junto con el aire, se encuentran el polvo, humo y vapor de agua; en la misma se forman la niebla, las nubes, así como los vientos y tormentas que tanto influyen en los climas de las diferentes regiones de la tierra.

El aire en la tropósfera está constituido por una mezcla de varios gases, cuya proporción aproximada se muestra en el esquema 1.

Esquema 1

Proporción de gases en la Tropósfera



(1) Biología Contemporánea, Ed. E.C.L.A.L.S.A. Tercera Edición. México, D.F. 1971. p. 75.

De estos gases los más importantes para los seres vivos son el oxígeno y el bióxido de carbono, cuyas proporciones varían según los sitios considerados: ciudades, campos, bosques, montañas, túneles, minas, cavernas, fábricas, etc. A partir del nivel del mar y conforme va ascendiendo, la cantidad de oxígeno disminuye y se dice que la "atmósfera se enrarece", por lo que la respiración de los animales y del hombre se hace más difícil.

Además el nitrógeno, el oxígeno, el bióxido de carbono y el radón son de mucho valor para el hombre.

El oxígeno, ya sea como se encuentra en el aire o en estado puro, es capaz de mantener las combustiones, gracias a él existe el fuego. Si se combina con el hidrógeno forma el agua.

El nitrógeno líquido es el mejor refrigerante para la conservación de los alimentos, así como la congelación de la sangre y de ciertos órganos y tejidos humanos, a los que mantienen sus propiedades por muchos años.

El radón es un gas radiactivo que en disolución se emplea en ciertos casos en el tratamiento del cáncer.

b) Estratósfera.

Es una capa bastante fría, que se extiende de los 15 km. a 25 km. de altura; contiene gran proporción de ozono, el cual es de mucha importancia, porque absorbe la mayor parte de los rayos ultravioleta del sol, que serían de gran peligro para los seres vivos de la tierra.

c) Mesósfera

Es una zona que se encuentra entre 25 y 80 km. de altitud; en ella por frotamiento, los meteoritos adquieren altas temperaturas y en su gran mayoría se volatizan y se consumen.

d) Ionósfera.

Esta capa empieza después de los 80 km. En esta región constituída principalmente por oxígeno, la temperatura se eleva hasta unos 1000 ° C y los rayos ultravioleta del sol, ionizan el aire, produciendo átomos y moléculas eléctricamente cargados. Así mismo, en esta zona se reflejan y vuelven a la tierra las ondas radioeléctricas, lo que hacen posible las transmisiones radiofónicas a largas distancias.

e) Exósfera.

Comienza después de los 100 km. de altura y está formada por una capa de helio muy dispersa, por otra muy tenue de

hidrógeno.

El aire puro es insípido, transparente, inodoro, incoloro en pequeños volúmenes, pero a larga distancia y en grandes masas, se nota de color azulado, de tono e intensidad variables lo que generalmente se conoce como cielo "azul".

Su presencia en la atmósfera terrestre es esencial para que se efectúe el fenómeno de la respiración.

Según Senet "Diariamente nuestros pulmones filtran 15 kg de aire atmosférico, mientras que sólo absorbemos 2.5 kg. de agua y menos de 1.5 kg. de alimentos". (1)

Tomando en cuenta estos datos la supervivencia del hombre y demás seres vivos, está supeditada principalmente al aire.

La contaminación del aire en las grandes ciudades, se ha convertido en una amenaza para la salud de los seres humanos, así como para las plantas y los animales.

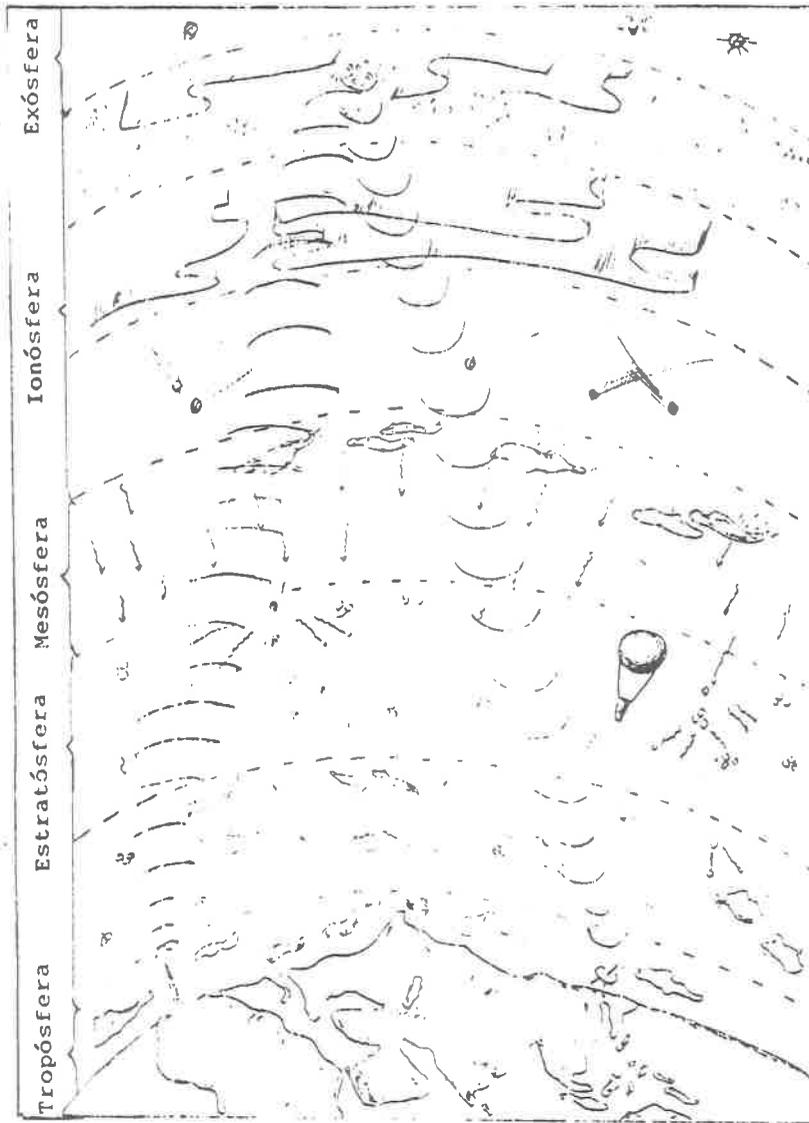
Es importante que el alumno comprenda que el aire es necesario para subsistir para que lo valore y se concientice

(1) SENET, J. La contaminación. Antología. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. U.P.N. p. 229.

sobre los perjuicios que ocasiona la contaminación atmosférica.

Esquema 2

Capas de la Atmósfera



C. Contaminación del aire.

La contaminación ambiental es el problema que más se ha acentuado en los últimos tiempos.

La palabra contaminación se deriva de la raíz griega que significa "corromper". La Academia Nacional Waste Management and Control (Administración y control de desechos) la define "como un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, agua o tierra". (1)

Estos cambios son causados por ecosistemas naturales así como también por las actividades agrícolas e industriales del hombre. Sin embargo la naturaleza procesa la contaminación, pero son tantos los agentes tóxicos que el hombre ha producido y sigue produciendo que no pueden ser asimilados por el ambiente, por lo que se ha generado un desequilibrio ecológico en los diferentes ecosistemas.

Existe una concepción falsa en la generalidad de la población sobre la palabra contaminar la cual se ha identificado como "ensuciar" por lo que a pesar de las campañas a nivel nacional, estatal y escolar para la preservación del medio ambiente no se ha logrado una concientización plena.

(1) ODUM, Eugene P. Ecología. Editorial C.E.C.S.A. México 1978 p. 256.

Si bien es cierto que con la industrialización se les dió empleo a una gran mayoría de familias, también es cierto que día con día se aumenta más el número de problemas causados por la contaminación ambiental.

Uno de los problemas ambientales más importantes es la contaminación del aire, por los efectos que ocasiona a todos los seres vivos.

La contaminación atmosférica consiste en la alteración de los componentes del aire por la presencia de gases y de partículas sólidas finamente divididas. Por su cantidad y por el tipo de sustancias que contienen, no son asimiladas por el ambiente lo que causa un desequilibrio ecológico y como efecto un grave problema a los seres vivos.

Estas alteraciones a la atmósfera se deben a la invasión de agentes contaminantes originados por actividades industriales, comerciales, agropecuarias, domésticas y de transporte.

El viento se encarga de transportar de un lugar a otro los agentes contaminantes contribuyendo así a la expansión de los mismos.

SEDUE clasifica a los contaminantes del aire en:

- **Primarios:** Son los que permanecen en la atmósfera tales como fueron emitidos por la fuente. Estos gases son altamente contaminantes por los efectos que causan y son: el óxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y plomo.
- **Secundarios:** Son los que han estado sujetos a cambios químicos; se destacan los oxidantes fotoquímicos y algunos de corta existencia como el ozono. (1)

México está entre los países con más alto índice de contaminación.

La contaminación atmosférica en todo el país data de las décadas de los cincuenta cuando el crecimiento industrial se hizo sin cuidado del medio.

Las enfermedades ocasionadas por la contaminación del aire provienen principalmente de los contaminantes primarios, algunas de ellas se encuentran en el esquema 3.

(1) S.E.P. SEDUE, S.S.A. Introducción a la educación y la salud ambiental. p. 92.

Esquema 3

CONTAMINANTE	ENFERMEDAD
Dióxido de azufre Monóxido de carbono.	Irrita el sistema respiratorio. Al inhalarse se incorpora en la sangre y reduce la cantidad de oxígeno, debilita las contracciones del corazón.
Dióxido de Nitrógeno.	Irrita los pulmones, causa bronquitis y neumonía, baja la resistencia a infecciones.
Ozono (contaminante fotoquímico)	Irrita los ojos y ataca las membranas de nariz y garganta, disminuye la capacidad para realizar ejercicio físico.
Plomo	Al ingerirse se adhiere a la sangre, afecta los riñones, sistema nervioso y la producción de la sangre, también puede mostrar retardo mental y desórdenes de conducta.
Hidrocarburos	Trastornos en el sistema respiratorio, algunos hidrocarburos provocan el cáncer.

Para evaluar la calidad del aire se diseñó el Índice Metropolitano de Calidad de Aire (IMECA) con la siguiente escala.

IMECA	CALIDAD DEL AIRE
0 - 50 Buena	Situación muy favorable para la realización de todo tipo de actividades físicas.
51 - 100 Satisfactoria	Situación favorable para la realización de todo tipo de actividades.
101 - 200 No satisfactoria	Aumento de molestias menores en personas sensibles.
201 - 300 Mala	Aumento de molestias e intolerancia relativa al ejercicio en personas con padecimientos respiratorios y cardiovasculares; aparición de ligeras molestias en la población en general.
301 - 500 Muy mala	Aparición de diversos síntomas e intolerancia al ejercicio en la población.

D. La ciudad de Chihuahua y la contaminación del aire.

La ciudad de Chihuahua es cabecera municipal y capital 2 del estado de Chihuahua. Tiene una superficie de 9,219.30 Km. Según el XI Censo Nacional de Población y Vivienda la ciudad cuenta con 530,187 habitantes.

A nivel nacional el Estado ocupa el cuarto lugar en contaminación.

La industria se ha ido incrementando trayendo como consecuencia altos niveles de contaminación.

(1) SEP. SEDUE, S.S.A. Introducción a la educación y salud ambiental. p. 102.

Las fuentes de dicha contaminación proceden de: industrias mineras, fábrica de cemento, fundidora de metal, procesadora de papel, industrias maquiladoras, entre otras.

Además de las cien ladrilleras que existen en distintas partes de la ciudad y que calientan sus hornos quemando llantas, se cuenta con basureros al aire libre.

La mayoría del transporte urbano y demás vehículos sin afinación son también contribuyentes a la contaminación del aire; y en menor escala el tabaquismo tan común en nuestra sociedad.

Por otra parte los arroyos que desembocan en el río Chuvíscar que cruza a la ciudad de poniente a oriente son colectores de aguas negras a cielo abierto.

También en la época invernal se usan calentadores de petróleo, gas y diesel, de los cuales no se tienen estadísticas.

La contaminación del aire cada día es más espesa a grado de cubrir diferentes puntos de la ciudad.

Las enfermedades que más abundan entre la población son: alergias, asma bronquial, enfermedades respiratorias, paros

cardíacos. Según declaraciones de Arturo Limón Domínguez (1) (representante en Chihuahua del Movimiento Ecologista Mexicano). Chihuahua ocupa uno de los índices más elevados a nivel nacional de problemas de salud y mortandad a causa del cáncer.

Aunque no se puede afirmar que esta enfermedad (cáncer) sea originada por efectos de algún agente contaminante de manera directa se requiere considerar con seriedad esta posibilidad.

En la ciudad de Chihuahua se han hecho campañas, presentando foros "hacia una mejor calidad de vida", también se habló del programa "hoy no circula" que se lleva en la ciudad de México, pero todo ha quedado en proyectos, ya que la población no tiene plena conciencia sobre las repercusiones que pueden surgir a nivel salud principalmente.

Es urgente que en la educación primaria se lleven a cabo estrategias didácticas en las que se propicie la reflexión de los alumnos por medio del análisis, de la observación directa, de la investigación, sobre la problemática de la contaminación del aire en su ciudad y el peligro que representa si no se toman medidas inmediatas.

(1) Organización Editorial Mexicana. Heraldo de Chihuahua. La contaminación del aire. 12 de Junio de 1991. Sección B.

E. Conocimiento del medio ambiente en el contexto escolar.

El objeto de estudio de las ciencias naturales es el conocimiento de la realidad física y natural que permitan al educando comprender el medio ambiente que le rodea e interactuar con él.

Además fomentar la toma de conciencia en el alumno, el compromiso en relación al cuidado del medio ambiente a través de la formación científica. De ahí que la educación institucionalizada incluya los contenidos de las ciencias naturales como una de las asignaturas que más se estudian en la escuela primaria.

En el libro del maestro se propone el estudio de estas ciencias como una actividad científica que permita al alumno entenderlas como un proceso evolutivo, lógico y sistemático mismo que lo ha de llevar a la adquisición de nuevos conocimientos acerca de los objetos, seres y fenómenos naturales. (1)

Es por esto que al ofrecer el conocimiento del medio ambiente se ha de considerar como algo que le sirva al alumno para lograr el desarrollo de sus facultades intuitivas y cognoscitivas por medio de la observación, la reflexión, la

(1) SEP. Libro para el maestro de quinto grado. p. 115

atención, etc. para que construya las relaciones adecuadas entre su comunidad, la sociedad y el ambiente.

F. Características del alumno de quinto grado.

El alumno de quinto grado, cuyas edades fluctúan entre los diez y once años, se encuentra en la etapa llamada preadolescencia, porque está en un período de transición o preparación para la adolescencia, por este motivo hay cambios muy importantes en su personalidad.

En el aspecto socio-afectivo, el niño se siente extraño frente a sí mismo, frente a sus costumbres, a su familia, quiere tomar decisiones por sí mismo, investigar y experimentar todo lo que le interesa.

También a este período se le llama el período de la pandillería, porque su grupo de amigos adquiere gran importancia, le gusta hacer trabajos en equipo.

Sus estados de ánimo son muy variables, debido a los cambios fisiológicos que se están dando.

Presentan reacciones de rebeldía y agresividad, por tanto rechazan las órdenes impuestas, tanto de su casa como de la escuela.

Tiene gran capacidad para establecer reglas y respetarlas, así como para impartir justicia.

De acuerdo a los estadios que maneja Piaget, el alumno de diez y once años se encuentra en el período de las operaciones concretas; tiene la capacidad de realizar acciones interiorizadas que alcanzan en nivel de la reversibilidad, ya que puede trabajar con transformaciones, asociaciones, clasificaciones, comparaciones.

También alcanza diversas formas de conservación de la cantidad de materia, peso, volumen; estas propiedades las construye con el manejo de objetos.

En esta edad ya posee un razonamiento lógico-concreto, inductivo-deductivo.

En cuanto a las nociones científicas va construyendo la noción de espacio, sistemas de referencia respecto al tiempo y velocidad pero todavía son nociones formadas a partir de la experiencia.

G. Como aprende la ciencia el niño de quinto grado.

El aprendizaje es fundamental para el desarrollo del niño; a medida que se va desarrollando, va adquiriendo aprendizaje. Así el desarrollo y el aprendizaje van de la

mano.

El aprendizaje implica también un proceso por el cual el niño construye su conocimiento, mediante la observación del mundo circundante, su acción sobre los objetos, la información que recibe del exterior y la reflexión ante los hechos que observa.

De la misma manera el niño construye la ciencia. Mediante la observación y la información que percibe del medio circundante "construye su propia representación espontánea del mundo físico" (1) por medio de la realización de una serie de operaciones intelectuales, que en el caso de los niños de quinto grado son de tipo concreto pues todavía tienen dificultad para hacer interpretaciones reales del mundo; en un principio esta asimilación puede ser deformada.

Pero con la acción sobre los objetos por medio de la observación, la clasificación, la comparación, el análisis, la síntesis, se van propiciando cambios más complejos en sus estructuras cognitivas. A estas estructuras internas se les da el nombre de esquemas mentales.

Los factores que intervienen en el proceso de

(1) U.P.N. Ensayos didácticos. Psicología, psicología genética y pedagogía. Antología. El método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. México 1989. p. 136.

aprendizaje son:

Maduración del sistema nervioso, la cual se desarrolla a medida que el niño crece en interacción con el medio ambiente, adquiere mayor capacidad para asimilar nuevos estímulos y ampliar su campo cognitivo.

La experiencia que el niño adquiere al explorar, manipular objetos y aplicar sobre ellos distintas acciones, construye el conocimiento del mundo físico y el conocimiento lógico matemático.

La transmisión social que es la información que recibe del exterior, la interacción con otros niños y el profesor.

La equilibración es el factor más importante en el desarrollo intelectual, es el encargado de coordinar los tres primeros. Además comprende una interacción continua entre la mente del niño y la realidad, ya que no sólo asimila experiencias, sino que también acomoda las estructuras de su marco de referencia en respuesta a su experiencia.

Cada vez que el niño se enfrenta a una situación desconocida, entra en un estado de desequilibrio; así empieza a inventar soluciones, crear nuevos instrumentos de conocimiento y se amplía la capacidad de adaptación.

Todo este proceso es el que proporciona los cambios en el pensamiento y de este modo es como va construyendo el concepto del mundo.

Aunque el niño en esta etapa todavía no posee los elementos necesarios para construir las nociones científicas pues no tiene un razonamiento hipotético-deductivo, cabe mencionar que "el elemento importante es el alumno en relación con la ciencia para permitir que el niño se apropie construyendo las herramientas que quizá le sean útiles para dominar su medio de vida" (1); esto quiere decir que solo poniendo en contacto al alumno con la ciencia puede ir construyendo los instrumentos que le sean útiles para interactuar en su medio circundante.

Para que se de este proceso el maestro deberá tomar en cuenta las características fisiológicas, psicológicas, intelectuales, emocionales, económicas y sociales de los alumnos en su vida cotidiana.

Además el alumno deberá ser el centro fundamental alrededor del cual deben organizarse cada una de las estrategias de enseñanza.

(1) GIORDAN, Andre. Observaciones-experimentación. ¿Pero cómo aprenden los alumnos?. Antología U.P.N. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988. p. 388.

Andre Giordan (1) propone las siguientes sugerencias que el maestro debe tomar en cuenta para estimular el aprendizaje de la ciencia en sus alumnos:

El maestro debe partir de la experiencia que trae el niño de su medio circundante sobre los problemas propios procedentes del medio ambiente.

Ampliar la experiencia del niño por medio de la observación directa, experimentación, proporcionarle documentos, proyecciones, libros, revistas, dependiendo de los recursos que estén a su alcance, permitiéndoles el trabajo en grupo.

Para cambiar las representaciones falsas de los niños es necesario que las expresen, las confronten con las de sus compañeros, que realicen pequeñas investigaciones a su alcance para confrontarlas con la realidad.

Ayudar al alumno a reestructurar su representación demostrándole estas evidencias. También puede permitir la continuación de la estructuración proponiendo las informaciones necesarias o poniendo al niño en relación con otras áreas de pensamiento.

(1) GIORDAN, Andre. Observaciones-experimentación. ¿Pero cómo aprenden los alumnos?. Antología U.P.N. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988. p. 341.

Que el niño maneje conceptos científicos actuales mediatizados por el maestro. El maestro deberá multiplicar los tipos de argumentos en un lenguaje comprensible utilizando el mismo sistema de referencia y de acuerdo al nivel de conceptualización en que se encuentran sus alumnos.

Así el "maestro viene a ser pues una especie de mediador y/o guía del niño y su actividad explorativa del mundo físico y social que desea comprender" (1); lo cual significa que lo acompaña, lo motiva, lo interesa, le ofrece situaciones para que adquiera niveles cada vez más complejos en su proceso de aplicación de conocimientos.

Por tanto, maestro y alumnos han de relacionarse en un ambiente de confianza y cooperación, interactuando con el objeto de estudio, en este caso la contaminación del aire, para que así los alumnos lleguen a construir su propio conocimiento.

H. El método experimental en la enseñanza de la ciencia.

El método experimental se considera uno de los métodos más completos para el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación primaria, pues reúne los requisitos necesarios para ser aplicado.

(1) PASSMORE, John. Filosofía de la enseñanza. Antología U.P.N. Desarrollo lingüístico y Curriculum escolar. México 1988. p. 25.

Se adapta al desarrollo y maduración de los intereses, necesidades y capacidades del niño. Además atiende a la exigencia de la materia que se va aplicar.

Es un método activo, intuitivo-inductivo pues parte de la observación de los hechos e incita al alumno a que sea él mismo quien proponga las experiencias obtenidas.

Se dirige a un fin práctico, en forma activa, experimental y concreta.

Al igual que el proceso experimental científico, el trabajo experimental didáctico consta de las siguientes etapas:

- a) Observación y experimentación: elección del objeto de estudio, recogida de los datos pertinentes y análisis de los mismos.
- b) Hipótesis: formulación de hipótesis.
- c) Comprobación experimental: verificación de la hipótesis y formulación de una conclusión. (1)

En el caso del alumno de quinto grado que se encuentra en el nivel de las operaciones concretas se toma en cuenta únicamente la primera etapa del proceso que se refiere a la observación y el análisis del objeto de estudio, pues todavía

(1) ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION. Enseñanza de las Ciencias: Métodos. Antología U.P.N. Ciencias naturales, evolución y enseñanza. México 1990 p. 245.

no poseen los elementos necesarios para establecer hipótesis y deducciones generales.

Así por medio de la observación y análisis sobre el problema de la contaminación atmosférica el niño podrá comprender las causas y las consecuencias de ésta.

El niño con el paso del tiempo y con la evolución de sus estructuras mentales, poco a poco va adquiriendo los elementos necesarios para adoptar una "actitud experimental":

- móvil de la acción, o finalidad y objetivos de la conducta;
- la táctica o conjunto de pasos destinados a organizar la experiencia;
- la lectura de los resultados obtenidos a través de las acciones desarrolladas sobre los objetos;
- y la verificación o posibilidad de confrontar las previsiones con la lectura de la experiencia. (1).

Luego, si se entiende a la experimentación como "una conducta cuya finalidad consiste en la comprensión ... del objeto sobre el que se centra la experimentación" (2), se debe tomar en cuenta que el niño de quinto grado posee uno de los elementos más necesarios para realizar el trabajo experimental: la capacidad de buscar información.

(1) UPN, Ensayos Didácticos. Psicología, Psicología genética y pedagogía. El método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. p. 145.

(2) U.P.N. IBIDEM, p. 147.

Por otra parte el deseo de comprender, investigar y experimentar todo lo que le rodea le permiten evolucionar en su capacidad de exploración del mundo natural, mismo que le estimula el paso hacia niveles más complejos en sus estructuras cognitivas.

Aunque en esta edad no poseen el pensamiento formal hipotético-deductivo que les permita elaborar hipótesis o conjeturas, los niños de diez y once años ya tienen la capacidad de manejar transformaciones, asociaciones, clasificaciones, comparaciones, analizan, sintetizan, por medio de la experiencia con los objetos, elementos que le sirven para el establecimiento de leyes parciales; además pueden confrontar las anticipaciones con los resultados y llegar a modificar sus estructuras según la consecuencia de la confrontación.

Así la confrontación de opiniones con sus semejantes o la asimilación de la realidad, es sustituida luego por el establecimiento de leyes generales y pertinentes, durante la realización de la experimentación y de la operacionalización de las estructuras formales del pensamiento.

Si se pretende la formación de una actitud crítica y reflexiva en el niño de quinto grado, en tanto que sea él quien formule y verifique sus propias explicaciones del mundo natural. Aunque para operar con hipótesis es necesario que

llegue a los doce o trece años de edad, se debe tomar en cuenta que desde que el niño entra en contacto con su realidad, a partir de sus primeros años de vida, ya posee una "actitud de experimentación" que le permite relacionarse con su mundo.

Es por esto la necesidad de elaborar una metodología en que se considere tanto los procesos psicológicos que le son necesarios para estudiar la realidad, como la evolución que siguen las estructuras operatorias del niño, desde la etapa concreta hasta la etapa del pensamiento formal.

De este modo, el alumno y el conocimiento de la contaminación del aire como objeto de estudio han de ser tomados en cuenta en la misma medida, a fin de adaptar un método didáctico que favorezca la apropiación de nociones a través de la aplicación del método experimental.

III. MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se contemplan los diversos contextos en los que se pretende poner en práctica la presente propuesta.

En el contexto nacional se analiza la política educativa en México, el artículo 3º Constitucional y la Ley Federal de Educación.

Dentro del contexto de la planeación educativa se hace mención de como se inserta el tema de la propuesta en los planes y programas vigentes.

Finalmente en el contexto institucional se trata de exponer de una manera clara el centro escolar y las características del grupo.

A. Política educativa de la educación en México.

Es evidente que el fenómeno educativo es un hecho eminentemente histórico-social, en tanto que es a través de la interacción entre los individuos como el aprendizaje se concreta.

Mediante el contacto con los diferentes grupos sociales con los que convive: la familia, los compañeros, los vecinos,

los clubes, la iglesia, los medios de comunicación, los educandos realizan un continuo intercambio de informaciones y de experiencias con sus semejantes.

La escuela, como institución formal en el proceso enseñanza-aprendizaje, está inmersa dentro de un contexto socio-cultural, económico y político del cual resulta imposible desligarse.

De ahí, que de acuerdo a las condiciones políticas, culturales y económicas que determinan a la sociedad en cierto momento histórico, dependerá el tipo de individuo que se esté preparando en las aulas escolares.

Como precepto legal, la Constitución Mexicana establece en el Artículo Tercero, los lineamientos a seguir en el proceso educativo entre ellos:

- 1.- Desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano; en el plano intelectual, moral, social, afectivo y psicomotriz.
- 2.- Que se funde en el progreso científico y luche contra la ignorancia y sus efectos; generando estrategias que lo lleven a la reflexión y a la concientización sobre los problemas del medio ambiente como es la contaminación del aire, para que promueva el mejoramiento social y

cultural del pueblo.

- 3.- Que contribuya a la mejor convivencia humana, tanto por los elementos que aporte a fin de robustecer en el educando, junto con el aprecio para la dignidad de la persona y la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad.
- 4.- La educación primaria será obligatoria: en tanto que en este nivel educativo se aborden los contenidos básicos para lograr la vida en sociedad.

En la Ley Federal de Educación se citan las características específicas a cada nivel educativo, además se señalan las facultades y obligaciones de las instituciones y personas que se dedican a las tareas educativas.

Se le da al educador el compromiso de ser promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo, responsabilizándolo del cumplimiento de los fines y objetivos propuestos para que se lleve a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

B. Modernización educativa.

Ante la crisis económica que impera en México, el gobierno federal hizo un llamado a todos los sectores de la

población a hacer un análisis profundo sobre los contenidos educativos.

Una de las estrategias implementadas es la preparación del individuo hacia ciertos perfiles de desempeño, que permitirán la eficiencia en el proceso productivo.

La modernización educativa, tiene como propósito fundamental favorecer la identidad nacional, la democracia y solidaridad, establecer justicia e igualdad, en las tendencias acordes a los cambios sociales en México; así como reafirmar los criterios educativos del artículo tercero.

Dentro de las líneas de formulación que han de favorecer los tres niveles de la educación básica: preescolar, primaria y secundaria, se propone la formación científica y ecológica en torno al cuidado del medio ambiente.

En lo que se refiere al individuo, la educación tiene como fin atender al desarrollo armónico de sus facultades, a mejorar la calidad de vida y las posibilidades de un trabajo productivo y transformador, así como incrementar su capacidad de plantear y cumplir proyectos personales.

En lo referente a la sociedad, se inspira el interés general de manera que la educación responda a los objetivos sociales, económicos y políticos de la nación.

La nueva educación deberá ser relevante, útil, moderna y de calidad.

Este modelo educativo debe ser participativo en su formulación y análisis, ambicioso en sus objetivos y realista en sus posibilidades de educación. (1)

C. Contexto de la planeación educativa.

Los planes de estudio son el conjunto seleccionado y organizado de los propósitos y de las materias de enseñanza, que posteriormente se agrupan en ciclos, niveles y grados o años.

Los planes de estudio se establecen tomando en cuenta: a las personas que han de realizar los aprendizajes, los alumnos situados en su entorno social; los propósitos (llamados frecuentemente objetivos) que tienen esos aprendizajes y los medios para lograrlos: personal, materiales, técnicas, tiempos, espacios y otros recursos.

Los programas de estudio son llamados también programas de aprendizaje; son documentos donde se concreta y se norma el desarrollo de cada una de las materias (matemáticas,

(1) CONALTE. Hacia un nuevo modelo Educativo. México 1981.

español) o de las áreas (ciencias naturales, ciencias sociales) que integran el plan de estudio.

Un programa de estudio orienta la actividad tanto del maestro como del alumno, sobre todo cuando explicita: la secuencia, el orden y el alcance de los aprendizajes; la intención de los aprendizajes, es decir, qué se espera que aprendan los alumnos y para qué; los lineamientos didácticos, que vienen a ser la forma de proceder del maestro para que el aprendizaje se realice; las actividades sugeridas para promover los aprendizajes, los lineamientos para verificar que el aprendizaje efectivamente se llevó a cabo (evaluación), así como también los criterios y requisitos para acreditar el aprendizaje.

Los planes y programas que se utilizan en la educación primaria actualmente están siendo sujetos a modificaciones y adecuaciones, ya que están desvinculados de la educación preescolar y educación media.

Además el plan de estudios vigente en la escuela primaria se encuentran contenidos relacionados con el conocimiento del medio, pero son tratados en lecciones aisladas, con el objetivo de transmitir información sobre los diferentes aspectos del mundo natural.

En cuanto al programa oficial para quinto grado no se

contempla ningún objetivo en donde se especifique la problemática de la contaminación del aire. Mucho menos estrategias didácticas que lleven al alumno a analizar en forma concreta la situación que prevalece en su comunidad con respecto a este problema.

La modernización educativa en educación primaria, trata de formar educandos reflexivos, críticos y participativos; efectuar la vinculación con preescolar y secundaria; adecuar sus contenidos con los requerimientos de la sociedad actual, en problemas como la contaminación ambiental, para la cual se anexó la Educación Ambiental a la enseñanza de las ciencias naturales que tiene como finalidad "fomentar la toma de conciencia, el compromiso y la participación del educando... en el cuidado del medio ambiente". (1)

La guía de Educación Ambiental propone un tratamiento diferente de los contenidos, con base a una metodología en la que el educando construya las relaciones adecuadas entre su comunidad, la sociedad y el medio ambiente. Esa construcción sólo se puede dar a través de que el alumno parta de problemas concretos como lo es la situación de la contaminación del aire y su interacción con ésta.

(1) SEP. Guía para el maestro. Medio Ambiente. Educación primaria. México 1992. p. 5.

Los planes y programas oficiales son susceptibles de modificaciones y adecuaciones según las necesidades y las condiciones de trabajo de cada grupo.

La tarea del maestro ha de consistir en crear actividades que sean más acordes con lo que el grupo escolar necesita.

E. Contexto institucional.

Las características que cada escuela posee, están determinadas principalmente por el nivel social, económico, cultural y político de las personas que conforman la comunidad a la que a ella concurren.

La escuela Gonzalo Amaranto Reyes N°. 2457, se encuentra ubicada en la colonia Roma, en la avenida 20 de Noviembre y privada de Pacheco s/n, de la ciudad de Chihuahua, Chih.

La colonia Roma se encuentra enclavada en el sector sureste de la ciudad; cuenta con los servicios de agua potable, luz eléctrica, pavimentación, alumbrado público, teléfono, drenaje y alcantarillado. También existe el servicio de recolección de basura, transporte urbano y taxis.

Los alumnos que asisten a la escuela son de un nivel socio-económico medio y medio bajo.

Los padres de familia, la mayoría son empleados de maquiladoras o se dedican a oficios como: albañilería, herrería, carpintería.

La población escolar es de colonias vecinas, tales como: la colonia Obrera, Lealtad, Barrio de Londres, Independencia, San Rafael y 2 de Octubre.

Se encuentran cercanas algunas instituciones educativas del nivel preescolar, primaria y secundaria.

En términos generales, poseen un nivel cultural dentro del mínimo aceptable, pues sus viviendas se ubican relativamente cercanas al centro de la ciudad.

La ideología política que predomina en el sector es la del partido oficial.

Para divertirse las familias acuden al centro recreativo construido por el DIF; también a días de campo, a la deportiva y a lo que sus posibilidades económicas les permiten.

Otra de sus diversiones que acostumbran es ver televisión, lo cual influye mucho en la formación de su personalidad, pues les gustan mucho las telenovelas, las caricaturas y las películas de terror; siendo un medio nocivo

para su desarrollo intelectual.

La actitud de los padres de familia hacia la institución educativa es muy positiva, pues tienen un espíritu de cooperación y participación hacia todas las actividades que la escuela promueve.

El grupo escolar:

El grupo escolar en el que se intenta aplicar esta propuesta está formado por 20 niñas y 15 niños, cuyas edades fluctúan entre los diez y once años, cursando el quinto grado de educación primaria.

Existe estrecha relación entre los alumnos, ya que la integración del grupo es muy importante para el desarrollo del aprendizaje.

Lo que se ha observado es que no es muy participativo, no les gusta opinar o dar sus puntos de vista.

Las relaciones interpersonales maestro-alumno, son positivas, se considera que hay suficiente confianza; igualmente con los padres de familia.

Las relaciones entre maestro-personal docente, son aceptables, igualmente con el director de la escuela.

Para el aprendizaje en este grado se atiende al plan de estudios vigente editado por la SEP., que consta de las siguientes asignaturas: español, matemáticas, historia, civismo, ciencias naturales, educación para la salud, educación para el medio ambiente, geografía, educación física, actividades artísticas y actividades tecnológicas.

IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS.

En este capítulo se proponen una serie de acciones que se pretenden que faciliten el aprendizaje de los alumnos; a estas acciones se les denomina estrategias didácticas o actividades.

Es importante señalar que para organizar las actividades didácticas es necesario que el maestro reconsidere la relevancia que tienen el ambiente y las personas que interactúan durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Dentro del aula, se sugiere que el maestro cree un ambiente en el que las actividades que se realicen, sean interesantes y necesarias para el alumno; que vayan de acuerdo con el nivel de desarrollo del pensamiento y con los intereses propios de su edad.

Para la realización de la apropiación del conocimiento por el alumno, se sugiere considerar la interacción entre el sujeto y el objeto de estudio; en este caso, que el alumno esté en contacto con el problema de la contaminación del aire, sus efectos y consecuencias, del tal manera que las actividades que se propongan deberán ser lo más apegadas a la realidad, utilizando todos los recursos que la naturaleza le brinde; además emplear materiales informativos como: libros,

revistas, pláticas, que estén al alcance del medio en que se desenvuelve el alumno.

Aunque las actividades que a continuación se proponen son del todo conocidas, se pretende dar un enfoque diferente, tomando en cuenta la participación activa y creativa del alumno para que el objeto de estudio sea realmente aprovechado.

Los cuestionamientos que se proponen en las estrategias son ejemplos de lo que el maestro puede plantear, pues se debe tomar en consideración las respuestas de cada uno de los alumnos.

En cuanto a la organización del grupo de alumnos se contempla el trabajo individual, grupal o por equipos, de acuerdo a las características de cada una de las estrategias o bien de la decisión que tomen los alumnos.

1. Conceptualización de la contaminación del aire.

1.1. Objetivo: Conocer la conceptualización que tienen los alumnos en relación a la contaminación del aire.

Actividades:

Lluvia de ideas.

El maestro estimulará la participación de todos los alumnos de grupo tomando el papel de moderador.

Se puede iniciar la actividad con el siguiente comentario por el maestro:

Ahora que venía a la escuela, se veía el ambiente lleno de humo ¿por qué será? ¿qué estará pasando? ¿qué es la contaminación? ¿quiénes generan la contaminación? ¿por qué? ¿cómo se contamina el aire? ¿qué puede pasar si el aire está contaminado? ¿qué se puede hacer para no contaminarlo? ¿y tú que harías?. Los niños darán sus opiniones y se anotará en el pizarrón todas sus opiniones y/o ideas.

Luego se les cuestionará ¿cómo podremos observar el estado en que se encuentra el aire de la ciudad?

Se escucharán todas las opiniones y los alumnos

planearán junto con el maestro el lugar, el día, la hora y los materiales que van a necesitar.

Se sugiere que sea a un lugar alto en donde puedan observar diferentes puntos de la ciudad.

2. Observando la comunidad.

2.1 Objetivo: Que los alumnos conozcan el problema de la contaminación del aire en su comunidad.

Desarrollo de la actividad.

Se organizará con los alumnos una caminata a un cerro, para que observen desde distintos puntos de la ciudad.

Es importante que se realice en la mañana, porque es cuando más se observa la contaminación del aire.

El maestro les pedirá a los alumnos que registren todo lo que observen en relación al aire.

¿Cómo se ve el aire en la ciudad? ¿por qué?

¿Cómo se ve el aire en este lado del cerro?

¿por qué? ¿quiénes están contaminando?

En el salón de clases se comentarán todas las

observaciones que hicieron.

El maestro fungirá como moderador.

De acuerdo a las opiniones de los niños se les cuestionará, con preguntas como las siguientes:

¿Cómo se ve el aire? ¿qué origina el humo?

¿Cómo podemos comprobar esos daños?

¿Cómo podemos estudiarlos y/o investigarlos?

El maestro puede proponer a los alumnos una visita a una biblioteca para que ellos vean libros, revistas y busquen en qué libros o revistas pueden encontrar información.

¿Qué les parece si mañana vamos a una biblioteca para ver en qué libros o revistas podemos encontrar información?

3. Visitando la biblioteca.

3.1 Objetivo: Que los alumnos busquen materiales de información sobre la contaminación del aire.

Material: Una libreta para registro y un lápiz.

Desarrollo de la actividad:

Durante la visita, los alumnos se moverán libremente buscando libros o revistas en donde puede venir información sobre la contaminación del aire.

El maestro puede sugerir que alguno de los alumnos entreviste al bibliotecario para que les recomiende en qué libros o revistas puede venir información acerca de la contaminación del aire.

Se pedirá a los alumnos que busquen materiales como: revistas, folletos, periódicos, en donde se encuentre información acerca del tema y los lleve al salón de clase.

4. Investigación Bibliográfica

4.1 Objetivo: Que los alumnos comprendan el concepto de contaminación del aire.

Materiales: Libros, revistas, que los alumnos lleven y materiales que se encuentren en la escuela.

Desarrollo de la actividad:

Esta actividad se puede realizar por equipos de cinco miembros cada uno.

Cada equipo investigará:

- ¿Qué significa contaminación?
- Efectos, causas y consecuencias de la contaminación del aire.

El maestro recorrerá a cada uno de los equipos observando la participación de cada integrante y apoyándolos en el trabajo; les sugerirá que nombren a un representante para que exponga lo investigado.

Al terminar cada representante de equipo expondrá lo investigado, se confrontará con lo que anteriormente habían anticipado.

De acuerdo a las conclusiones de los niños el maestro puede apoyar analizando o sintetizando el concepto, registrándolo en su cuaderno.

Enseguida se les cuestionará:

- ¿En qué consiste la contaminación del aire?
- En forma grupal darán sus opiniones.

5. Experimentos

Los siguientes experimentos serán un apoyo para que el alumno comprenda el concepto de contaminación del aire.

5.1.1 ¿Qué habrá pasado en el salón de clases?

Objetivo: Que los alumnos perciban la contaminación del aire en el salón.

Material: Basura del salón, bote de lámina y cerillo.



Desarrollo de la actividad:

El maestro quemará la basura en el salón de clase, antes de que los alumnos entren.

Después de observar y escuchar las expresiones de los alumnos al entrar al salón, el maestro puede cuestionar:

¿Qué habrá pasado en el salón de clase? ¿huele igual que otros días? ¿por qué? ¿cuál es la diferencia? ¿a qué se deberá? ¿estará contaminado? ¿por qué?.

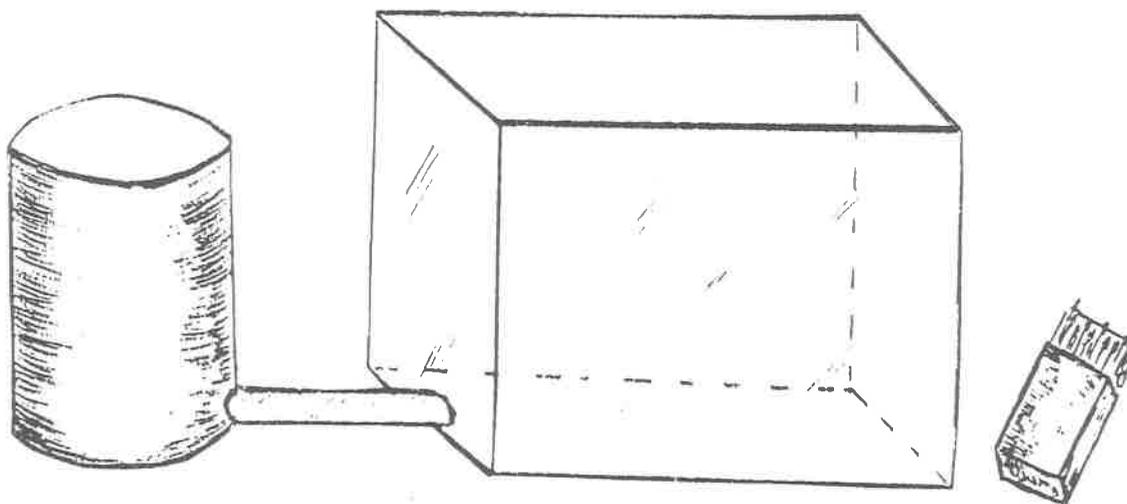
Se escucharán las opiniones de los alumnos. El maestro será el moderador.

En forma grupal sacarán una conclusión.

5.1.2 Contaminando.

Objetivo: Que los alumnos observen la manera en que se contamina el aire.

Material: Un bote de lámina, un pedazo de manguera, una caja de vidrio, unos cerillos y unas hojas secas.

**Desarrollo de la actividad:**

El maestro puede iniciar la actividad de la siguiente manera:

Fíjense que me dijeron que con este material podría ver cómo se da la contaminación del aire.

¿Cómo utilizarían el material? ¿en qué consistirá el experimento?

Se escucharán todas las opiniones y/o ideas de los

niños. Es probable que alguno de ello sugiera como se va a llevar a cabo el experimento; de no ser así el maestro sugerirá poner las hojas secas o pedazo de madera en el bote de lámina, prender fuego con el cerillo y cuestionar a los alumnos.

¿Qué sucedió? ¿hubo algún cambio? ¿cuál? ¿que le pasó al aire que había en la caja? ¿por qué? ¿se le puede llamar contaminación a eso? ¿por qué? ¿cómo podremos saberlo?.

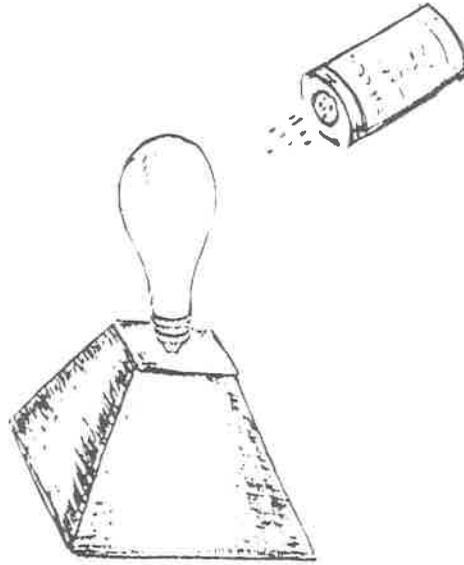
Los alumnos propondrán algunas maneras de investigarlo ó preguntarles a sus compañeros de sexto o bien a algún maestro.

5.1.3 El aire.

Objetivo: Que los alumnos elaboren sus propias conjeturas de cómo circula el aire.

Materiales: Una lámpara con su foco

Un poco de talco.



Desarrollo de la actividad:

El maestro enciende la lámpara a fin de que el foco se caliente, se esparce el talco y se cuestiona a los alumnos.

¿Qué vieron? ¿por qué subirá el talco? ¿por qué bajará? ¿hacia dónde va? ¿ustedes han visto el aire? ¿cómo lo han visto? ¿cómo saben que hay aire? ¿por qué?.

Se les informa a los niños que como el aire no se ve, se imaginen que el talco es el aire.

¿Cómo circula el aire? ¿de qué estará compuesto? ¿qué pasa si el aire se contamina? ¿de qué otra forma se puede contaminar el aire aparte de la que vimos en el experimento 5.1.2.

Se escucharán las intervenciones de los niños. De acuerdo a la necesidad que se aprecie en el grupo, el maestro podrá dar la información en forma sencilla.

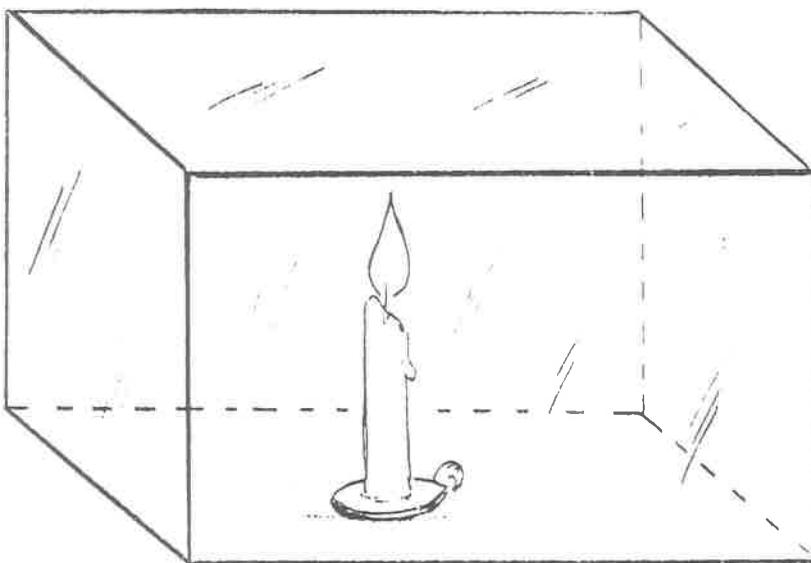
5.1.4 Observando.

Objetivo: Con este experimento se pretende que los alumnos observen la contaminación del aire, por falta de uno de sus componentes y los efectos que causa a los seres vivos.

Material: Una planta, una vela, una pecera.

Desarrollo de la actividad:

Se presenta a los alumnos una vela prendida, dentro de la pecera en forma invertida y se cuestionan:



¿Qué le pasará a la vela? ¿por qué se apaga? si le entra un poco de aire ¿qué sucederá? ¿por qué el aire de la pecera cambia de color?

Y si meto esta planta ¿qué le sucederá? ¿por qué?

Los alumnos harán sus anticipaciones ¿cómo podremos saberlo? ¿qué sugieren?

De acuerdo a las sugerencias que den los alumnos, el maestro los organizará para que diariamente observen y registren los cambios que va teniendo la planta.

Junto con ellos se puede elaborar un cuadro de registro para que hagan sus observaciones.

Diariamente se analizarán las observaciones por medio de cuestionamientos por parte del maestro.

¿Qué le está pasando a la planta? ¿a qué se debe?

Al paso del tiempo los alumnos irán confrontando sus observaciones y haciendo anticipaciones sobre el resultado del experimento.

Al finalizar los alumnos elaborarán una conclusión

general.

El maestro puede ayudar como parte del grupo.

- ¿Qué le pasó a la planta? ¿por qué?
- ¿Qué daños puede causar la contaminación del aire? ¿a quienes? ¿por qué? ¿y al hombre que le puede pasar?.

Se escucharán todas las opiniones de los alumnos.

- ¿De qué otra forma se puede contaminar el aire?
- ¿Hay relación entre la falta de oxígeno y la contaminación del aire?
- ¿Qué provoca la falta de aire en la planta?
- ¿Es contaminación la falta de aire?

Los alumnos llegarán a concluir a través del análisis grupal.

El maestro en su papel de mediador puede intervenir brindando la información necesaria.

6. Visitando la fábrica.

6.1 Objetivo: Que los alumnos observen distintas fuentes de contaminación en la comunidad.

Desarrollo de la actividad:

Se puede iniciar la actividad con los siguientes cuestionamientos: ¿quiénes contaminan el aire de la comunidad? ¿cómo? ¿quiénes son los que más contaminan? ¿quién contaminará más una fábrica o un automóvil? ¿qué les parece si observamos una fábrica?.

El maestro junto con los alumnos planearán la visita; el día, la hora, los materiales que van a llevar.

Se sugiere que se lleven a la fábrica de cemento porque esta empresa presta atención a los alumnos por medio de personal capacitado quienes les explican todo el proceso del cemento.

En caso de que ninguno de los alumnos no pregunten sobre la contaminación que expide la fábrica; el maestro puede cuestionar a la persona encargada sobre el nivel de contaminación que expide la fábrica y si existe alguna dependencia que las controla.

Ya en el salón de clase se harán comentarios en relación a ellos, con los siguientes cuestionamientos: ¿qué podemos hacer en contra de la contaminación? ¿cómo podemos hacer que las personas sepan del problema que tenemos?.

De acuerdo a lo que los niños comenten se planearán diferentes actividades como por ejemplo: periódicos murales, pláticas de los alumnos a la comunidad escolar, etc.

7. ¿Qué podemos hacer?.

7.1 Objetivo: Que los alumnos descubran la importancia que tiene la colaboración masiva para solucionar un problema.

Desarrollo de la actividad:

Se planteará a los alumnos el siguiente problema:

¿Cómo podemos hacer que las personas sepan acerca del problema de la contaminación del aire? (los alumnos darán alternativas para solucionarlo).

En forma grupal se escogerán la (s) alternativa (s) que decidan los alumnos.

¿Qué recursos necesitamos? ¿en dónde se podrán

conseguir? ¿quién los va a conseguir? ¿por qué? ¿cómo lo podemos organizar? ¿qué pasos se tienen que seguir?.

El maestro en su papel de mediador les ayudará a organizar la alternativa que los alumnos escojan para dar a conocer el problema de la contaminación del aire.

B. Evaluación.

Existen diversas concepciones acerca de la evaluación. En el ámbito educativo se reconoce como un proceso esencial dentro del proceso enseñanza-aprendizaje ya que sin ella el maestro no puede valorar el avance de los alumnos en la apropiación del conocimiento.

Como todo proceso, la evaluación se debe contemplar al iniciar el alumno un tema de estudio, para conocer las experiencias que tiene al respecto y así planear las actividades posteriores que le favorezcan en su aprendizaje.

Enseguida es necesario evaluar las actividades aplicadas; para comprobar si fueron de interés para el alumno, si estuvieron acordes a su nivel de desarrollo intelectual y a su realidad; o si dichas actividades fueron las adecuadas para construir el conocimiento y su aplicación en la vida diaria.

A menudo se confunde a la evaluación con la medición, en la cual se interpretan datos, por medio de exámenes, reduciéndose a pruebas objetivas, estandarizadas y haciendo a un lado el proceso enseñanza-aprendizaje. Son utilizadas únicamente como una norma para hacer que el alumno obtenga una serie de requisitos de acreditación del conocimiento, asignándole una calificación.

La evaluación que se tomará en cuenta en esta propuesta es la evaluación continua o permanente porque se valorará el proceso de aprendizaje de los alumnos, en relación al problema de la contaminación del aire.

Se llevará a cabo al iniciar con el tema de estudio de manera grupal, para conocer el concepto que tienen los alumnos con respecto a la contaminación del aire.

En cuanto a la evaluación por equipo se realizará por medio de la observación, durante el desarrollo de la actividad y la participación.

Para la evaluación individual, el maestro podrá ir registrando el desenvolvimiento de cada uno de los alumnos durante el desarrollo de las actividades.

Con respecto a la evaluación de las estrategias propuestas se tomará en cuenta las actitudes de los alumnos conforme las vayan desarrollando.

Evaluación: Conceptualización de contaminación del aire.

Se llevará a cabo a nivel grupal de acuerdo a las anticipaciones que los niños hagan, se propone que el maestro haga un registro en cuanto:

CRITERIOS NUMERO DE ALUMMOS APROXIMADO.	ENSUCIAR	OTRO	ALTERACION DESEQUILIBRIO
Qué es la contaminación			
Cómo se contamina el aire.			

Se evaluarán las estrategias propuestas de acuerdo a las actitudes de los alumnos, por medio de la observación que el maestro haga.

Evaluación por equipo.

Nombre del equipo: _____

Integrantes : _____

Criterios Rubros	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	Observaciones.
Aportación de material				
Colaboración				
Integración				
Participación.				
Conclusiones.				

MUY BUENA MB
BUENA B
REGULAR R

Evaluación individual.

El maestro podrá ir registrando de acuerdo a como se desenvuelve la participación de los alumnos, durante todas las actividades.

RUBROS NOMBRE DE ALUMNO	CONCEPTO ESPONTANEO	CONCEPTO ESPECIFICO	COMPRESION	OBSERVACIONES.

Niveles:

Alto : A **Concepto espontáneo.-** Sus experiencias propias - sobre el tema.

Medio: M **Concepto específico.-** Si maneja una definición - científica sobre el tema.

Bajo : B **Comprensión.-** Si ha asimilado el concepto y además lo puede aplicar prácticamente

CONCLUSIONES

El estudio del medio ambiente ha cobrado mayor importancia en los últimos tiempos, debido a que se han registrado cambios bruscos en los diferentes ecosistemas, ocasionados principalmente por tecnologías contaminantes.

Mediante esta propuesta pedagógica se pretende que el alumno pueda analizar, criticar y reflexionar sobre el problema de la contaminación del aire, así como que adopte una actitud propositiva, con medidas tendientes a disminuirla.

Sin embargo, una unidad de trabajo ó un ciclo escolar no es suficiente para que el alumno cumpla con lo anteriormente mencionado; ya que el estudio del medio ambiente y los problemas que en él se generan deben de concebirse como procesos paulatinos y graduales en los cuales cada individuo va construyendo sus propias concepciones acerca de lo que existe a su alrededor.

En la medida en que la escuela ofrezca acciones en las que el alumno pueda crear, construir y proponer estrategias de solución será el mejoramiento de la relación hombre-ambiente, sea benéfico para toda la sociedad mexicana.

BIBLIOGRAFIA.

Biología Contemporánea. Ed. E.C.L.A.L.S.A. Tercera Edición México, 1971.

CAMPOS, Miguel A. El aprendizaje de resolución de problemas en el área de la salud. Antología U.P.N. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988.

CONALTE. Hacia un modelo educativo. México 1991.

DELVAL, Juan. La construcción del conocimiento en la escuela. Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988.

Departamento de Ciencias de la Naturaleza. Piaget y el curriculum de ciencias. Antología U.P.N. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988.

DIAZ, Barriga A. Problemas y retos del campo de la evaluación. Antología U.P.N. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988.

Enciclopedia Técnica de la Educación. Enseñanza de las ciencias: métodos. Antología U.P.N. Ciencias Naturales, evolución y enseñanza. México 1991.

GIORDAN, André. Observaciones-experimentación: ¿Pero cómo aprenden los alumnos?. Antología U.P.N. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias Naturales. México 1988.

LANUZA, J.A. Operación supervivencia. Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988.

NOT, Louis. Perspectivas de generalización de una enseñanza en la interestructuración del sujeto y del objeto. Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988.

ODUM, Eugene P. Ecología. Editorial C.E.C.S.A. México 1978.

O.E.M. Heraldo de Chihuahua. La contaminación del aire. 12 de junio de 1991. Sección B.

PASSMORE, John. Filosofía de la enseñanza. Antología U.P.N. Desarrollo lingüístico y Curriculum escolar. México 1988

SEP, SEDUE, S.S.A. Introducción a la educación ambiental y la salud ambiental. México.

SENENT, J. La contaminación. Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

U.P.N. Ensayos didácticos en: Psicología, psicología genética y pedagogía. Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1989.

VILLEGAS, A. El aire nuestro de cada día. Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México 1988.