



SEP

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

UNIDAD UPN 16-B

**CAUSAS Y
CONSECUENCIAS
DE LA CONTAMINACION
DEL AGUA Y EL SUELO
EN EL MEDIO RURAL
EN EL CUARTO GRADO**

JUAN CARLOS GOVEA ZAVALA

Zamora, Mich. 1996



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 16-B

**CAUSAS Y
CONSECUENCIAS
DE LA CONTAMINACION
DEL AGUA Y EL SUELO
EN EL MEDIO RURAL
EN EL CUARTO GRADO**

JUAN CARLOS GOVEA ZAVALA

Propuesta pedagógica para obtener el título de

Licenciado en Educación Primaria

Zamora, Mich.

Junio de 1996

ASUNTO: DICTAMEN DE TRABAJO
DE TITULACIÓN.

SECCION: ADMVA.
MESA: DIRECCION
OFICIO: D/720-96

ZAMORA, MICH., 23 DE JULIO DE 1996

PROFR. JUAN CARLOS GOVEA ZAVALA
P R E S E N T E

EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE EXÁMENES PROFESIONALES, Y DESPUÉS DE HABER ANALIZADO EL TRABAJO DE TITULACIÓN ALTERNATIVA PROPUESTA PEDAGÓGICA, TITULADO "CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y EL SUELO EN EL MEDIO RURAL EN EL CUARTO GRADO", A PROPUESTA DEL ASESOR PEDAGÓGICO, PROFR. LORENZO ALBERTO GUZMÁN BARRAZA, 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 DEBRÁ ENTREGAR DIEZ EJEMPLARES COMO PARTE DE SU EXPEDIENTE AL SO LICITAR EL EXAMEN.

ATENTAMENTE

EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN

PROFR. EDUARDO ROSALES VAZQUEZ



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN-162
ZAMORA

INDICE

INTRODUCCION	5
CAPITULO I	
LA COMUNIDAD LLAMADA "LA GRANJENA"	12
Aspecto social y cultural	14
Actividades económicas	16
LA ESCUELA	17
Ubicación y construcción	18
Organización interna	19
EL GRUPO ESCOLAR	20
Situación del aula	20
Características generales de los alumnos	21
Nivel socio-económico	21
Relación maestro-alumnos	22
CAPITULO II	
CONTAMINACION DEL AGUA	24
Antecedentes	25
Causas de la contaminación del agua	27
Consecuencias de la contaminación del agua	28
Agentes contaminantes del agua	29
CONTAMINACION DEL SUELO	30
Antecedentes	30
Causas de la contaminación del suelo	32
Consecuencias de la contaminación del suelo	33
Agentes contaminantes del suelo	34
EL METODO	35
Pasos del método	36
Enfoque psicogenético	37
Características de los alumnos	40
Relación con los sujetos (alumnos, maestros, padres de familia)	43

CAPITULO III

ESTRATEGIA DIDACTICA	45
Objetivos de la estrategia	47
Actividades didácticas	49
Recursos didácticos	52
Ejemplo de clase	53
Relación con otras asignaturas	61
Evaluación.....	62
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	64
BIBLIOGRAFIA	66
ANEXOS.....	67

INTRODUCCION

Desde sus orígenes, el ser humano ha tenido la necesidad constante de vivir en contacto con su medio ambiente, pues por medio de los estudios realizados por especialistas en la materia nos hemos dado cuenta cómo la naturaleza tan pródiga, en todas sus épocas, ha dotado al ser humano de todo lo más útil y necesario para que este haya sido capaz de subsistir a través del tiempo.

Más con tristeza observamos que en las últimas décadas, la ambición y el despertar del hombre por poseer y dominar la naturaleza, lo ha llevado al desquiciamiento a tal grado y pese al esfuerzo de grupos ecologistas en todas partes del mundo, a ir terminando con el medio ambiente por medio de la CONTAMINACION provocada por él mismo, y acabando con saña con los recursos naturales por medio de la explotación irracional y desconsiderada, terminando así con los hábitats naturales para muchas especies de las cuales se encuentran hoy en extinción o en peligro de desaparecer.

En nuestros días, el tema de la contaminación ambiental, lo podemos detectar en todos los medios de comunicación masiva donde nos ofrecen un panorama muy amplio de las causas y consecuencias que la provocan. Podemos observar en los programas televisivos, como la gente, sobre todo en las grandes ciudades, sufren alteraciones en su organismo debido a los efectos causados por la contaminación.

Ahora ya también en el medio semiurbano o rural, comenzamos a sentir los efectos de la contaminación, provocada por los desechos tóxicos arrojados al agua, la tala inmoderada, el uso de hidrocarburos en vehículos automotores, el uso de plaguicidas y pesticidas en el campo, las defecaciones al aire libre, la basura doméstica y sobre todo la incineración de los residuos de la cosecha (quema de basura), entre otros, que dan origen a diversas enfermedades, que van desde una simple infección, hasta otras más graves que pueden provocar la muerte.

Analizando el problema de la contaminación, y tratando de encontrar la estrategia más adecuada para combatirla, la Secretaría de Educación Pública en combinación con las Secretarías de Desarrollo Urbano y Ecología y la de Salud, en el año de 1986 formularon una propuesta cuyo objetivo ha sido analizar y sistematizar una serie de acciones conjuntas derivadas de la instrumentación de el Programa Nacional de Educación Ambiental como parte del estudio de las Ciencias Naturales, donde se involucra a maestros, alumnos, padres de familia y comunidad en general para tratar de combatir este problema que afecta a nuestra vida misma.

El problema de la contaminación ambiental en nuestros días en el medio rural, es un hecho palpable, observable y que podemos comprobar en cualquier momento, sólo basta hacer un recorrido por los alrededores de cualquier comunidad, para darnos cuenta del grado de contaminación existente. En el caso específico personal, hace aproximadamente dos años, en la comunidad donde se prestan los servicios docentes, se pudo observar por accidente en un vaso de agua que bebían los niños que ésta contenía partículas de algún desecho, vistas a través de los rayos del sol y no sabía de que se trataba, por lo que vi la necesidad de llevar una muestra al

laboratorio para su análisis. Al darme los resultados, se comprobó que los desechos eran de cuerpo de abeja africana.

Se procedió a dar aviso a las autoridades locales (Comisario y Delegado Municipal), para que se investigara la procedencia y descubrieron que un enjambre había anidado en el tinaco que surte de agua potable a la comunidad, y muchas que morían, caían en el agua y la gente ni cuenta se daba, porque nadie se preocupaba por el estado de higiene de dicho tinaco.

El problema se resolvió con ayuda de personal de la S.A.R.H., que retiraron el enjambre y ayudaron a higienizar el depósito, mas desde entonces, me quedé con la inquietud de ese problema, y otros que trae consigo la contaminación, por tal motivo en la actualidad, tras haber dado un recorrido por la comunidad en general, se observó un grado alto de contaminación que es perjudicial para la salud y que inducen a la elaboración de esta propuesta cuya finalidad es: guiar y orientar a los padres de familia y a los niños para que obtengan los conocimientos necesarios para combatir la contaminación y sean capaces de conservar su medio ambiente, a la vez concientizarlos sobre la problemática que esto representa y buscar las alternativas más fáciles y prácticas para combatir la contaminación. Esta propuesta se llevará a cabo en el presente ciclo escolar 1995-1996, con los padres de familia y los alumnos de cuarto grado de la Escuela Primaria Rural "Justo Sierra", perteneciente a la zona escolar 055, sector 09, y ubicada en la comunidad de La Granjena, Municipio de Pénjamo, Guanajuato.

Un porcentaje muy elevado de profesores de educación primaria desde los inicios de un ciclo escolar, damos máxima prioridad a las áreas de Español y Matemáticas, por considerarlas básicas o ejes donde giran todas las demás áreas o asignaturas, y nos olvidamos de que la educación es completa e incluye las áreas de las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, así como la Educación Física, Artística y Tecnológica, que nosotros sólo vemos como un relleno y en ocasiones ni las vemos. Esta descripción anterior, es con el fin de hacer notar, que todos los docentes debemos dar su importancia y valor a cada área o asignatura, que no solamente la educación consiste en que el niño aprenda a leer, escribir y hacer operaciones matemáticas fundamentales, sino que hay que orientarlo, para que se integre a la sociedad a la que pertenece, que sea capaz de conocer, diferenciar, amar y conservar el medio ambiente que lo rodea y del cual él mismo forma parte, que su desarrollo físico, psicológico y emocional sea completo.

La enseñanza de las Ciencias Naturales, se ha venido haciendo de una manera tradicional, pasiva, memorística y sin sentido, que no permite la participación activa del niño en el redescubrimiento de los conocimientos y que no lo deja reflexionar y comprender lo que el autor del texto le quiere transmitir. Por tal motivo se eligió el tema de la causas y efectos de la contaminación del agua y el suelo en el medio rural, porque es un problema que atañe a todos y sólo al conocerlo, observarlo y estudiarlo, podrán encontrar la manera práctica de combatirla, siendo los mismos alumnos participantes activos en su resolución. Por otro lado, el problema de la contaminación, también es importante para el desarrollo del trabajo, pues al no combatirla, provoca enfermedades en la vías respiratorias y gastrointestinales, que hacen que la inasistencia sea muy elevada la mayor parte del año (ver anexo 8), y esta problemática debemos resolverla y

superarla para que los alumnos asistan con más regularidad y su rendimiento escolar sea más elevado.

El desarrollo del presente trabajo, está estructurado en tres capítulos ordenados de la siguiente manera:

En el primer capítulo se habla de la ubicación geográfica de la comunidad, de los aspectos social y cultural de la misma, que tienen influencia en el proceso enseñanza-aprendizaje, encontramos también las actividades económicas de sus habitantes.

De la misma manera se encuentran datos de la escuela, como su ubicación, construcción y organización interna. También se habla del grupo escolar, su nivel socio-económico y la relación existente entre maestros y alumnos.

En el capítulo dos encontraremos la información teórica: causas, consecuencias y agentes contaminantes, así como algunos antecedentes que ocasionan el problema de la contaminación del agua y del suelo.

También se pueden observar en este capítulo algunas consideraciones generales sobre el método científico y los pasos que se siguen, sobre el enfoque psicológico en que se basa el presente trabajo, características generales de los alumnos de cuarto grado, así como las

relaciones de los sujetos involucrados en el quehacer docente (alumnos, maestros, padres de familia, autoridades y comunidad en general).

Por último, en el capítulo tres se encuentra el plan de trabajo en que se basa la propuesta, los objetivos que se persiguen, las actividades individuales o colectivas llevadas a cabo por los alumnos, los recursos didácticos empleados, el ejemplo de cuatro días de clase ordinaria, la relación que existe entre las Ciencias Naturales con otras asignaturas, algo muy importante que es la evaluación, algunas conclusiones y sugerencias del autor dedicadas a los compañeros maestros y la bibliografía utilizada para elaborar el presente trabajo.

Para ayudar a la resolución del problema de la contaminación se propone:

- 1.- Entablar conversaciones con los padres de familia, autoridades y alumnos de la escuela sobre el problema de la contaminación del suelo y agua.
- 2.- Conseguir y pasarles videos que ilustren causas y efectos de la contaminación, para buscar la concientización de padres de familia y alumnos.
- 3.- Recorrer la comunidad con los niños para que observen y comprueben el grado de contaminación existente.

- 4.- Guiar a los niños en la búsqueda de soluciones fáciles y prácticas para combatir la contaminación del suelo y agua.

De esta manera el propósito u objetivo general de la propuesta es aplicar las estrategias didácticas más adecuadas, para que los niños obtengan los conocimientos necesarios para combatir la contaminación y sean capaces de conservar su medio ambiente en base a que los alumnos:

- 1.- Conocerán las causas y consecuencias de la contaminación del agua y del suelo.
- 2.- Identificarán los principales agentes contaminantes del suelo y agua.
- 3.- Llevarán a efecto campañas de higiene y uso adecuado de agentes contaminantes.
- 4.- Usarán estrategias fáciles y prácticas para combatir la contaminación.
- 5.- Promoverán en sus hogares y la comunidad, la construcción de letrinas para evitar el fecalismo al aire libre.

CAPITULO I

LA COMUNIDAD LLAMADA “LA GRANJENA”

Antropólogos y sociólogos coinciden en señalar a través de sus estudios, que el ser humano, desde que apareció en la tierra, ha tenido la necesidad de vivir en sociedad, esto es, no vivir aislado, sino vivir en grupos con la finalidad de ayudarse mutuamente para satisfacer sus necesidades básicas.

En nuestros días, los seres humanos se unen para la convivencia y el trabajo en grupos denominados COMUNIDAD que varía de acuerdo a las características de ubicación, situación geográfica, organización social, política, económica y cultural. En nuestro país distinguimos dos tipos distintos de comunidad: la comunidad urbana (formada por las grandes ciudades o pueblos), y la comunidad rural (a la cual pertenecen ejidos y pequeñas propiedades).

El término comunidad, en la actualidad se aplica a los grupos de seres humanos que viven en un área determinada, con costumbres, tradiciones, organización, intereses y modos de vida simultáneos.

“Las comunidades son unidades sociales con ciertas características especiales que le dan una organización dentro de un área delimitada”¹

¹ POZAS, A. Ricardo. “El concepto de la comunidad”, en UPN Antología Escuela y Comunidad, Méx. SEP/UPN 1987, p. 119.

La comunidad rural donde se prestan los servicios docentes y se desarrolla el presenta trabajo, lleva por nombre La Granjena, pertenece al Municipio de Pénjamo del Estado de Guanajuato. La comunidad se encuentra situada al Este, aproximadamente a 10 kilómetros de la cabecera municipal a donde se llega en camión mixto. Se encuentra asentada en un terreno llano, alejada de los cerros ubicados al Noroeste, situación que propicia el estancamiento de la aguas sobrantes del riego, uso doméstico o lluvia.

Lo que ayuda en algo a solucionar el problema, es un arroyo que trae las aguas de la presa “La Golondrina”, ubicada en la cabecera municipal, que pasa a escasos 50 metros del rancho y que deposita sus aguas en el Río Turbio, cuyo cauce se ubica al Sureste de la comunidad.

Esta situación de poco desnivel, ayuda en que en los estancamientos de aguas negras se formen focos de infección y contaminación de los mantos acuíferos. Por otro lado, para lograr tener terrenos de cultivo, fueron acabando con los recursos forestales, hasta dejar solamente algunas cortinas de árboles, y esto trae como consecuencia la erosión del suelo, quedando a merced de los vientos, que levantan la capa productiva de la tierra, y si ésta se encuentra contaminada con desperdicios, basura y heces fecales humanas y animales, ayudará a que el problema de la contaminación llegue hasta la comunidad.

La Granjena era, después de la revolución, un latifundio que contaba solamente con la hacienda como única construcción. Se comienza a construir más vivienda, cuando se lleva a cabo el reparto de tierras en 1934, durante el gobierno de Lázaro Cárdenas y dando origen al ejido.

Aspecto social y cultural

“Se considera a la comunidad, como el núcleo de población con unidad histórico-social, con autonomía y estabilidad relativas donde sus habitantes están unidos por tradiciones y normas formadas en función a leyes objetivas de progreso”².

La comunidad de La Granjena está integrada por 653 habitantes³, siendo considerada de las más pequeñas del municipio. Se divide la comunidad en dos partes, una la que está destinada a la construcción de vivienda, servicios y anexos constituidos por solares, y la otra destinada a la agricultura y la ganadería.

Por lo que respecta a la primera, la construcción de la vivienda, un 80% son de adobe, tejas de asbesto o barro y piso de tierra o cemento, y el 20% restante son de tabique, concreto y piso de cemento (ver anexo 1).

² Idem.

³ INEGI. Datos del censo de 1993.

Cuentan las viviendas con uno o dos cuartos y cocina para toda la familia, lo que trae consigo hacinamiento e incomodidades, pues se ven precisados a dormir en la misma pieza juntos padres, hijos e hijas.

En servicios, la comunidad cuenta con agua potable y electricidad, careciendo del drenaje que ayuda a que el problema de la contaminación planteado sea más grande y que consiste en la acumulación de aguas negras que contagian el suelo y los mantos acuíferos además de formar focos de infección.

El 5% de las familias, cuentan con vehículo automotor para desplazarse a la ciudad, y el 95% restante, tiene que hacer uso del transporte público, que ofrece el servicio, pues la comunidad está a pie de carretera, pero dicho servicio es insuficiente ya que sólo hay tres corridas diarias (Ver anexo 2).

Otro factor que ayuda a la contaminación y sus consecuencias de enfermedades, es que la comunidad no cuenta con servicios médicos y en caso de enfermedad se tiene que acudir a la ciudad.

En servicios educativos en la comunidad existe un jardín de niños atendido por una educadora, y la escuela primaria de organización completa, donde laboramos cuatro maestros. Para satisfacer las necesidades de educación a nivel medio o superior, tienen que desplazarse a la ciudad y aún a otras ciudades.

El nivel cultural de los padres de familia es bajo, pues el 60% son analfabetas, un 20% estudiaron uno o dos grados de educación primaria, y el otro 20% la estudia actualmente y es raro encontrar un profesionista⁴.

Esta problemática da como resultado una cultura insuficiente en la mayoría de la población, y trae como consecuencia que muchas de las ocasiones no sean capaces de aceptar los problemas que se les presentan como ejemplo la contaminación, mucho menos querer resolverlos.

Las relaciones sociales también se ven afectadas al no existir eventos sociales suficientes, limitándose sólo a los que organiza la escuela primaria y a los que tradicionalmente festejamos los mexicanos, así como algún evento deportivo sobre todo futbol, donde intercambian relaciones sociales con gentes de otra comunidad.

Actividades económicas

La comunidad de La Granjena, cuenta con 390 hectáreas de las cuales solo el 30% son de riego y el 70% restantes son de temporal. A pesar de ello el 98% de los habitantes se dedica a la agricultura, y el 2% restante a otras actividades como la ganadería y el comercio⁵.

⁴ Idem.

⁵ Ibid.

De los que se dedican a la agricultura, muchos se emplean como peones o tractoristas, recibiendo un salario por debajo del mínimo. En cuestión a la ganadería, lo que predomina es la cría de cerdos en una granja establecida a media comunidad y el 95% de la gente cría uno o dos animales en su casa.

Esta actividad también está considerada como parte del problema de la contaminación, pues al no existir el servicio de limpia y drenaje en la comunidad, la gente tira el estiércol y los animales que se mueren en las orillas de la comunidad (ver anexo 3), o en un arroyo que pasa a un lado y que recoge el agua que se desperdicia de los riegos de la cosecha, mismas que al no ser suficientes para correr, se estancan provocando aguas negras y focos de contaminación (ver anexo 4).

LA ESCUELA

Se originó en el reparto agrario en 1934, cuando se llevó a cabo en el municipio la división de tierras, y que las comunidades comenzaron a formarse, a instancias del gobierno, los todavía patronos tuvieron que organizar a los habitantes y muy a su pesar comenzaron a ofrecer los servicios educativos.

En La Granjena hacia el año de 1938, se construyó el primer edificio escolar de adobe, teja de barro y piso de tierra, atendido por un solo profesor pagado por los habitantes que

recibían la instrucción básica o alfabetización y que tenía que atender a varios grupos de diferentes niveles.

Fue hasta el año de 1950, cuando se reconoció como Escuela Rural Federal y el gobierno mandó profesor para atender las necesidades educativas, en el año de 1960 se construyeron, con aportaciones de la comunidad, los dos salones que conforman la fachada principal, edificados con materiales de concreto y piso de mosaico. En los años ochentas, creció tanto la necesidad educativa en la comunidad, que a pesar de contar con sólo tres aulas, llegamos a trabajar hasta 7 maestros con su respectivo director técnico.

En la actualidad, en los últimos cinco años, la población descendió tanto, debido a la problemática económica (teniendo que emigrar familias enteras a los Estados Unidos de Norteamérica), que sólo quedamos cuatro maestros, tocando al autor atender el cuarto grado y llevar la situación administrativa como director encargado.

Ubicación y construcción

La escuela primaria lleva el nombre de “Justo Sierra”, se encuentra ubicada al Este de la comunidad, cuenta con seis salones construidos por CAPFCE de los cuales, solamente se utilizan cuatro, habilitando otro como dirección y uno más como biblioteca, se cuenta además con los servicios de agua potable y energía eléctrica. En servicios sanitarios no se cuenta con drenaje, por necesidad se construyó una letrina de 2.45 metros cuadrados, que resulta

insuficiente e incómoda para los 107 alumnos que son atendidos, además de considerarla como un problema más de contaminación, sobre todo en los meses de calor por el aroma que desprende y los insectos que se crían al no tener por donde limpiarla (ver anexo 5).

Se cuenta además con una cancha de basquetbol, que es habilitada los lunes como espacio cívico para rendir homenaje a nuestros símbolos patrios y un patio de piso de tierra de 650 metros cuadrados para que jueguen y se recreen los niños.

La escuela se encuentra rodeada por un muro construido de block a una altura de un metro y encima malla ciclónica de 1.5 metros.

Organización interna

La escuela primaria como institución, tiene injerencia en la vida social, económica y cultural de la comunidad, se presenta dentro del terreno destinado para tal fin, con sus alumnos y personal docente, en las concepciones de los habitantes en su vida cotidiana y en interacción constante con los padres de familia en la solución de problemas que la vida diaria les presenta.

Debido a la falta de personal suficiente, los cuatro maestros que laboramos en esta institución, nos vemos en la necesidad de organizarnos de la manera siguiente: el primer grado lo atiende un solo profesor, por considerarlo el más importante, el segundo y tercer grados los atiende otra maestra, el cuarto grado y la dirección al autor y el quinto y sexto grados a la

última maestra. En lo que respecta a las comisiones, desempeñamos las que consideramos más útiles, importantes y necesarias, siendo estas: Comisión Técnico Pedagógica, Material, Cooperativa escolar, Biblioteca circulante y Comisión socio-cultural, todos unidos con la mejor disposición y dándonos la mano en los problemas que resulten del quehacer educativo.

EL GRUPO ESCOLAR

“El grupo escolar se presenta como una forzada agrupación de diversos alumnos, la cual fue organizada por la sociedad y, con la introducción legislativa de la escolaridad obligatoria, fue traspasada en general al estado”⁶

Situación del aula

El salón asignado para desempeñar el trabajo docente, se encuentra al fondo, en la parte Este de la escuela. Está construido de tabique aplanado y aparente, loza de concreto y piso de cemento, con una superficie de 48 metros cuadrados, dos grandes ventanales con una orientación Norte-Sur, que permite una buena iluminación y ventilación.

El salón está provisto del mobiliario indispensable como son: mesabancos binarios, mesa y silla para el maestros, su pizarrón y además está dotado de instalación eléctrica.

⁶ MULLER, Hermann. “La clase escolar como institución”. Antología Grupo Escolar. UPN/SEP. México, 1987. p. 26.

Características generales de los alumnos

El grupo de cuarto grado, tiene un total de veinte alumnos, de los cuales cuatro son repetidores, y se hace alusión a esto, porque como son más grandes de edad y estatura que los demás, su interés es diferente y en ciertos momentos se sienten un poco superiores y creen saber más que los demás.

El resto del grupo fluctúa entre los nueve y diez años. Como todos los niños de su edad la actividad lúdica es su principal atracción, misma que se trata de aprovechar para guiarlos y orientarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dentro del grupo se distinguen tres niños: una mujercita y un niño por ser los que demuestran más capacidad en el aprendizaje, y otro niño, por tener una capacidad de socialización enorme, pero junto con el resto del grupo muestran disponibilidad para el trabajo, deseos de aprender y mantienen la unidad como una gran familia, pues al ser grupos únicos, desde que inician en primer grado siguen juntos hasta terminar su instrucción primaria.

Nivel socio-económico

El nivel social del grupo es aceptable, ya que además de ser parte del grupo escolar, en las comunidades rurales casi todas las familias tienen parentesco, situación que obliga de una manera moral, a que las relaciones sociales los mantengan unidos. Los alumnos, al ser del

medio rural y sus padres no contar con salario mínimo básico, su nivel económico es deplorable, y esto hay que remarcarlo porque repercute grandemente en el mal desempeño de la labor educativa, pues en estas épocas debido a la crisis económica nacional, el campo ha sido el más golpeado trayendo como consecuencia que si los padres en ocasiones no tienen ni para comer, mucho menos van a tener para comprarles a sus niños los útiles necesarios para la escuela, y esto hace que los maestros, tengan que redoblar esfuerzos y buscar las alternativas más adecuadas para solucionar el problema.

Relación maestro-alumnos

Una de las situaciones que más favorecen el buen desarrollo de la labor escolar dentro de un grupo es la relación que se establece entre maestro y alumnos, pues de ello dependerá en gran medida el éxito del desempeño del maestro. Cuando un maestro no hace lo posible por adaptarse al grupo y muestra autoritarismo, verá que la aceptación y confianza de los alumnos para con él, se verá mermada, de otra manera el maestro que se gana el amor y la confianza de sus alumnos, podrá comprobar que su trabajo será más fácil y cordial.

En el grupo escolar las relaciones existentes son excelentes, veo en los alumnos una aceptación y confianza total, aceptan de buen agrado las sesiones de trabajo porque las alternamos con descansos y juegos. Pero cabe recalcar, que ésta buena relación, tiene su base en que de los cuatro años que llevan de estancia hasta hoy en la escuela, tres han estado bajo la

responsabilidad del que escribe y esto ha sido motivo de compenetración y conocimiento en el desempeño de nuestra diaria labor.

140334

CAPITULO II

CONTAMINACION DEL AGUA

Definición de contaminación y contaminante: La salud tanto individual como colectiva es una de las máximas aspiraciones de una comunidad para su propia prosperidad. Para ello, los seres humanos y los pueblos deben tener un grado de salud aceptable, ya que el hombre cuenta con una capacidad de adaptación al medio en que se desenvuelve, integrándose inmediatamente a él y realizando de esa manera las actividades necesarias para su sobrevivencia.

Por desgracia desde que el hombre apareció sobre la tierra y mediante las modificaciones que se han venido haciendo en cuanto a la tecnología y a la ciencia, el medio se ha contaminado poco a poco. La contaminación es propiamente producto del ser humano, ya que el desarrollo industrial y el crecimiento demográfico han hecho que el ambiente se contamine. Actualmente se observa mucha más basura (la cual de por sí contamina, más cuando el hombre la quema), vehículos automotores y polvo en nuestro alrededor que evidentemente pone en peligro a la atmósfera, contaminándola. “La palabra contaminación proviene del latín *contaminatio-onis* que quiere decir acción de contaminar (corromper), o ensuciar tocando. Ensuciar, manchar, infiltrar inmundicias en el elemento a contaminar”⁷.

De tal manera que se puede definir a la contaminación como un cambio que sufre el medio y que perjudica notablemente las características físicas, químicas o biológicas tanto del

⁷ Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Selecciones del Reader's Digest, tomo 3. Definición de contaminación. México 1978. p. 865.

agua, como de la tierra, alteran y modifican sus elementos naturales; dichas sustancias son: humos, polvos, gases, bacterias, residuos metálicos o plásticos, heces fecales, basura y desperdicios.

Antecedentes

Geólogos y geógrafos en sus estudios nos indican que la vida en nuestro planeta se inició en el agua. Esta ocupa las tres cuartas partes de la superficie de la tierra. En la naturaleza se presenta en tres diferentes estados, y en cada uno de ellos, desempeña un papel muy importante para la vida de las plantas, animales y del hombre.

“En su estado líquido, el agua se encuentra formando mares, ríos, lagos y lagunas en donde habita el 80% de los organismos que pueblan nuestro planeta. En el mar se encuentra el 97.2% del agua de la tierra”⁸. El calor hace que ésta se evapore y cuando esto pasa, el agua se concentra en forma de nubes que ayudadas o transportadas a diferentes partes de la tierra, caen nuevamente a ella en forma de lluvia, granizo, nieve o rocío. De esta manera el agua se vuelve a su estado líquido, limpiando el aire en su caída y devolviendo a la tierra las partículas y el polvo que éste recoge y transporta. El agua líquida erosiona y modela la superficie terrestre, regula la vida, modifica el clima y durante el ciclo que nunca se interrumpe es usada miles de veces. Donde quiera que el agua caiga, volverá al mar al filtrarse en la tierra e integrarse en ríos y lagos.

⁸ SEP. Introducción a la educación ambiental y la salud ambiental. SEP. México 1987. p. 136

En su paso recoge sales minerales y todo tipo de sustancias que halla. El agua como sólido se encuentra en los glaciares en forma de hielo, no pudiendo ser accesible para consumir por el ser humano, lo mismo que la del mar por ser salada.

El agua se necesita para uso y consumo humano, en la agricultura, la industria, refrigeración, electricidad y limpieza. Para la alimentación es necesaria como agua potable.

Debido a su mal uso ha escaseado, y la que hay es de tan mala calidad que en muchos municipios de nuestro país causa serios problemas de salud a la población, sobre todo a los niños. La calidad del agua depende de los elementos y compuestos que contengan en solución, suspensión, de su acidez, de su pureza, que se entiende como ausencia de microorganismos (virus, bacterias y parásitos). En su ciclo, el agua entra en contacto con todo tipo de microorganismos, minerales, gases y sustancias químicas que deterioran su calidad. El agua no está presente sólo en la naturaleza, sino que es un elemento muy importante en todo ser viviente, ya que el 65% del ser humano y el 90% de plantas es agua.

Por último, el agua para ser potable y el hombre pueda tomarla debe tener las características de ser incolora, inodora y sin sabor, pero no porque tenga estos requisitos, quiere decir que está libre de gérmenes o sustancias contaminantes que son un riesgo para la salud. Por eso para el consumo humano hay que purificarla cuando sea necesario.

Causas de la contaminación del agua

El crecimiento de la población, los variados y complejos procesos industriales y la necesidad de fabricar satisfactores y elementos de consumo en gran escala, han hecho que crezca considerablemente el uso del agua, que al ser devuelta a la naturaleza, contiene muy a menudo sustancias contaminantes que pueden alterar las condiciones del agua para su utilización. “En el país existen actualmente unos 2400 sistemas de alcantarillado que apenas alcanzan a dar servicio al 50% de la población total”⁹.

La falta de sistemas de alcantarillado y drenaje sobre todo en las áreas suburbanas y rurales para desechar las aguas negras, es una de las principales causas de contaminación del agua potable en nuestro país. Esto, a su vez, se convierte en uno de los mayores riesgos para la salud de la población, porque el agua contaminada es la causa de muchas enfermedades de tipo gastrointestinal.

Por otro lado, por medio de los sistemas de drenaje y alcantarillado que existen, se vacían diariamente a ríos, lagos y lagunas, aproximadamente dos millones de metros cúbicos de aguas negras.

La comunidad donde se prestan los servicios docentes no es la excepción, pues al carecer de drenaje y alcantarillado, las aguas negras circulan por zanjas improvisadas en las

⁹ Ibid.

orillas de las calles (ver anexo 6), llegan a un pequeño arroyo que pasa a un lado del rancho, donde se estancan, filtrándose una cantidad al subsuelo, contaminando los mantos acuíferos existentes y, la que queda en la superficie, se convierte en foco de infección e incubación de enfermedades, virus y bacterias.

Consecuencias de la contaminación del agua

La contaminación del agua ha alterado el equilibrio ecológico, las aguas residuales arrastran desechos domésticos, que son portadores de materia orgánica en descomposición. Los residuos industriales contienen espumas e hidrocarburos clorados que no son solubles en el agua y que se fijan a los residuos grasos, restos de metales que pasan a lagos y mares , así como muchos restos plásticos que no se disuelven y sustancias tóxicas que perjudican a la flora y fauna acuática.

El petróleo y sus restos, que se arrojan en el agua del mar, han terminado con la vida marina en muchas zonas y ocasionan lo que se ha llamado marea negra. Estas impiden la oxigenación del agua y con ello la fotosíntesis marina. También el mar se ha contaminado con el uso de plaguicidas y herbicidas que dañan el agua, aire y a las cadenas alimenticias. La presencia de microorganismos patógenos en el agua potable causa muchas enfermedades diarreicas que pueden causar la muerte.

Agentes contaminantes del agua

Hay muy poca agua para el consumo humano en el planeta, menos del 1% es utilizable, la demás está en forma de hielo en los polos o en los mares salados, el agua la contaminamos los seres humanos arrojando a ella todo tipo de basura, desperdicios y sustancias tóxicas. El agua se contamina de las maneras siguientes:

- a).- Se contamina biológicamente por microorganismos; o sea por virus, bacterias y parásitos que suelen vivir en la materia fecal y en las basuras domésticas, así como en las descargas domésticas de aguas negras que arrastran la materia fecal.

- b).- Contaminación química del agua, causada por muchas sustancias tóxicas, que provienen de ingenios, industrias farmacéuticas, metalúrgicas, cromadoras, de productos de belleza, las cuales usan grandes cantidades de líquidos que después desechan con innumerables partículas contaminantes. Los principales contaminantes que presenta el agua, según su uso son:
 - 1.- Domésticos: detergentes, insecticidas, jabones, grasas, materias orgánicas, bacterias, virus de muchos tipos y parásitos.

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

3.- Agrícolas: insecticidas, plaguicidas, sales inorgánicas, minerales, desechos animales, fertilizantes, etc.

CONTAMINACION DEL SUELO

Antecedentes

Nuestro planeta está formado por dos zonas, una interna y la otra externa, las dos tienen varias capas. La zona interna está formada por cuatro capas: el núcleo central, llamado nife o siderósfera; las capas siguientes llamadas litospórica y ferrosférica, y por último, se encuentra la capa superior denominada sima. La zona externa se forma de dos capas: la hidrósfera formada principalmente por mares y océanos y la litósfera llamada también sial o corteza terrestre, compuesta por una serie de los elementos siguientes: oxígeno, silicio, aluminio, fierro, calcio, sodio, magnesio, potasio, hidrógeno, cloro, carbono y otros. Estos elementos se encuentran formando tierra o roca en forma de minerales, que son cuerpos inorgánicos de composición química homogénea, y que pueden estar formados por un solo elemento o por un compuesto.

En la parte superior de la última capa es donde vivimos, es el suelo que pisamos, donde se desarrolla la vida vegetal, animal y humana. La corteza está compuesta por material disgregado de la superficie por efectos de los factores físicos (luz, temperatura, humedad, etc.), químicos y biológicos, enriquecida con materia orgánica proveniente de los restos y desechos de plantas y animales.

Se pueden distinguir tres tipos principales de suelo:

- a).- El suelo arenoso, cuya característica principal es que son muy permeables, permitiendo la rápida circulación del agua y el aire sin retenerlos.
- b).- Arcillosos, que son poco permeables, no permiten la circulación del agua y aire, y por lo tanto se inundan fácilmente.
- c).- Francos, que permiten que el agua y el aire circulen de tal forma que conservan humedad suficiente que permite el crecimiento de abundante vida vegetal y animal, siendo suelo útil para la agricultura.

“El 16% de las tierras de nuestro país son improductivas. El 22% forestales, el 47% son pastizales y el 15% es terreno laborable propio para la agricultura. De este último porcentaje el 75% son terrenos de temporal y el 25% de regadío”¹⁰.

La conservación del poco suelo productivo que tenemos es muy importante, ya que representa la principal fuente del sustento de nuestra alimentación. Por otra parte los suelos también tienen su ciclo de renovación en el que juegan un papel muy importante los seres vivos que depositan sus residuos y desechos que se descomponen hasta transformarse en elementos y compuestos que se integran a la tierra enriqueciéndola y que servirán de alimento a las plantas,

¹⁰ SEP. Introducción a la educación ambiental y la salud ambiental. Op. cit. p. 140.

éstas a los animales y así va el ciclo o trama. En este ciclo hay ciertos organismos microscópicos que juegan un papel muy importante, pues como desintegradores facilitan que las raíces de plantas y árboles incorporen nutrientes y que los desechos orgánicos se integren a los suelos.

Causas de la contaminación del suelo

- 1.- Al romper el ciclo de renovación que ya se mencionó, los suelos se vuelven infértiles e improductivos lo mismo que cuando se eliminan los aportes de materia orgánica.
- 2.- La tala inmoderada y la destrucción de las selvas y los bosques causan la destrucción y desequilibrio ecológico del suelo, pues los árboles son los encargados de protegerlos de la acción de la erosión del viento y del agua.
- 3.- La irrigación es muy necesaria, pero a la larga si los sistemas no son planeados y aplicados adecuadamente, se provoca la alcalinidad de los suelos.
- 4.- Toda la basura industrial, doméstica, los desperdicios y los materiales fecales de animales y seres humanos depositadas a cielo abierto contaminan el suelo y el aire, así como los desechos que no se degradan con facilidad como los plásticos y los metales.

- 5.- En el medio rural aparte de la basura acumulada, el uso de los plaguicidas, herbicidas y pesticidas, lo que más contamina el suelo es la combustión del sobrante de las cosechas, pues aparte de la ceniza contaminante, se quema y erosiona también el suelo.
- 6.- La práctica del monocultivo y el exceso de pastoreo de animales.
- 7.- La falta en una comunidad de sistemas de drenaje y alcantarillado, provoca que se acumulen aguas negras, con desechos de heces fecales, grasas, detergentes y elementos de difícil degradación que acaban poco a poco con el suelo contaminándolo y acabando con plantas y animales.

Consecuencias de la contaminación del suelo

- 1.- La acumulación de basura y de heces fecales de animales que al secarse e integrarse por encima de la tierra, y con ayuda del aire que lo dispersa y lleva a todas partes el polvo, 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, infecciones por estafilococos, amibiasis, cisticercosis y hepatitis.
- 2.- Por otro lado es que al contaminar el suelo con basura, heces fecales, plaguicidas, pesticidas, tala inmoderada, quema de basura, etc., no solamente contaminamos el suelo,

sino que estamos acabando con el único sustento que nos proporciona alimento, pues consideramos que la actividad económica primaria tiene como base principal el suelo y el provecho que de él se obtiene por medio de la agricultura. En síntesis: al contaminar el suelo, contaminamos todo lo que nos proporciona y al final contaminamos nuestro cuerpo.

Agentes contaminantes del suelo

- 1.- Los plaguicidas, insecticidas y abonos químicos excesivos, que modifican la naturaleza y propiedades del suelo.
- 2.- La gran cantidad de desechos químicos que vienen de fábricas e industrias, que al depositarse en la delgada capa del suelo terrestre, forman una costra de sustancias químicas que vuelven estéril a cualquier terreno.
- 3.- La enorme cantidad de basura de difícil degradación que a diario tiramos.
- 4.- En el medio rural el fecalismo al aire libre y la acumulación de estiércol animal.
- 5.- La falta de sistemas de drenaje, hace que las aguas negras llevando mucho material contaminante, perjudiquen no sólo el agua, sino también el aire y el suelo.
- 6.- La tala inmoderada que provoca la erosión.

7.- La quema de basura agrícola, que aparte de contaminar el suelo también lo erosiona.

EL METODO

En el desempeño de nuestra diaria labor, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es necesaria la utilización de un método, aún cuando estemos guiando y orientando a nuestros alumnos e inclusive ellos mismos al tratar de hacer suyo cualquier conocimiento, tienen que hacer uso de un método, al cual tomaremos de una manera general, como el camino más seguro para conseguir un propósito o fin. “La palabra método viene del latín *methodus*, y éste del griego *metodos*, que es el modo ordenado de proceder o hacer una cosa. Es el procedimiento que se sigue en las ciencias para averiguar la verdad y enseñarla. El método puede ser analítico o sintético”¹¹.

“Método es el procedimiento planeado que se sigue en la actividad científica, para descubrir las formas de existencia de los procesos, distinguir las fases de su desarrollo, generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos de este modo y conseguir su comprobación en el experimento”¹².

¹¹ Selecciones del Reader's Digest. Diccionario Enciclopédico Ilustrado. México, 1978. Tomo 8, p. 2428.

¹² De Gortari, Elí. “Métodos y técnicas” en Antología, Técnicas y Recursos de Investigación V, UPN/SEP. México, 1987. p. 98.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales, dentro del cuarto grado, iniciamos y orientamos a los alumnos para que hagan uso de un método, que los lleve a descubrir lo que ellos mismos quieren, siendo éste el método científico, considerado por Eli de Gortari como el conocimiento adquirido como resultado de la actividad científica, siendo un producto de la experiencia acumulada, racionalizada y probada por la humanidad en el curso histórico del desarrollo de la ciencia. Para la aplicación del método científico en la escuela primaria, es necesario seguir una serie de pasos siendo éstos los siguientes:

Pasos del método

Observar.- Para ello debemos tener en cuenta, que este paso se toma nada más como el uso del sentido de la vista, pero en nuestra aplicación, el observar implicará el uso de todos los sentidos, que los alumnos oigan, huelan, saboreen, sientan o en su caso manipulen los objetos de estudio.

Registrar.- Que lleven anotaciones de lo que van observando, haciendo hincapié en las características del objeto de estudio y del medio donde se localice.

Distinguir.- Esto implica que los alumnos se fijen en las características físicas o materiales del objeto de estudio para que no lo confundan con otro similar o parecido.

Consultar.- Una vez que tiene definido el objeto de estudio, deben los alumnos investigar en todas las fuentes de consulta posibles todo lo relacionado con el tema para conocerlo y ampliar su información.

Explicar.- Supone que los alumnos sean capaces de enunciar con sus propias palabras todo aquello que observaron, investigaron o consultaron.

Concluir.- Elaboración de una síntesis que explique los orígenes, causas y consecuencias del objeto de estudio.

Comprobar.- Los alumnos deben verificar si su conclusión concuerda con la explicación detallada que ofrecen sobre los orígenes, causas y consecuencias de su estudio.

Enfoque psicogenético

En el desempeño de la labor docente y para poder guiar y orientar a los alumnos y padres de familia en la concientización y búsqueda de las alternativas más adecuadas para combatir la contaminación del suelo y del agua que es nuestro problema objeto de estudio, tuvimos que hacer uso del método científico en su modalidad sintético-analítico (que va de lo particular a lo general) con sus diferentes pasos, por considerarlo el más factible para tal fin y de acuerdo al enfoque psicogenético que es también donde apoyamos nuestra diaria labor, por

considerar las características que presentan nuestros alumnos y que van acordes con dicho enfoque.

El enfoque psicogenético cuyo máximo representante es Jean Piaget, no consiste en hacer sugerencias sobre el aprendizaje escolar, pero algunas de sus implicaciones, derivadas de sus ideas aplicadas al campo educativo se refieren a la determinación de las capacidades de conocer de los estudiantes, de acuerdo con su estudio cognitivo o bien, a la elección de estrategias adecuadas a la enseñanza que den a los alumnos la oportunidad de experimentar en forma activa al contexto concreto en que se desenvuelven.

El proceso de aprendizaje se explica en términos de la adquisición de conocimientos. Hay una diferencia entre desarrollo cognitivo y aprendizaje. El primero es un proceso espontáneo relacionado con el proceso genético del sujeto, tanto de la maduración del sistema nervioso como de sus funciones mentales; en tanto que el aprendizaje es un proceso provocado por situaciones externas por medio de un agente que en nuestro caso somos los docentes.

El niño no puede adquirir la comprensión de un conocimiento si no tiene la suficiente maduración, puesto que el aprendizaje supone el empleo de estructuras intelectuales previas para la adquisición de un nuevo conocimiento.

“Según Piaget los mecanismos del aprendizaje dependen del nivel de desarrollo que se da en 4 estadios: sensomotor, que va de los cero a los dos años; preoperatorio, de los dos a los

siete; de las operaciones concretas, de los siete a los once; y las operaciones formales, de los once a los quince años aproximadamente”¹³.

Entre los factores sociales que influyen en la formación de estructuras mentales, Piaget señala: El lenguaje, las creencias y valores, las formas de razonamiento y la clase de relaciones entre los miembros de una sociedad. El desarrollo intelectual es un proceso acumulativo.

En el enfoque psicogenético la interacción para la adquisición del conocimiento se da del sujeto al contexto y viceversa, mediante una adaptación activa. Esta interrelación va formando en el individuo las estructuras del conocimiento.

Todas las generalidades enunciadas anteriormente, son un bosquejo muy simple de la teoría psicogenética que se juzgó necesario anotar en el presente trabajo por considerar que es ahí donde ahora se basa el desenvolvimiento de la labor docente.

Por considerarlo exclusivo, a continuación se detallarán algunas de las características presentadas por Piaget en el estadio de las operaciones concretas que es ahí donde se ubica a los alumnos que son de cuarto grado y que están en una edad entre nueve y once años. Para tal efecto cabe aclarar que las características que enuncia Piaget en su teoría son muy generales, pero que la mayoría de ellas se pueden observar en los alumnos, siendo éstas las siguientes:

¹³ De Ajuriaguerra J. “Estadios del desarrollo según Jean Piaget”. Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. páginas 106-111.

Características de los alumnos

Al niño de cuarto grado le llama la atención el deseo de hacer, de ser activo.

En el niño se inicia una etapa de mayor desarrollo del criterio moral.

Analiza diversas cuestiones con una mayor independencia de la aprobación de padres y compañeros.

Empieza a diferenciar lo que sucede en el exterior de lo que pasa en su interior. Puede diferenciar perfectamente los seres que tienen vida de los que no la tienen.

Se interesa por el origen o causa de los hechos.

Puede ubicar la posición espacial de una ciudad de mediana población o de una colonia de una gran capital.

Es capaz de situar en su tiempo a toda una serie de personajes históricos con una sucesión más o menos aproximada.

Descubre que el aspecto global de las cosas cambia según el punto de vista, distinguiendo sus diferentes cualidades.

Realiza clasificaciones complejas, ya que puede manejar varios criterios a la vez.

Ha adquirido ya el concepto de conservación numérica y entiende las operaciones inversas.

Concibe el lenguaje como producto de la actividad humana.

Le interesa expresar sus ideas y opinar acerca de los sucesos.

Comienza a saber que existen muchos puntos de vista y a tener en cuenta el de los demás.

Una de las características más importantes es su interés y capacidad de relacionarse con los demás y descubre el valor de la comunidad.

Las relaciones con los adultos crecen. Gusta de establecer sus propias normas y no acepta fácilmente las impuestas por los adultos.

Es más objetivo al emitir juicios acerca de los que está bien o mal hecho y es capaz de pedir excusa ante resultados de una acción y proponer soluciones.

Es capaz de renunciar a un gusto o diferir su cumplimiento.

Las emociones van siendo más duraderas y se van convirtiendo en sentimientos. Se dirige hacia las cosas de una manera más reflexiva.

La curiosidad sexual existe en el niño aunque no lo exprese en forma concreta.

Son notables sus logros, habilidades, organización de movimiento, así como la comprensión y el manejo de espacio y tiempo.

Tiene mayor organización lateroespacial, así como consolida la orientación espacio-temporal.

Son mayores el dominio y la coordinación de la velocidad y dirección que puede imprimir a su cuerpo, buscando juegos que le exigen mayor grado de destreza. Ha adquirido dominio de la presión que imprime a los objetos. Adquiere también mayor control sobre los objetos que maneja, y en sus dibujos expresa mejor las proporciones corporales y con frecuencia las representa llenas de acción.

Relación con los sujetos (alumnos, maestros, padres de familia)

Todas las características que se anotaron anteriormente son de vital importancia en el desarrollo del quehacer educativo cotidiano, unos alumnos presentan unas características y otros las demás, pero, nosotros los maestros, debemos ser capaces de observarlas y hacer uso de ellas para planear el trabajo diario con base en dichas características, y que además, para lograr un porcentaje aceptable en la adquisición de conocimientos, debemos tomar muy en cuenta las relaciones que se dan en el ambiente escolar y el contexto donde se lleva a cabo nuestra práctica docente.

Por lo que a lo anterior corresponde, en el centro de trabajo y propiamente en el salón de clases, existe un ambiente favorable para el desempeño de una buena labor educativa, pues al ya conocer de otros años a los alumnos, esto ayuda a que las relaciones se estrechen, pues existe la suficiente confianza de ellos con el autor, para no quedarse con ninguna duda en lo que se refiere a los objetivos propuestos. Por otro lado cabe aclarar que, como se han tenido como alumnos en años anteriores y por tal motivo se conocen, se ha aprendido sus gustos, sus juegos preferidos y se procura hacer uso de esta actividad lúdica para intercalar los conocimientos, y esto ha ayudado a engrandecer las relaciones con los alumnos.

En lo que respecta a las relaciones con los compañeros de trabajo, en general son buenas, nos reunimos periódicamente para intercambiar experiencias o buscar solución a problemas que se presentan. A pesar de ser únicamente cuatro, ya llevamos varios años juntos

y hemos formado un equipo de trabajo donde cada uno asume la responsabilidad correspondiente al grupo o a la comisión que le ha tocado atender.

Con los padres de familia también existen buenas relaciones en lo general, aunque no hay que dejar de reconocer que existen algunos problemillas, sobre todo con los tutores de alumnos que luego presentan problemas de comportamiento o de bajo aprovechamiento por equis circunstancias, pero que buscando las alternativas más adecuadas encauzamos, poniéndonos de acuerdo en beneficio de lo único que a ambos nos interesa y que es que los alumnos aprovechen al máximo su estancia en la escuela. Con las autoridades y demás personas de la comunidad también las relaciones son buenas, porque en lo posible, ayudan a resolver los problemas y sobre todo las necesidades económicas que pueden resultar del quehacer docente, prueba de ello es que en los últimos años el aspecto físico de la escuela ha cambiado notablemente; la escuela también para con ellos ha interactuado para que se resuelvan los problemas que aquejan a la comunidad. Como una muestra de lo anterior y llevando a cabo una concientización de parte de los maestros con las personas adultas, autoridades y padres de familia, es 90% factible que antes que termine el ciclo escolar dé inicio la construcción de la red de drenaje y alcantarillado, que tanta falta hace a la comunidad (ver anexo 7), ya que la ausencia de este servicio, provoca la contaminación irracional del suelo y del agua, trayendo como consecuencia focos de infección y enfermedades gastrointestinales que obligan a nuestros alumnos a faltar constantemente a la escuela durante casi todo el ciclo escolar (ver anexo 8), y es precisamente este problema objeto de estudio que se quiere combatir con la elaboración del presente trabajo.

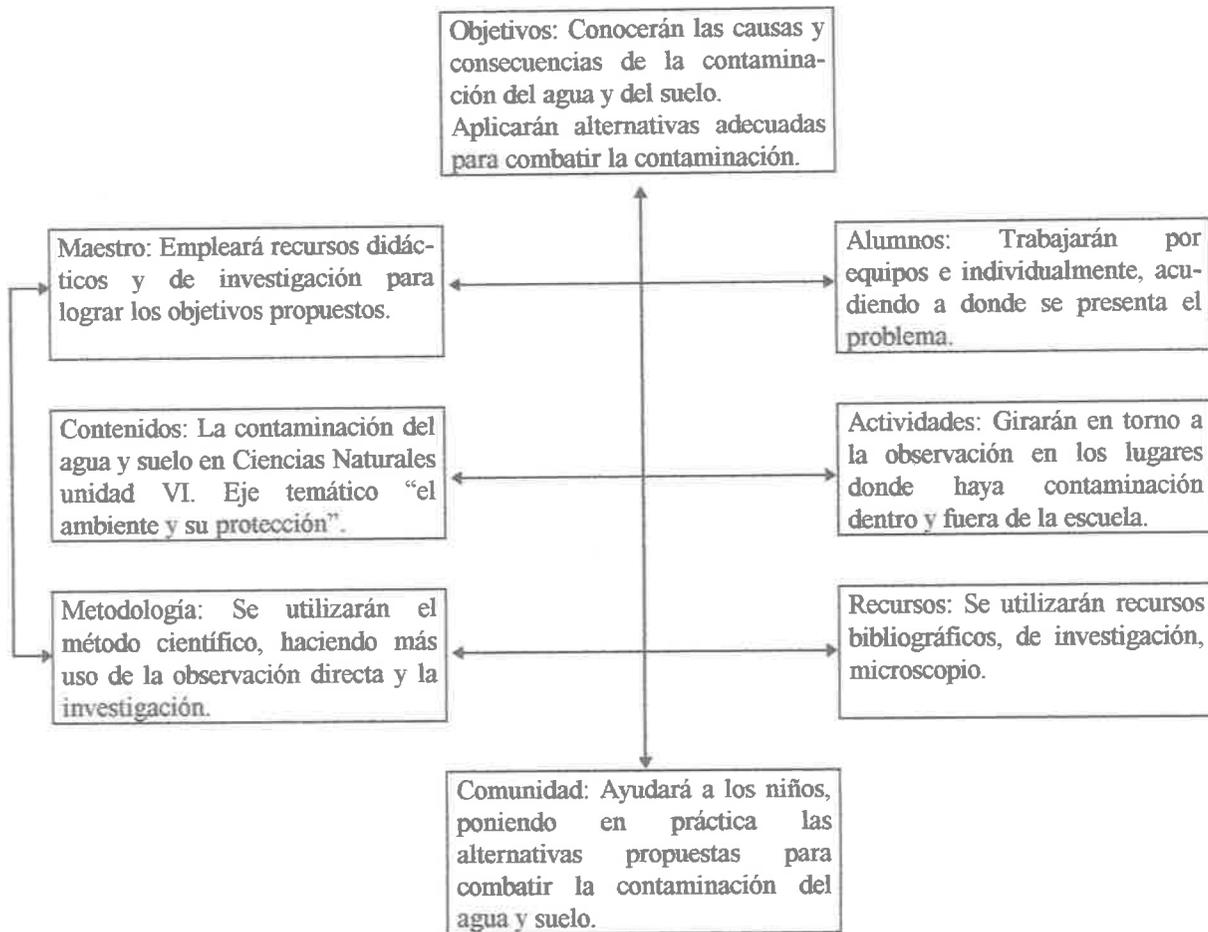
CAPITULO III

ESTRATEGIA DIDACTICA

Estructura de la propuesta: causas y efectos de la contaminación del agua y suelo en el medio rural.

Objetivo general: que los alumnos comprendan las causas y consecuencias de la contaminación del suelo y agua y adquieran los conocimientos necesarios para combatirla.

Diagrama de trabajo de la estrategia didáctica



En el desarrollo del presente trabajo, se ha insistido en conocer las causas y consecuencias que trae la contaminación del agua y el suelo en general para los seres humanos, y de manera específica para los alumnos y la comunidad donde se labora, ya que este problema repercute en la salud personal de los niños, obligándolos a faltar con frecuencia a la escuela (ver anexo 8), víctimas de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y de las vías respiratorias, situación que repercute en el aprovechamiento escolar de los alumnos, que a causa de tanta inasistencia, su rendimiento es bajo.

Por tal motivo y tratando de que nuestros alumnos tengan una buena salud, es necesario crear primero conciencia en los niños de las consecuencias que trae la contaminación en sus organismos y, más que todo, que sean conscientes de que esta contaminación no se da por sí sola, sino que es provocada por nosotros mismos (ver anexo 9). Por lo tanto, debemos comenzar desde nuestro nivel más cercano que es el salón de clases, a tratar de conocer todo lo que al problema de la contaminación se refiera, para posteriormente comenzar en el resto de la escuela a implementar medidas para contrarrestarla (ver anexo 10), y finalmente, dirigirnos al ámbito general de la comunidad y la vivienda de cada uno para observar los centros de contaminación, conocer qué los ocasiona e implementar acciones para combatirla.

Objetivos de la estrategia

El objetivo primordial de este trabajo es: que los alumnos comprendan las causas y consecuencias de la contaminación del suelo y del agua y adquieran los conocimientos necesarios para combatirla. Para lograr lo anterior, se deberá:

- Dar a los alumnos una explicación detallada de las causas y consecuencias que trae para su organismo la contaminación del agua y del suelo.
- Llevar a los alumnos a un recorrido por la comunidad, para que observen de manera directa los diversos focos de contaminación.
- Recoger muestras de agua y tierra, llevarlas al laboratorio para su análisis y que ellos observen algunas muestras en el microscopio.
- Investigar las fuentes de procedencia de las aguas contaminadas y cómo se contamina el suelo.
- Orientar a los niños en la manera más adecuada de evitar la contaminación del agua y suelo.

- Fomentar en el niño el hábito de hervir el agua que toma, proteger los alimentos que consume, y evitar ingerir alimentos callejeros.

Las actividades didácticas que se realizarán nos llevarán un tiempo aproximado de dos semanas, sin dejar de recalcar que se estará insistiendo de manera permanente en los hábitos que se trata de fomentar. Considero que comprobar si la estrategia funciona o no, no depende de este corto tiempo en que se implementará, sino que es parte de un proyecto a largo plazo que ya comienza a funcionar, pues como se enunció en el capítulo anterior, ya está trabajando la comunidad en la construcción del drenaje y alcantarillado que ayudará a combatir la contaminación (ver anexo 11).

El desempeño del presente trabajo es parte de la asignatura de Ciencias Naturales, la cual ha sido organizada en cinco ejes temáticos, que se observan a través de los seis grados de educación primaria, siendo éstos los siguientes:

Los seres vivos.

El cuerpo humano y la salud.

El ambiente y su protección.

Materia, energía y cambio.

Ciencia, tecnología y sociedad¹⁴

¹⁴ SEP. Plan y programas de educación básica primaria. p. 75

Por lo que respecta al problema que nos ocupa de la contaminación, veremos el eje temático “el ambiente y su protección”, que se forma de la siguiente manera:

“La finalidad del eje es que los niños perciban el medio ambiente como su patrimonio, que sus elementos no son eternos y se van terminando por su uso irracional. Hace hincapié en las principales fuentes de contaminación ambiental. Destaca la importancia de las conductas individuales y colectivas en la protección ambiental y pretende orientar de manera suficiente a los niños para ayudar a combatir la contaminación”¹⁵.

Para lograr el objetivo propuesto, se consideran las actividades que a continuación se mencionan:

Actividades didácticas

- 1.- Investigarán lo que es el agua y cómo llega a su casa, comentando por equipo el resultado de la investigación.

- 2.- Realizarán un texto libre con el resultado de la investigación.

¹⁵ Ibid.

- 3.- Mencionarán y analizarán las formas de contaminación del agua siguientes: al lavar la ropa, dejar en el agua restos de suciedad y detergente, arrojar basura a ríos, lagos, presas o pozos.
- 4.- Investigarán los problemas sanitarios de comunidades que carecen de agua potable (usarán su libro de texto).
- 5.- Enunciarán las enfermedades que se pueden adquirir al tomar agua no potable.
- 6.- Recorrerán y observarán distintos puntos de la comunidad, donde hay aguas negras estancadas, para recoger muestras.
- 7.- Observarán en el microscopio las muestras recogidas.
- 8.- Participarán en una campaña permanente de potabilización del agua por medio de ebullición, filtración o cloración.
- 9.- Divulgarán en la comunidad y en sus casas la necesidad de limpiar periódicamente los lugares donde se almacena el agua.
- 10.- Investigarán sobre los plaguicidas que se utilizan en los cultivos agrícolas.

- 11.- Comentarán el problema del fecalismo al aire libre que contamina el suelo y los alimentos.
- 12.- Platicarán sobre el peligro de consumir verduras y legumbres regadas con aguas negras.
- 13.- Enlistarán diferentes materiales de desecho que constituyen la basura doméstica.
- 14.- Comentarán la forma y el lugar en que es alojada la basura del hogar.
- 15.- Observarán cómo la quema de la basura de la cosecha, erosiona y contamina el suelo.
- 16.- Observarán cómo la gente tira alrededor de la comunidad , grandes cantidades de estiércol de animales, dejándolo al aire libre.
- 17.- Enunciarán e investigarán dónde hace la gente sus necesidades.
- 18.- Identificarán que la basura, aparte de contaminar el suelo, se convierte en foco de infecciones y criadero de bacterias y virus.
- 19.- Comentarán el buen manejo que debe darse a la basura en la escuela y la casa.
- 20.- Participarán en campañas permanentes en contra de la contaminación del suelo.

21.- Divulgarán el manejo adecuado de la basura para evitar que contamine, y la construcción de vitrinas para evitar el fecalismo al aire libre.

22.- Comentarán con sus padres cómo los plaguicidas , la quema de basura y tirar el estiércol al aire libre, contaminan el suelo y, por lo tanto, el medio ambiente, incluyendo los alimentos.

Recursos didácticos

Para llevar a cabo las actividades anteriores nos valdremos de los recursos didácticos y de observación siguientes:

a).- Cartulinas, papel, colores, lápiz, marcador, gises de colores.

b).- Periódicos, revistas y folletos que hablen de la contaminación.

c).- Uso de microscopio y muestras de agua y tierra contaminada.

d).- Observaciones directas en los puntos o lugares de contaminación.

e).- Resúmenes y cuestionarios de las observaciones e investigaciones realizadas.

f).- Libros de Ciencias Naturales de tercero, cuarto y quinto grados; el de introducción a la educación ambiental, así como diversos libros auxiliares.

g).- Materiales diversos para mostrar las formas de purificación del agua (botes, vasos, arena, grava, cedazos, etc.).

Ejemplo de clase

Para llevar a cabo los recorridos por la comunidad, haciendo observaciones directas o recogiendo muestras, previamente se formarán equipos de trabajo, mismos que al finalizar entregarán sus conclusiones. En seguida detallaré un ejemplo de 4 días de clase donde vimos la contaminación del agua, trabajando con el área de Ciencias Naturales en un día normal como cualquier otro, donde se inicia enseñándoles un frasco con agua negra, preguntándoles si saben que es:

Alonso: es agua sucia de la que hay en el arroyo.

Mario: no, de esa agua hay en las regaderas, afuera de las casas.

Maestro: ¿se atreverían a olerla?

Elizabeth: nómbre, huele bien feo, como a lodo podrido.

Pedro: más bien huele a las coladeras del pueblo.

Maestro: ¿y porqué creen que este sucia?

Marcos: porque mi mamá la ensucia cuando lava los trastes.

Pablo: también cuando lavan la ropa el agua sale como chocolate.

Maestro: ¿únicamente el agua se pondrá negra porque la ensucian en sus casas?

Yuritsi: no maestro, se ensucia porque el suelo también está sucio.

Cristina: por mi casa hay muchos charcos con agua negra.

Antonio: si, pero esa agua tiene muchos animalitos.

Cecilia: ¡hijole! y ahí toman agua las gallinas y los perros.

Alonso: ¿y no les hace daño si se toman esa agua?

Paco: ¡claro menso, hasta nosotros nos enfermamos!

Esperanza: maestro y si todo el día se tira el agua ¿qué se hace? ¿porqué no se ve muchísima?

Maestro: porque con el calor una parte se evapora y se convierte en nube y la otra se mete dentro de la tierra contaminándola.

Montserrat: ¿y no le llegará al pozo de agua que tomamos?

Paco: no, porque yo vi cuando lo limpiaron, que esta bien hondo, hondo.

Maestro: no estará contaminada como la del frasco, pero si con algunas bacterias. Miren para mañana por equipos vamos a traer tantita agua. El equipo 1 traerá agua de la llave; el equipo 2 agua del pozo; el 3 agua de la regadera; el 4 agua del arroyo y el 5 agua hervida.

Día martes:

Para trabajar este día la tarea era conseguir un equipo de microscopio en el CEDE municipal, para que los niños pudieran observar las muestras del agua que llevarían y anotarán sus conclusiones.

Rigoberto: maestro ¿qué es esa cosa que puso en la mesa?

140334

Maestro: se llama microscopio.

Mario: ¿y para qué sirve?

Maestro: para observar las cosas que no podemos ver con nuestros ojos.

Yolanda: ¿y nos va a dejar ver a todos?

Maestro: si, pero por equipos van a ver la muestra de agua que trae cada uno y van a anotar en el cuaderno lo que vean en el microscopio.

Y de esa manera por equipos fueron observando sus muestras y anotando en sus cuadernos lo que miraron (ver anexos 12 y 13).

Día miercoles:

Maestro: niños, vamos a dar un recorrido por el rancho a los lugares donde haya agua de cualquier tipo.

Enrique: maestro, ¿vamos a llevar cuaderno y lápiz para anotar lo que veamos?

Maestro: claro riqui ¿y por donde quieren que comencemos?

Alonso y Monse: vamos por nuestra casa maestro, ahí hay muchos charcos.

Al llegar, varios gritan ¡fuchi! huele bien feo (ver anexo 14).

Pedro: ¡mire maestro hay hasta gusanos y tepocates!

Maestro: si Pedro y también hay virus y bacterias como las que viste en el microscopio.

Las niñas: maestros, ya recogimos una muestra, mejor vamos a las regaderas.

Al llegar como hacía mucha calor, varios niños corrieron a mojarse la cara y Paco les recomienda: no se la vayan a tomar, recuerden que puede estar contaminada, mejor vamos a anotar como está.

Celestino: y ¿para qué? ¿que no ves que esta clarita?

Alonso: sí, pero mira ahí arriba hay moscos y entre el lodo hay animalitos.

Nos estuvimos un rato y con las anotaciones de los muchachos, (ver anexo 15), regresamos a la escuela, donde ellos enunciaron en forma oral como se veía y olía mal el agua negra, llegando a la conclusión de que las aguas negras, aparte de contaminar el ambiente, sirven como foco de infección, para varias enfermedades que nos transmiten sobre todo las

moscas que en sus patas transportan virus y bacterias, que depositan en los alimentos que debemos lavar y hervir o cocer bien y llegaron a la conclusión de que el aire transporta otros virus y bacterias que se encuentran en el suelo contaminado. La mayoría de las veces llegando hasta los alimentos.

Día jueves:

Maestro: Niños el día de hoy vamos a ver algunas formas económicas de limpiar el agua para poderla tomar.

Elizabeth: maestro pero si ya sabemos que debemos hervirla.

Maestro: si, pero no solo hirviéndola se puede limpiar, veamos quien puede conseguir un envase de plástico limpio, arena, grava, un trapito limpio, un vaso de vidrio y algo de cloro.

Pedro: ¿qué es el cloro?

Cecilia: pues con lo que lava mamá la ropa.

Pedro: yo lo pongo maestro (junto con Pedro, otros se fueron a traer lo que solicitó).

Al llegar sorteamos que equipo trabajaría y los otros observarían.

Al equipo que le tocó trabajar, lavó en bolsas de plástico el envase, la arena y la grava hasta que el agua saliera limpia.

Procedió a colocar en el envase (abierto previamente del asiento), primero el lienzo, en seguida la arena y por último la grava a mero arriba.

Paco trajo agua de la llave, pero le pusimos tierra y basurilla y la revolvimos, acto seguido:

Maestro: ¿Quién se atreve a tomar esta agua?

Rigoberto: yo no, porque me puedo enfermar.

Mario: ¿Y cómo la vamos a limpiar, maestro?

Maestro: Vamos a vaciarla en la botella poco a poco y ¿qué pasará cuando llegue a la arena?

Elizabeth: se va escurriendo y cayendo de gotitas en el vaso.

Monse: mire maestro, ya está saliendo limpia.

Cristina: La basura se quedó en la grava y la tierra en la arena.

Maestro: Ahora ¿quién se atrevería a tomarla? (algunos vacilan y sólo Marcos dice: yo, maestro).

Celestino: Maestro, deje verlo a través del sol, se sale y al regresar dice que no se ve que se mueva nada.

Paco: Porque todo se quedó en la grava, la arena y el trapito.

Pedro: Maestro ¿y el cloro, para qué lo queremos?

Maestro: Es otra manera de matar los virus y las bacterias, poniendo dos gotas en cada litro de agua.

Alonso: ¿Y no sabe feo?

Maestro: Vamos a probar (y poniendo la muestra, pruebo un poco sin engullirla), prueben... pero ninguno se animó.

Pues bien niños, van ahora a escribir sus anotaciones en el cuaderno, de todo lo que hayan observado en estos días. Digan por qué se contamina el agua y qué nos puede suceder a

nosotros. “El agua la contaminamos los seres humanos, arrojando basura, desperdicios y agua sucia con detergente y suciedad humana y animal al agua y suelo, y ya cuando se contamina, la que tomamos, si no la hervimos, nos podemos enfermar del estómago, donde se nos formarán virus y bacterias que hasta nos pueden provocar la muerte”¹⁶.

Relación con otras asignaturas

La relación con otras asignaturas de este trabajo que se refiere “al medio ambiente y su protección”, y que pertenece al área de Ciencias Naturales, representando un problema social a todos los niveles, guarda una unión estrecha con las siguientes asignaturas:

Con Español, donde los niños van elaborando sus resúmenes, conclusiones y redacciones de textos, cada vez de una manera más clara y precisa.

Con Matemáticas: donde manejan cantidades y proporciones de las cosas que se manejan en los experimentos.

Con las Ciencias Sociales que se manejan en el marco teórico y contextual y aún en el mismo problema, donde los niños observan como la comunidad interactúa en forma negativa contaminando el agua y el suelo posteriormente, se concientiza tratando, de encontrar soluciones viables para combatirla.

¹⁶ Resumen elaborado por el equipo número 1. Ver anexo 16.

Evaluación

Como en todo proceso educativo, la evaluación se lleva a cabo de una manera continua a través de los registros de trabajo, o de las observaciones que se hicieron y redactaron en sus textos, de una manera individual, por equipo e inclusive grupal.

Cabe aclarar que el problema que nos ocupa de la contaminación medio-ambiental y que perjudica gravemente la salud de los alumnos, se torna algo difícil de evaluar, porque tiene una solución a largo plazo, pero que dentro de lo posible se sigue y se seguirá insistiendo, para que los alumnos aprendan la forma de prevenir las consecuencias de la contaminación.

Dentro de las observaciones que se pudieron realizar se ha notado un cambio de actitud en los alumnos, pues ahora procuran venir más limpios, ya no comen tanto en la calle a menos que lo que compran esté bien envuelto, a la hora del receso que les llevan de almorzar se lavan las manos y también se ve que las mamás ya llevan los alimentos cubiertos con tapas para que no les caiga polvo al desayuno.

Por lo que a la estrategia corresponde se enuncia que antes la manera de trabajar, era eminentemente tradicionalista, donde explicaba la clase y los alumnos al final escribían un cuestionario con preguntas y respuestas elaboradas por el autor. Ahora en la estrategia ellos son los que forman su conocimiento, elaboran sus propios resúmenes y participan de una

manera activa en el proceso enseñanza-aprendizaje, donde la labor consiste sólo en aclarar las dudas que encuentran respuesta y guiarlos a encontrarlos.

Algunas innovaciones hechas a la práctica docente son las siguientes:

- 1.- Formación de equipos de trabajo.
- 2.- Visitas y recorridos a los lugares donde se presenta el problema, para que ellos lo observen de una manera directa, y puedan palpar sus causas, consecuencias y características.
- 3.- Elaboran ellos mismos sus conclusiones y anotaciones.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Para poder darnos cuenta del grado de contaminación existente fue necesario llegar hasta el lugar donde se encuentran los focos de infección y comprobar sus existencia y crecimiento.

Es necesario dejar que los niños elaboren su propio conocimiento, que ellos mismos manipulen, observen, resuman y hagan anotaciones.

Antes de ver cualquier tema es necesario que los maestros leamos y nos demos cuenta de qué trata, para que nuestras intervenciones sean explícitas, claras, convincentes y verídicas.

Se sugiere a los compañeros maestros que aprovechemos la ventaja de la creación de los CEDEs, que nos proporcionan apoyo de préstamo de material audiovisual, de investigación, químico y diverso, para hacer más atractivo nuestro trabajo.

Se sugiere de la misma manera que dejemos ser y hacer a nuestros alumnos, y que no nos encerremos en las cuatro paredes de nuestro salón, que adecuemos nuestras actividades a los ejes temáticos que nos sugieren y pongamos en todos los casos a nuestros alumnos en contacto con su medio ambiente, para que lo conozcan de cerca, vean sus problemas y sean capaces de sugerir la manera de darles solución.

Finalmente y de la misma manera, se invita a los compañeros del magisterio a que contribuyamos dentro de lo posible a formar una buena conciencia en nuestros alumnos para que sean capaces de preservar nuestro medio ambiente y que demos una buena batalla organizando permanentemente campañas en contra de la contaminación ambiental para beneficio de la salud de nuestros alumnos y de nosotros mismos.

BIBLIOGRAFIA

De Ajuriaguerra, J. "Estadios del desarrollo según Jean Piaget". Antología, Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. UPN/SEP. México, 1993.

De Gortari, Elí. "Métodos y Técnicas". Técnicas y Recursos de Investigación V. UPN/SEP. México, 1994.

Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Selecciones del Reader's Digest. México, 1987.

INEGI. Censo de población. México, 1993.

Muller, Hermann. "La clase escolar como institución". Antología, Grupo Escolar. UPN/SEP. México, 1987.

Pozas, A., Ricardo. "El concepto de la comunidad". Antología, Escuela y Comunidad. UPN/SEP. México, 1987.

SEP. El niño de cuarto grado. Libro para el maestro. SEP. México, 1983.

SEP. Introducción a la educación ambiental y salud ambiental. SEP. México, 1987.

SEP. Libro para el alumno. Ciencias Naturales, Tercer y Cuarto grados. SEP. México, 1993.

SEP. Plan y programas de estudio. Educación básica. Primaria. SEP. México, 1993.

UPN. Antología, Planificación de las Actividades Docentes. UPN/SEP. México, 1989.

UPN. Antología, Técnicas y Recursos de Investigación III. UPN/SEP. México, 1994.

UPN. Antología, El Grupo Escolar. UPN/SEP. México, 1994.

ANEXOS

- 1.- Fotografía de una casa-habitación de la comunidad.
- 2.- Fotografía del transporte de la comunidad.
- 3.- Muestra fotográfica del estiércol que contamina el suelo.
- 4.- Aguas negras que contaminan el medio ambiente.
- 5.- Fotografía de las letrinas con que cuenta la escuela.
- 6.- Zanjas de aguas negras en las afueras de las casas (foto).
- 7.- Constancia de trabajo de introducción del drenaje.
- 8.- Gráfica de asistencia mensual de los alumnos de cuarto grado.
- 9.- Fotografía de la contaminación del suelo por acumulación de basura.
- 10.- Muestra fotográfica de la campaña permanente de limpieza en la escuela.
- 11.- Fotografía de los tubos para la introducción del drenaje en la comunidad.
- 12 y 13.- Alumnos realizando observaciones de muestras de aguas negras y tierra contaminada en el microscopio.
- 14.- Fotografía de alumnos observando directamente aguas contaminadas.
- 15.- El grupo haciendo sus anotaciones de lo que observan en las aguas negras (foto).
- 16.- Resumen de la contaminación del agua hecho por el equipo número uno.