



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

42

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS PARA LA EDUCACIÓN  
AMBIENTAL EN EL TERCER AÑO DE  
EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA

I N F O R M E

Que para obtener el título de Licenciado en  
**Geografía**

P R E S E N T A

MARÍA ANTONIETA REYES ÁLVAREZ

ASESOR. DR. ENRIQUE ZAPATA ZEPEDA



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

México D.F.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A la memoria de mi padre Angel Reyes Guillén, quien me enseñó el camino de la superación.

A Dominga Álvarez Ramírez, mi madre, que siempre ha confiado en cada uno de nuestros logros y que con aliento nos invita a ser mejores.

Con cariño para Angélica, mi hermana querida que siempre me ha brindado su apoyo, motivación y confianza.

Agradezco enormemente el tiempo dedicado para la supervisión en todo momento desinteresado, paciente y enriquecedora de la Maestra Carmen Sámano Pineda, quien estuvo acompañándome a lo largo de este proyecto siempre con gran disponibilidad así como con entusiasmo y aliento.

Al Doctor José Enrique Zapata Zepeda, mi asesor, por su apoyo, su enorme y grandiosa paciencia así como por todos los momentos que me permitió aprender acerca de los conceptos de su especialidad, orientándome para enriquecer este trabajo.

Al Lic. Francisco Hernández Hernández por su disponibilidad que tuvo para la revisión de este informe, sus atinados comentarios y su generosidad.

A la Maestra Rosa María Bonilla Burgos quién pacientemente leyó el trabajo identificando con acierto los errores para llegar a la finalización del mismo.

Al Lic. José Balanzarío Zamorate por su dedicación en la revisión de este trabajo.

Sin embargo siempre detrás de una investigación existen muchas personas que no es posible mencionar pero que también contribuyeron directa o indirectamente en el desarrollo de la misma. Es el caso de las personas que nos proporcionan ideas para el esclarecimiento de dicho trabajo, a todos ustedes, gracias.

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1. PANORAMA HISTÓRICO DE LA ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL .....	4
1.1 Antecedentes sobre el cuidado del medio ambiente.....	4
1.1.1 Participación de México en el cuidado al medio ambiente .....	6
1.2 Participación de las instituciones y leyes encargadas del medio ambiente en México .....	7
1.3 El papel de la educación en el cuidado del medio ambiente .....	9
1.3.1 Educación ambiental formal.....	10
a) La educación ambiental preescolar.....	11
b) La educación ambiental en la Educación Básica.....	11
c) Educación ambiental dentro de la Educación Media Básica.....	12
d) La educación ambiental en el nivel Medio Superior.....	15
e) Educación ambiental en Nivel Superior.....	16
1.3.2 Educación ambiental no formal.....	17
1.3.3 Educación ambiental informal .....	21
1.4 Características del Programa de Educación Ambiental .....	24
1.4.1 Estructura del Programa de Educación Ambiental .....	24
1.4.2 Entorno educativo .....	27
2: MÉTODO APLICADO EN LA ENSEÑANZA DE UNA CULTURA AMBIENTAL.....	29
2.1 Aspectos teóricos .....	29
2.2 Problemática planteada en la enseñanza de la cultura ambiental .....	32
2.3 Temas, actividades y técnicas didácticas implementadas .....	33
2.4 Análisis y desarrollo de las técnicas aplicadas en educación ambiental .....	37
2.5 Aplicación de las actividades y técnicas didácticas .....	51
2.2 Tema, recursos y actividad didáctica.....	58
3: ACTIVIDADES DIDÁCTICAS SUGERIDAS EN LA ASIGNATURA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	27
3.1 La alteración de la composición del agua por desechos industriales, agrícolas y domésticos .....	63
a) Identificación de las fuentes de contaminación en sus respectivas localidades.....	63
b) Fuentes de contaminación del agua en la colonia Avante y sus consecuencias .....	64
c) Grado de resistencia .....	66
d) Contaminación de los alimentos al usar agua residual.....	67
3.2 Los ciclos biogeoquímicos enfocados en la cadena alimenticia y los niveles tróficos .....	68
a) Juegos y simulaciones "Aquí estoy" .....	69
b) Alteración de la cadena alimenticia al tirar a la basura las pilas eléctricas. ....	70
c) ¿Cuánto nos queda?.....	75

3.3 Acciones a realizar en el hogar, escuela, campo industria y ámbito civil. ....	76
a) Recuperación de los desechos sólidos.....	77
b) Ejercicio de dramatización ....	81
c) Elaboración de un limpiador no contaminante ....	84
d) Abonando en forma natural un huerto escolar .....	86
3.4 Fuentes generadoras del ruido .....	86
a) La autopista México-Veracruz .....	86
b) Elaboración de un aparato para medir el ruido .....	90
c) Planeación de la "Ciudad perfecta" .....	91
3.5 Efecto de invernadero y lluvia ácida .....	93
a) Ejercicio: "Rebota".....	73
b) Interrogante sobre la temperatura de Venus, Tierra y Marte.....	97
c) Visita al área de recuperación ambiental Acuexcómatl .....	98
d) Efectos de la lluvia ácida en el Centro Histórico de la Ciudad de México .....	99
e) Elaboración de papel tornasol.....	101
3.6 Deforestación con fines agrícolas y ganaderos .....	104
a) Reflexiones sobre la deforestación .....	105
b) Los palillos ambientales .....	107
c) Elaboración de un plaguicida natural .....	116
3.7 Medios de comunicación y ambiente publicitario, efectos psicológicos y análisis de mensajes.....	117
a) Elaboración de un mapa conceptual sobre el consumismo .....	120
b) Mi patrón de consumo.....	129
c) Ejercicio : "Completa la historia" .....	134
RESULTADOS .....	137
FUENTES DOCUMENTALES .....	139
ANEXO 1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL .....	i
ANEXO 2 .....	IX

## INDICE DE TABLAS, ESQUEMAS, GRÁFICAS, MAPAS CONCEPTUALES Y FIGURAS

### TABLAS

Tabla 1 Programa de estudios de nivel secundaria en el ciclo 1994-1995.....	14
Tabla 2 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Exposición oral.....	39
Tabla 3 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Lectura comentada.....	40
Tabla 4 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Corrillos.....	41
Tabla 5 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Mapa mental.....	42
Tabla 6 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Debate.....	43
Tabla 7 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Sesiones plenarias.....	44
Tabla 8 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Estudio de casos.....	45
Tabla 9 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Phillips 66.....	46
Tabla 10 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Juego de roles.....	47
Tabla 11 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Tormenta y lluvia de ideas.....	48
Tabla 12 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Panel.....	49
Tabla 13 Técnicas aplicadas en educación ambiental: Práctica de campo.....	50
Tabla 14 Actividades y técnicas didácticas.....	54
Tabla 15 Temas, recursos didácticos y actividades realizados de 1994 a 2000.....	60
Tabla 16 Criterios de comparación entre distintos tipos de agua de diferentes partes de la ciudad de México.....	65
Tabla 17 Comparación de diferentes tipos de ruido en la salud.....	89
Tabla 18 Puntuación en la actividad "los palillos ambientales".....	106
Tabla 19 Forma que se utilizó para que los alumnos anotaran sus experiencias.....	112
Tabla 20 Tabla relacional del impacto ambiental de diferentes actividades.....	113
Tabla 21 Formas que usaron los alumnos para el ejercicio sobre el consumo y la televisión.....	119
Tabla 22 Formas que usaron los alumnos para anotar sus observaciones sobre los comerciales de la televisión.....	120
Tabla 23 Necesidades según categorías existenciales.....	129
Tabla 24 Patrón de consumo de un alumno en un día.....	130

### ESQUEMAS

Esquema 1 Baja tolerancia de la carpa común a la leche como contaminante del agua.....	68
Esquema 2 Proceso de concentración sucesiva que sigue el mercurio hasta llegar al hombre.....	82
Esquema 3 Acciones contra la contaminación ambiental.....	91
Esquema 4 Diseño de una ciudad perfecta.....	123
Esquema 5 Cronograma de la revolución industrial.....	

### GRÁFICAS

Gráfica 1 Toneladas de mercurio desechadas al suelo a través de de las pilas, 1992 a 1996.....	70
Gráfica 2 Total de basura reciclable durante un mes en la escuela secundaria diurna "Ludwing Van Beethoven".....	79
Gráfica 3 Basura Orgánica e Inorgánica.....	79
Gráfica 4 Recolección de basura a través de un centro de acopio.....	80
Gráfica 5 padres de familia que usaron un limpiador natural fabricado en la escuela.....	85



## MAPAS CONCEPTUALES

Mapa conceptual de aspectos a valorar en la contaminación por mercurio.....	73
Mapa conceptual sobre las consecuencias del ruido y las medidas para combatirlo.....	94
Mapa conceptual sobre las causas y consecuencias del consumismo.....	118
Mapa conceptual sobre los resultados del ejercicio con la Tabla 22 sobre el consumismo.....	122

## FIGURAS

Figura 1 Historieta sobre el desequilibrio ecológico usada como ejercicio en el ciclo escolar 1997-1998.....	111
---	-----

## INTRODUCCIÓN

“Educación ambiental” es una asignatura reciente en el mapa curricular de la enseñanza media básica, establecida con carácter obligatorio en el Programa Nacional para la Modernización Educativa de 1992, cuya intención es no llenar al educando de concepto y normas abstractas, sino generar en él un nuevo entendimiento de la relación hombre-ambiente y provocarle un cambio de conducta que sienta bases firmes para evitar la destrucción de la humanidad por efecto de la contaminación de su hábitat natural.

La asignatura comenzó a impartirse en el ciclo escolar 1994-1995 en el tercer grado de nivel medio básico como asignatura optativa para el Distrito Federal, pero finalmente se convirtió en obligatoria.

Su contenido programático se formó con aportaciones del campo de la Biología, Física y Geografía, adquiriendo un carácter interdisciplinario para dar al educando una visión holística del entorno que conlleve a una toma de conciencia a partir del nivel de responsabilidad de cada miembro de la sociedad y de las posibilidades concretas de acción para establecer una relación armónica entre el hombre y el medio ambiente. Para cumplir con lo anterior los docentes con formación geográfica que impartimos la asignatura estamos obligados a contemplar su carácter interdisciplinario, lo que implica conocimientos sólidos de geografía y adquisición de conocimientos básicos de las asignaturas relacionadas con educación ambiental.

Con objeto de compartir mi experiencia docente en el desarrollo del programa de Educación ambiental decidí elaborar un informe académico sobre algunas actividades didácticas de la materia que se aplicaron durante seis ciclos, a saber, 1994-1995, 1995-1996, 1996-1997, 1997-1998, 1998-1999 y 1999-2000, en dos grupos que se denominaron "grupos piloto".

Las estrategias seleccionadas se aplicaron obteniendo éxito o fracaso en cada ciclo escolar. Dentro de los éxitos puede contemplarse un cambio de actitud del alumno hacia el ambiente y un mejor aprovechamiento escolar, acompañado de someros problemas que sobre la marcha se fueron solucionando hasta donde fue posible, algunos de ellos derivados de la aplicación de las actividades incomprensión de los padres, limitación de recursos económicos por parte de la escuela, etc.

Respecto al material de apoyo que fue necesario se encontraron las lecturas complementarias como códigos y leyes referentes al ambiente, actividades experimentales, experiencia profesional adquirida durante seis ciclos escolares y el apoyo de los compañeros profesores de otras asignaturas (Física, Química y Biología).

Este informe está integrado por cuatro capítulos. En el primero se hace referencia a los cambios que ha tenido la participación de las diferentes instituciones gubernamentales por la problemática ambiental. También se muestra un panorama de cómo se ha llevado a cabo la impartición de la enseñanza de la educación ambiental: Formal, No formal e Informal, así como el desarrollo de cada una de ellas.

Además se analizan las características que presenta el programa de educación ambiental en el tercer año de nivel medio básico, desde la estructura del programa hasta la actitud de los alumnos y padres de familia hacia el ambiente.

El capítulo dos presenta algunas actividades didácticas y su utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el último capítulo se dan algunas sugerencias de las actividades y materiales didácticos que serán de gran importancia para su uso y aplicación en alguno de los temas seleccionados de cada una de las cuatro unidades que conforman el programa de la asignatura, tomando en cuenta la secuencia que en su contenido se establece.

Por otra parte también se hace referencia a los logros obtenidos al aplicar dichas actividades en relación con el aprovechamiento escolar y desarrollo de una conciencia ambiental.

# 1. PANORAMA HISTÓRICO DE LA ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

## 1.1 Antecedentes sobre el cuidado del medio ambiente

La aparición del hombre sobre la Tierra fue un acontecimiento que dió lugar a grandes cambios en el medio ambiente al valerse de él para sobrevivir, organizarlo y transformarlo. Con su sabiduría adaptó su entorno a su necesidad y comodidad, tomó sólo los recursos necesarios para su alimentación, vestido y habitación.

Con el incremento de la población se originó una mayor cantidad de desechos que se acumularon en el ambiente, lo que condujo a un desequilibrio entre los procesos de extracción de recursos naturales y la cantidad de residuos que desechaban originando una presión excesiva sobre los recursos naturales porque los métodos utilizados interfirieron y desequilibraron los procesos naturales de regeneración en tanto que el aumento de los residuos impedía su reincorporación de un proceso natural.

Los únicos grupos que mantienen un equilibrio dinámico entre la “madre tierra” y su modo de vida son los indígenas, por ser un ejemplo vivo de cómo se puede disponer de recursos del ambiente sin deteriorarlos; Lo contrario se puede ver en el estilo de vida del resto de la población humana donde los cambios en las relaciones sociales de producción (producción, distribución e intercambio) y las fuerzas productivas (fuerza de trabajo y tecnología) han sido el motor para satisfacer las necesidades de la sociedad; el llamado desarrollo económico tiende a brindar más comodidad al ser humano, pero

al mismo tiempo es un factor que ha propiciado la sobreexplotación de los recursos naturales. Aunado a esto, se ha carecido del conocimiento de su cantidad y calidad y no se ha considerado el valor de los mismos.

La explotación creciente de los recursos naturales y el deterioro generado por el modo de explotarlos han dado lugar a escasez local y regional, lo que ha llegado a extremos preocupantes, provocando en algunos sectores una toma de conciencia creciente sobre sus posibles consecuencias de la contaminación en el medio ambiente.

Así, del 5 al 16 de junio de 1972 se llevó a cabo la primera reunión mundial sobre el cuidado del medio ambiente en Estocolmo<sup>1</sup> que impulsó la necesidad de tener un criterio y principios comunes que ofrecieran a los países del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el medio humano, proclamando la reunión de gobiernos y pueblos para preservar y mejorar el medio ambiente en beneficio de todos y para la posteridad. A partir de entonces se han celebrado otras reuniones multinacionales para valorar y rectificar la acción del hombre en la naturaleza (en Ginebra, Nairobi, Belgrado, Tibilisi, Río de Janeiro y Estambul, por ejemplo).<sup>2</sup>

El resultado principal de estas reuniones fueron recomendaciones pactadas como acuerdo internacional entre los países participantes, que se comprometieron a aplicar las recomendaciones analizadas para aplicarlas y equilibrar así el desarrollo de sus respectivas sociedades sin sobreexplotar

---

ONU (1982). *Declaraciones sobre el medio ambiente mundial Dos actos decisivos. De Estocolmo a Nairobi 1972-1982* Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Oficina Regional para América Latina y el Caribe pp 6-18.

<sup>2</sup> González Gaudiano, Edgar. (1999) *Marco de referencia de trabajo : Una historia. múltiples mediaciones* México, 1999, p 69

los recursos, lo que se denominó como “desarrollo sustentable” (el uso racional de los recursos, permitiendo su permanencia para generaciones futuras y la promoción de una educación ambiental).

### **1.1.1 Participación de México en el cuidado del medio ambiente**

México ha participado en las reuniones mundiales sobre el medio ambiente y ha firmado los acuerdos correspondientes. Aunque inicialmente no se había visto en la necesidad de aplicarlos dado que en la década de los setenta México tenía un desarrollo industrial incipiente, con un impacto ambiental moderado a corto plazo, que inició en la década de los cincuenta, herencia de una economía principalmente agropecuaria.

El crecimiento acelerado de la población y el inicio de la migración del campo hacia los polos de desarrollo industrial (concentrados principalmente en ciudades como el Distrito Federal, que captaron la mano de obra de la población campesina, rezagada por problemas de tenencia de la tierra), provocó un crecimiento en las ciudades.

El medio urbano desde tiempos remotos ha demandando grandes cantidades de recursos naturales, generando su sobreexplotación. Por ejemplo, las fuentes hidrológicas, se encontraban inicialmente en la zona de asentamiento urbano, gradualmente el líquido se ha tenido que obtener de lugares cada vez más lejanos, originando un desequilibrio en el ambiente que hace imperativa la aplicación del principio del desarrollo sustentable para México.

## **1.2 Instituciones y leyes encargadas del medio ambiente en México.**

La cuestión ambiental se consideró ineludible para mantener la integridad humana, animal y vegetal, por lo que, en aras de la prevención de la salud y la transmisión de enfermedades, las regulaciones pertinentes se plasmaron en el Código Sanitario que ejercía la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA). Esta institución se encargaba esencialmente de la salud de la población y la alteración del ambiente; por la magnitud del problema, en 1972 se creó la Subsecretaría del Medio Ambiente (SMA), dependiente de la SSA.<sup>3</sup>

La Subsecretaría del Medio Ambiente fue la primera institución encargada expresamente del cuidado del ambiente como factor preventivo de la salud. La SMA se descentralizó de la SSA y durante los diez años que funcionó emitió la Ley Federal de Protección al Ambiente (1972-1982), y los reglamentos sobre ruido, agua residual, emisión de polvo y humo, además de las primeras Normas Técnicas Ecológicas (NTE) para emisiones de contaminantes al agua y aire.

En 1982 la SMA se independizó creando en su lugar la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y en su seno la Subsecretaría de Ecología (SE), que incluyó el aspecto urbano, por ser el factor principal que generaba los problemas ambientales.

---

<sup>3</sup> REVES ORTIZ, David (1995) *Economía y medio ambiente* Instituto Nacional de Ecología, México. pp 1-



La Subsecretaría de Ecología se dedicó esencialmente a emitir las leyes para controlar los residuos peligrosos, administrar los recursos naturales, estimular la educación ambiental, recibir quejas y hacer inspecciones.

La SEDUE emitió la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en 1988 dictó las normas técnicas y ecológicas para el agua, aire, residuos peligrosos y ecología. Creó los programas nacionales, estatales, municipales y delegacionales del desarrollo urbano y las reservas territoriales.

El 24 de mayo de 1992 la SEDUE se transformó en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y dependiente de ésta, se creó el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). El INE continuó con las funciones que desempeñaba la SEDUE, enfatizando su trabajo en la formulación de las normas técnicas ecológicas, la elaboración de los ordenamientos ecológicos o del uso del suelo de las regiones naturales de México, en la custodia y la elaboración de planes de manejo de áreas naturales protegidas y en la inspección de las industrias con actividades contaminantes.

El 28 de diciembre de 1994 se creó la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP<sup>\*</sup>), en su seno se mantiene al INE y a la PROFEPA.<sup>4</sup>

---

<sup>\*</sup> A partir del año 2001 se denomina SEMARNAT

<sup>4</sup> REYES ORTIZ, David (1995). *Op cit* p 7.

La SEMARNAP tiene como objetivo la conservación integral de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente, incorporando a sus funciones la administración del agua, bosques, minas y la actividad pesquera.

En nuestro país existían diversos criterios sobre el cuidado del medio ambiente; así tenemos a los grupos indígenas en particular, que tratan de convivir con él en la medida de sus posibilidades y con su humilde silencio nos están diciendo que no habrá factor económico, político o jurídico que se imponga sin violar a la Tierra que nos provee de casa, alimento y sustuario para nuestra vida y la de nuestros hijos; y los otros grupos de personas que con su indiferencia e irracionalidad destruyen, en un lapso de tiempo muy corto, lo que a la naturaleza le tomó millones de años formar.

### **1.3 La educación en el cuidado del medio ambiente**

La educación ambiental nace el 22 de abril (Día Mundial de la Tierra) de 1970, cuando en la Conferencia de Estocolmo se lanza el primer grito de alarma ambiental, representando así un nuevo campo del quehacer pedagógico que asume diversas posiciones teóricas, desde las cuales se interpreta la realidad.

Estas posiciones identifican no sólo los problemas que se consideran relevantes en su campo y sus prioridades de atención, sino los enfoques con los que serán atendidos. Por lo mismo el Programa Nacional para la Modernización Educativa 1989-1994 considera que la modernización implica incorporar contenidos encaminados a la preservación del medio ambiente y la salud en donde modernizar a la educación no es efectuar cambios por adición, ni agregar más de lo mismo, es pasar a lo cualitativo, romper con el

tradicionalismo y adaptarse a un mundo dinámico, entendiendo así por educación ambiental el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. La educación ambiental también entraña la práctica en la toma de decisiones y en la elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente.<sup>5</sup>

La educación ambiental presenta metas a cumplir con el fin de resolver los problemas actuales y estos son tener conocimiento de los problemas, contar con la motivación necesaria que permita solucionar dichos problemas y señalar los compromisos que permitan al hombre actuar en forma individual y/o colectiva en la resolución de dicha problemática.

Para lograrlo se ha dividido en educación ambiental formal, no formal e informal, mismas que se explican a continuación.

### **1.3.1 Educación ambiental formal**

La educación ambiental formal es aquella que se refiere a la incorporación de la dimensión ambiental en la estructura curricular de los distintos niveles del sistema educativo nacional, de manera interdisciplinaria con las otras áreas del conocimiento. Asimismo, abarca la promoción de la formación de cuadros profesionales especializados en las diversas áreas vinculadas con la gestión ambiental.

---

<sup>5</sup> Participantes en la Reunión Internacional sobre Educación Ambiental en los Planes de Estudio Escolares, organizada por la Comisión de Educación de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza y sus recursos, patrocinada por UNESCO, 1970

### *a) La educación ambiental preescolar*

La educación preescolar en México aborda contenidos relacionados con la naturaleza en varias de sus unidades de trabajo pero trata a la misma sólo como fuente de observación, experimentación o uso. En sus programas los contenidos hacen referencia constante al medio ambiente y este tema se aborda en todas las áreas, sin embargo, en virtud del carácter esencialmente formativo de ese nivel, es necesario que el niño identifique la estrecha interrelación que existe entre la naturaleza y cada una de las actividades que realizan los seres humanos en su vida cotidiana, junto con las posibilidades de proteger y conservar el medio ambiente, así como producir materiales de enseñanza que den una mayor amplitud y profundidad a los temas y así despertar mayor interés en los niños sobre el cuidado del medio ambiente.

### *b) La educación ambiental en la Educación Básica*

Aquí en este importante nivel educativo se sientan las bases de la actitud del individuo no sólo hacia la naturaleza, sino hacia la vida en general. En este programa los contenidos programáticos que se abordan tratan sobre la problemática ambiental y la dimensión ambiental, pero no presentan una propuesta didáctica-curricular a nivel estructural formal, que permita al sistema de educación primaria actuar de manera orgánica en la tarea de colaborar en la solución de la problemática ambiental del país<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria (1999) *Recomendaciones para la incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema de Educación Nacional*, pp 38-39

La SEDUE en 1989, con objeto de tener mejores resultados en el aprovechamiento escolar, recomienda establecer una estructura integral de los objetivos del programa de estudio, dosificando el tratamiento que debe recibir la formación de la conciencia ecológica en el niño, a lo largo de los seis años de educación primaria, además de participar en la solución de los problemas ambientales a partir del nivel de responsabilidad de cada sujeto social (individuo, grupo, sector, nación, país, etc.) y sus posibilidades concretas de acción.

### *c) Educación Ambiental dentro de la Educación Media Básica*

La educación secundaria se distingue de la primaria en forma cuantitativa y cualitativa. En esta última, por la ampliación e intensificación de las actividades aplicadas en las materias que integran su plan de estudios y en el primer caso por ser el tipo de educación más apropiada para los adolescentes, pues es en este nivel donde se aplica el conocimiento como una herramienta de análisis e interpretación de su entorno inmediato.

En 1994 empieza a impartirse Educación Ambiental con carácter optativo, a partir de esa fecha se tiene la opción de impartir la historia ambiental del estado en donde se habita; en el caso del Distrito Federal recibe dicho nombre contando con un programa y el plan de estudios de secundaria. En la Tabla I se presenta el programa de estudios en secundaria.

Los contenidos de Educación Ambiental están organizados en unidades en base a cuatro problemas ambientales (agua, aire, suelo y vegetación) de la Cuenca de México, del territorio nacional y del planeta. Las unidades

pretenden un enfoque múltiple que permita plantear los problemas ambientales en sus interrelaciones en concordancia con la realidad, dejando de lado los campos disciplinarios separados.

Al inicio de cada unidad se aborda el origen de la problemática ambiental para dar paso al planteamiento de diversos problemas cuyo tratamiento está orientado hacia temas que permitan la obtención de datos reales para construir el marco referencial con la información científica que permita explicar los fenómenos naturales y sociales implícitos.

En la enseñanza de la asignatura se contempla organizar las actividades del grupo para lograr que los alumnos:

- Identifiquen los fenómenos biológicos, físicos, químicos, geográficos, sociales, etc., que explican la generación de los problemas ambientales.
- Desarrollen la capacidad de construir los objetos de conocimiento de la realidad social y natural, utilizando las herramientas del método científico.
- Desarrollen la conciencia del deterioro ambiental y el sentimiento de responsabilidad ante el ambiente.
- Participen en el cuidado y mejoramiento del medio ambiente.

**Tabla 1**  
**Programa de estudios de nivel secundaria en el ciclo 1994-1995**

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
Español 5 hrs semanales	Español 5 hrs semanales	Español 5 hrs semanales
Matemáticas 5 hrs semanales	Matemáticas 5 hrs semanales	Matemáticas 5 hrs semanales
Historia Universal I 3 hrs semanales	Historia Universal II 3 hrs semanales	Historia Universal III 3 hrs semanales
Geografía General 3 hrs semanales	Geografía de México 2 hrs semanales	<b>Educación Ambiental</b> <b>3 hrs semanales</b>
Formación Cívica y Ética 3 hrs semanales	Formación Cívica y Ética 2 hrs semanales	Formación Cívica y Ética 3 hrs semanales
Biología 3 hrs semanales	Biología 2 hrs semanales	Química 3 hrs semanales
Introducción a la Física y Química 3 hrs semanales	Física 3 hrs semanales Química 3 hrs semanales	Física 3 hrs semanales
Lengua Extranjera 3 hrs semanales	Lengua Extranjera 3 hrs semanales	Lengua Extranjera 3 hrs semanales
Expresión y apreciación artística 2 hrs semanales	Expresión y apreciación artística 2 hrs semanales	Expresión y apreciación artística 2 hrs semanales
Educación Física 2 hrs semanales	Educación Física 2 hrs semanales	Educación Física 2 hrs semanales
Educación Tecnológica 3 hrs semanales	Educación Tecnológica 3 hrs semanales	Educación Tecnológica 3 hrs semanales
<b>35 HORAS SEMANALES</b>	<b>35 HORAS SEMANALES</b>	<b>35 HORAS SEMANALES</b>

Fuente: Secretaría de Educación Pública, Programa de Educación Secundaria 1994-1995

Además el plan de trabajo se concibe como la previsión de las acciones que maestro y alumno realicen en coordinación con los directivos de la escuela, con el apoyo del personal docente, del de servicios educativos y la colaboración de los padres de familia, así como de la comunidad en general.

Por la naturaleza de la asignatura, la planeación de las actividades es determinante, pues es en la secundaria cuando se logra avanzar paso a paso hacia la formación de un verdadero espíritu ambientalista, ya que es en esta edad cuando los estudiantes muestran un gran interés por lo que

sucede en el entorno inmediato, así como también por aquellos hechos que suceden en lugares lejanos. La búsqueda de los por qué y de las relaciones recíprocas entre los factores, debe ser el motivo permanente de ejercitación. Sin lo anterior resultaría difícil despertar la capacidad de analizar, comparar, buscar causas y establecer conexiones, que permitan al alumno a ver de manera sistemática la realidad.

Para lograrlo se proponen actividades en el Programa de Educación Ambiental que llevan a los alumnos a la necesidad de adquirir información sobre la naturaleza de los fenómenos implicados en la problemática ambiental y sobre datos concretos de la realidad circundante (estadísticas, lugares en donde se generen problemas ambientales, procedimientos de gestión, etc.). Debe estar claro que no se trata de formar especialistas en educación ambiental, sino dar a los alumnos los elementos necesarios para cuidar, querer y respetar a su medio ambiente.

#### *d) La educación medio ambiental en la enseñanza Media Superior*

La educación medio ambiental en el nivel medio superior presenta un cierto grado de complejidad debido a la diversidad de planes y programas de estudios que si no analizan detalladamente el problema, si se refieren a éste en general, con acciones dirigidas a atender solicitudes eventuales de carácter promocional mediante la realización de campañas en las zonas de influencia de los planteles, específicamente en el Distrito Federal.

Aunque el CONALEP solicitó la colaboración de la SEDUE en la formación del plan de estudios de la carrera de **profesional técnico en control de la contaminación ambiental**, la tendencia a este nivel es sólo anexas



materias de carácter técnico-ambiental o participar en campañas a favor del medio ambiente.<sup>7</sup>

### e) *Educación ambiental en la Enseñanza a Nivel Superior*

Referente a la educación superior, cabe señalar que desde 1985 se iniciaron los trabajos para incorporar en las tareas de la gestión ambiental a las instituciones de educación superior e investigación científica del país<sup>8</sup>.

Al reconocer que la educación ambiental va más allá del ámbito escolar formal, es en este nivel superior donde se hace indispensable la integración de la visión ecologista, que aporta la formación especializada, sus profesionistas propondrán soluciones a problemas en consideración de las relaciones que dichas soluciones tienen con el ambiente.

Dentro de las instituciones que han impulsado el desarrollo de la educación ambiental se encuentran por ejemplo la ENEP Iztacala, que ha promovido concursos de proyectos de investigación en esta área y el CISE de la UNAM, que impartió un Seminario de Formación Ambiental, en mayo de 1991. En la Universidad Nacional Autónoma de México se instaló formalmente el Programa Universitario del Medio Ambiente (PUMA) que constituye un esfuerzo de coordinación de acciones de investigación, desarrollo, formación de recursos humanos, divulgación y asesoría en el campo ambiental con otros sectores del país.

---

<sup>7</sup> GONZALEZ GAUDIANO, Edgar (1999) "Marco referencial de trabajo. Una historia, múltiples mediaciones". En ANUIES. *La educación superior ante los desafíos de la sustentabilidad* Antología. Volumen 2 (En torno a la educación ambiental). Serie bibliográfica, México. pp. 176-177

<sup>8</sup> GONGORA, J J (1988) "Modernidad y educación ambiental, irreversibilidad y acción" En *Revista Pedagogía*. Vol. 5 N° 14, abril-junio de 1988 UPM, Mexico. p 49

Hay otras instituciones que impulsan proyectos de reestructuración curricular considerando la variable ambiental o que ofrecen nuevas opciones profesionales de Licenciatura y Posgrado vinculadas con la gestión ambiental. Entre ellas se encuentra la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; las facultades de Química, Ingeniería, Psicología y Arquitectura, así como los Institutos de Biología e Ingeniería en el Centro de Ecología de la UNAM; el Centro de Investigación y Estudios Avanzados; el Programa Interdisciplinario del Medio Ambiente y Desarrollo y la Escuela Superior de Turismo del IPN; la Universidad del Valle de México; la Universidad Autónoma Metropolitana en las unidades de Azcapotzalco y Xochimilco; la Universidad de Chapingo y el Colegio de Posgraduados, entre otras.

Algunas instituciones solamente han abierto asignaturas, como el caso de la carrera de Pedagogía de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM en la que desde 1989, se ofrece el Seminario Optativo en Educación Ambiental. Otras han optado por crear instancias interdisciplinarias, en la forma de comisiones, comités o grupos como la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del IPN.

### **1.3.2 Educación Ambiental no formal**

El campo de educación no formal en México es un espacio difuso, que presenta ambigüedades teóricas y políticas, las cuales convalidan la diversidad de enfoques y tendencias existentes. En general, la educación no formal es relativamente reciente en Latinoamérica, ya que los programas institucionales comenzaron a cobrar impulso a partir de los años cincuenta, remitiéndose hacia aquellos sectores que habían tenido un precario acceso

a los sistemas educativos escolarizados, fundamentalmente en las áreas de educación de adultos y capacitación para el trabajo.

La educación ambiental no formal deviene prácticamente en un campo pedagógico en construcción, que aún no logra definir alcances y estrategias, dado el amplio espectro poblacional, en un país con tal diversidad ecológica y cultural.

A diferencia del campo de la educación ambiental formal, la relevancia de las acciones desarrolladas por las dependencias públicas en cuanto a la educación ambiental no formal, es considerablemente menor, si se les compara con los logros obtenidos por las organizaciones ecológicas no gubernamentales.

La SEDUE define la ecología ambiental no formal como “aquella que se desarrolla paralela o independiente a la educación formal y que por tanto, no queda inscrita en los programas de los ciclos del sistema escolar y aunque las experiencias educativas sean secuenciales, no constituyen niveles que preparan para el siguiente; no se acredita, ni se certifica y puede estar dirigida a diferentes grupos de la población. No obstante, las actividades deben sistematizarse y programarse para lograr los objetivos propuestos” (SEDUE, 1986).

Entre las acciones más difundidas se cuentan:

- a) La realización de talleres ambientales infantiles
- b) La realización de talleres de “basura y artesanías”
- c) El diseño de materiales de divulgación
- d) La impartición de cursos a obreros y personal de turismo

e) La elaboración de material de orientación para el personal de las delegaciones de SEDUE en los estados\*

En cuanto al trabajo de desarrollo con la población infantil, se ha aplicado en estancias infantiles, guarderías, parques urbanos, eventos promocionales y cursos de verano, con base a una metodología que se ha venido afinando, aunque la difusión de estas contribuciones ha sido limitada.

En el conjunto de trabajos realizados para esta población es importante mencionar el de Mónica Herzig, que ha impulsado una de las actividades de mayor demanda de la población, los "Talleres de basura y artesanía" debido a que promueven la reutilización de residuos sólidos. Sin embargo, en general, se ha desaprovechado el potencial concientizador de estas actividades, al enfatizarse el trabajo manual y no fomentar acciones integrales que tiendan a disminuir realmente el problema de la basura no reciclable.

Además de lo anterior, han participado diversas instituciones en la realización de certámenes que incorporan a diversos grupos sociales en estas tareas, destacando los proyectos creativos, científicos y tecnológicos con el CREA y los talleres de canción, cuento y fotografía de la ENEP

---

\* Estas experiencias fueron impulsadas desde 1984, con un intento de sistematización a partir de 1986. Respecto al punto (a) SEDUE (1989). Huertos escolares. Serie Educación ambiental N° 2. México, 73 p., (b). SEDUE (1989). Guía para la elaboración del Programa Estatal de Educación Ambiental Serie Capacitación N° 4. México, 53 p. en (c) Ver los siguientes documentos: SEDUE (1989). Uso doméstico y aprovechamiento racional del agua. México. 29 p.; SEDUE (1989) Filtro de arena (guía para su construcción) México. 22 p., SEDUE (1989). Los trabajadores y el medio ambiente. Serie capacitación N° 2. México. 211 p., para (d) ver SEDUE (1989) Turismo y medio ambiente Serie capacitación N° 2. México. 211 p. y SEDUE (1989) Guía para la elaboración del Programa Estatal de Educación Ambiental Serie Capacitación N° 4. México, 53 p., y para (e). SEDUE (1989) Guía para la formulación y operación de programas de capacitación en materia de mejoramiento del medio ambiente, Serie Capacitación. México, 53 p

Iztacala de la UNAM; también se han impulsado competencias deportivas de carácter ecológico y actividades recreativas y educativas para niños, como las Jornadas de los Niños por la Paz y el Desarrollo que impulsa el Patronato Nacional de Promotores Voluntarios, los paseos ciclistas que promueve la Dirección General de Educación Física de SEP o las actividades para jóvenes con la Comisión Nacional del Deporte (Concurso Nacional de Fotografía Ecológica).

Asimismo, se han incorporado los componentes educativos en proyectos encaminados al mejoramiento de ecosistemas deteriorados, con el fin de que la población local pueda dar continuidad a las acciones, una vez que las instancias gubernamentales se trasladan a otras regiones y se olvidan de un cometido.

Aunado a las acciones promovidas por el sector público, las instituciones académicas y los organismos ecologistas no gubernamentales, muy recientemente las empresas privadas y los partidos políticos han tomado cartas en el asunto.

En relación con los grupos privados, la Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN) ha definido una política de protección al ambiente, en la cual la educación ambiental encuentra un lugar destacado. Una de las cámaras, la de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), tiene la Gerencia de Ecología la cual, entre otras de funciones, se encarga de elaborar el boletín "Acontecer ecológico".

También algunas empresas emprenden acciones de educación ambiental no formal hacia los obreros (Chrysler de México, Grupo Vitro, etc.) y hacia

la comunidad que constituye el entorno de la fábrica. Algunas más (Jugos del Valle) promueven campañas para los niños, mediante actividades recreativas. Desde luego que estas actividades no son desinteresadas, ya que la mayoría de las empresas ven al medio ambiente como un buen negocio, y aprovechan la preocupación del público para promover sus productos (Bimbo). Sin embargo, el sector empresarial representa un nuevo espacio para la educación ambiental que requiere ser estudiado con más atención.<sup>9</sup>

Los partidos políticos también asumen una posición hacia los problemas del medio ambiente. En sus principales planteamientos destacan, dentro de sus plataformas políticas, lo referente a la contaminación y la urbanización. Sin embargo sus propuestas en materia de educación ambiental no son claras y es difícil ubicarlos en el marco de la propaganda política básicamente electoral.

El Partido Verde Ecologista de México no constituye la excepción. Sin embargo, puede esperarse en el corto plazo un repunte de estos planteamientos si consideramos que la votación captada por PVEM en el Distrito Federal pone de manifiesto el interés de la ciudadanía por estos asuntos.

### **1.3.3 Educación Ambiental Informal**

En el marco de este amplio y diversificado esfuerzo encontramos a la Educación Ambiental Informal, que se aprecia principalmente, a través de un creciente número de publicaciones periódicas, con orientaciones y

---

<sup>9</sup> GONZALEZ GAUDIANO, Edgar (1999) *Op Cit* pp. 185-189

características variadas, que contribuyen a informar y formar opinión sobre distintos tópicos ambientales.

Entre éstas podemos considerar al suplemento "Dosmiluno" del periódico Uno más Uno, a "La Jornada Ecológica" creada por el periódico La Jornada, el suplemento "Divulga" de El Nacional que regularmente incluye temas ambientales y las revistas "Nuestro ambiente" y "Cero en conducta" de Educación y Cambio AC, entre otras.

En materia de publicaciones cabe destacar también la labor de la Fundación Friedrich Ebert y algunas dependencias públicas y académicas que han generado una línea editorial sobre temas ambientales diversos.

Con relación a los otros medios de información, la televisión en especial proyecta muchas series extranjeras de corte más bien naturalista pero con contenido ecológico; entre otras muchas podemos citar "Mundo Submarino" y "Odisea" de Jacques Costeau, "Nuevo Mundo Salvaje" de Lorne Greene y el programa de National Geographic.

De igual manera en el cine aparecen con mayor frecuencia filmes donde se incorpora un tratamiento ecologista o ambientalista como "Gorilas en la niebla", "El oso", "Sueños" de Akira Kurozawa, "Liberen a Willy"<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Este esfuerzo ya ha tenido excelentes respuestas, destacándose los trabajos realizados por el Centro Ecológico de Sonora y el Zoológico de Guadalajara, este último llevó a cabo recientemente su II Taller de Educación Ambiental "Donde y cómo se pueden aprender temas de conservación y al mismo tiempo divertirse"

En la megapantalla del Museo del Papalote de la Ciudad de México también se exhiben películas con mensajes ambientalistas como “El agua”, “Amazonas” y “El Ártico”, entre otras.

Además algunas instituciones han fortalecido o iniciado una producción filmica o en video sobre temas ambientales. El Instituto Nacional Indigenista tiene varios de excelente calidad; el Instituto Nacional de Educación para los Adultos ha iniciado un loable esfuerzo por producir una serie de videos sobre temas ambientales (“Selvas”, “Bosques”, “Agua”, “Basura”, “Ciudad de México”) en apoyo a sus programas; también el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE), tiene una serie de diez programas con duración de diez minutos cada uno titulada “Los grandes desastres ecológicos”, dirigidos a alumnos de secundaria.

En cuanto a la radio, existen programas específicamente dedicados a la cuestión ambiental (por ejemplo “Ecocidio” de Radio Red o campañas a favor del medio ambiente como “Reforestemos el Ajusco”, patrocinada por Radio ACIR). Podría decirse que prácticamente todas las estaciones radiofónicas existentes han incorporado en su programación espacios eventuales relacionados con el tema o a través de cápsulas en las que se aportan datos breves sobre problemas ambientales del país<sup>11</sup>.

La educación ambiental no formal e informal son un complemento de la educación ambiental formal por ser medios de apoyo educativo e instrumentos que son utilizados por los docentes para lograr sus objetivos pedagógicos de acuerdo a su metodología de enseñanza. Los medios no

---

GIORDAN, André y SOLCHON, Christian (1997). La educación ambiental: guía práctica Diana, México, p 7-49., pp 7-8



sustituyen al maestro ; lo auxilian y refuerzan en el aprendizaje de los educandos. Como en México las áreas de educación ambiental formal, no formal e informal son incipientes, es necesario tomarlas en cuenta en la formulación de una estrategia que pretenda la consolidación del tema ecológico, pues al integrarlas podría aspirarse a tener éxito en diversos proyectos que se realicen.

## **1.4 Características del Programa de Educación Ambiental**

### **1.4.1 Estructura del Programa de Educación Ambiental**

En el Programa de Estudios de Educación Ambiental del tercer año de nivel medio básico, se pretende motivar al alumno para iniciar un proceso de cambio en valores, actitudes y conductas sobre la relación de los seres humanos con el medio ambiente.

El trabajo educativo inicia cuando es posible discernir que el hombre forma parte de la naturaleza sin ser un ente ajeno a ella, que pueda de manera impune usarla como una reserva inagotable de recursos para su disfrute exclusivo<sup>12</sup>.

El propósito central de esta asignatura en la educación de los adolescentes es conducirlos a un nuevo entendimiento de la relación hombre-naturaleza, para generar así un cambio de conducta que sienta las bases firmes para evitar la destrucción de la humanidad por efecto de la contaminación de su hábitat natural.

---

<sup>12</sup> GIORDAN, Andre y SOUCHON, Christian (1997) *Op cit* p. 7-8

Con base en lo anterior se establece la estructura del Programa con un enfoque múltiple para que el educando entienda que la naturaleza no está fragmentada, sino que todos los fenómenos que en ella ocurren se concatenan desde diversas disciplinas en medidas integrales que corrijan y prevengan la contaminación ambiental. Por ejemplo, al ocuparnos del problema de los desechos materiales, deben relacionarse éstos con el estudio de la estructura social que los produce.

El Programa está integrado por cuatro unidades (para mayor información se incluye el programa completo en el Anexo I):

UNIDAD I

Contaminación producida por desechos materiales

UNIDAD II

Contaminación atmosférica

UNIDAD III

Alteración del equilibrio ecológico por deforestación

UNIDAD IV

Consumismo y medio ambiente

Para desarrollar cada una de las unidades se plantea inicialmente una serie de problemas particulares a resolver mediante el desarrollo de los temas que plantea la unidad y permitiendo así la obtención de datos sobre cómo el alumno abordaría la problemática ambiental, intentando que reflexione y organice acciones pertinentes con la realidad.

Las cuatro unidades que forman el Programa se deben dosificar en los meses que dura el ciclo escolar considerando el tiempo disponible para desarrollarlas, de acuerdo a la extensión de cada uno de los temas, lo que constituirá una primera distribución de la materia. Con base en lo anterior se formula un Plan de Trabajo en donde participa el docente y los alumnos,

pues en la medida que los estudiantes contribuyan en la elaboración del Plan, se sentirán más comprometidos a conseguir su realización.

Dicho plan de Trabajo servirá para organizar las actividades que, en su totalidad, se encaminan a enfrentar el problema del deterioro ambiental, según lo plantee el contenido de la unidad que se desarrolle.

El docente debe involucrar, en el desarrollo del Plan, al director y subdirector de la escuela, padres de familia y docentes de otras asignaturas para solicitar su apoyo y facilidades en el desempeño de las actividades, haciéndolos copartícipes del cuidado y mejoramiento del medio ambiente.

El contenido de cada unidad es orientado por el título de la misma y su desarrollo se inicia con los problemas planteados, que son sometidos a consideración de los alumnos, a través de sesiones de análisis y reflexión. Se comienza con un sondeo para detectar las causas que provocan el deterioro del ambiente y las medidas con que cada habitante contribuye a mantenerlo o incrementarlo. Posteriormente se realizan las propuestas necesarias para enfrentar el problema, después se pasa al análisis sobre las causas y hechos que den cuenta de la compleja trama de la realidad y magnitud real de dicho problema. Entonces se sistematizan los resultados en las acciones necesarias, a través de la elaboración de minutas y establecimientos de compromisos que se llevarán a cabo por medio del seguimiento de las acciones.

Las unidades han sido construidas para ser organizadas como un proyecto que pueda adoptar la forma de una campaña, la cual no termina con la unidad sino que puede mantenerse durante todo el tiempo que dure el ciclo

escolar. No debe pasarse por alto que toda campaña requiere de un planteamiento, instrumentos, realización y evaluación constante para lograr una participación suficiente que contribuya significativamente a enfrentar los problemas ambientales.

#### **1.4.2 Entorno Educativo**

A la escuela Ludwig Van Beethoven, ubicada entre Canal de Miramontes y Calzada de Santa Ana s/n colonia Avante, es el centro de trabajo que permitió la realización de dicho informe. Allí acuden jóvenes cuyas edades fluctúan entre los 12 y 15 años pertenecientes a un estrato social de nivel medio, cuyos padres de familia en un 90% son profesionistas, pero que en su gran mayoría no tuvieron la formación y orientación suficiente para saber como cuidar su medio ambiente.

No se necesita un estudio muy detallado para darse cuenta de su actuación ante el ambiente. Por ejemplo al observar el entorno encontramos casas habitación que cuentan en un 90% con pequeñas áreas verdes, continuamente mejoradas en el aspecto físico-escénico a través de su mantenimiento. Una vez logrado el objetivo su única preocupación consiste en librarse de la basura sin buscar un lugar apropiado donde colocarla, usando las banquetas y camellones; menos aún les importan las consecuencias como la proliferación de fauna nociva y las emanaciones de malos olores.

Las áreas naturales conservadas, son escasas y de difícil alcance para un ciudadano común como ocurre en algunos puntos de la ciudad de México, a pesar de esto las pocas superficies con las que se cuentan no son

valoradas, como es el caso de la Colonia Avante, ubicada a un kilómetro de distancia del Parque de los Coyotes, que emplean en gran medida como salón de fiestas que concluyen con un incremento de basura, sin importar que los botes se encuentran en mal estado propiciando la proliferación de fauna nociva y abandono de animales mutilados como águilas, changos y leopardos.

Estos animales que han convivido con los colonos en estado semi-doméstico, como grandes trofeos (a pesar de que son piezas en peligro de extinción, prohibidas), son abandonados en el parque cuando se aburren de ellos o cuando son incapaces de seguirlos manteniendo.

Para cambiar este panorama es necesario iniciar con las nuevas generaciones de alumnos un trabajo arduo que comprende una concientización tendiente a integrarlos adecuadamente con su medio natural.

## **2. MÉTODO APLICADO EN LA ENSEÑANZA DE UNA CULTURA AMBIENTAL**

### **2.1 Aspectos teóricos**

Apegarse a una metodología o mecánica operativa es fundamental en el logro de todo tipo de objetivos, sean laborales, sociales o educativos; para cualquier actividad adoptamos un método ya sea estudiado y adecuado, o bien, uno improvisado indebido, pero un método al fin y al cabo; no obstante, para impartir conocimientos, la utilización de un método efectivo es de gran importancia, incluso podría decirse que es básico, prioritario e indispensable en vista de que se trabaja con un recurso delicado y muy valioso, el factor humano.

En vista de lo anterior, consideré de gran relevancia enmarcar este importante concepto dentro del conjunto de términos que guardan estrecha relación con todo el tema del capítulo; razón por la cual es necesario dejar establecido el significado sintético y compacto de algunos de los principales conceptos que se manejan, sus definiciones operativas o sentido en el cual son utilizados; por ejemplo, los conceptos de cultura organizacional, método didáctico, técnica didáctica, tema capitular y actividad didáctica, como los que se perfilan con un grado de mayor necesidad en esta aclaración, razón por la cual se incluyen en los siguientes párrafos.

#### **Cultura organizacional**

Este concepto se refiere a un conjunto de costumbres o tradiciones que un grupo humano con cierto grado de integración tiene y mantiene por medio

de varios elementos; entre los que figuran como de mayor importancia, los héroes y los líderes, los valores culturales, los rituales y una red de comunicación muy particular.

Siendo los héroes los que definen e inician los valores culturales y los líderes quienes los difunden y conservan; en tanto que los valores culturales son principios de conducta y creencias que norman y regulan la vida de todo el grupo; por su parte los rituales son ceremonias especiales para celebrar o recordar sus momentos más importantes del grupo; en cuanto a la red de comunicación, se refiere tanto al lenguaje como a los estilos y formas para transmisión, recepción y respuesta de todos los mensajes en ambos sentidos de la comunicación.

### **Método didáctico**

Con este concepto se designa a un conjunto de pasos que permiten lograr los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje; sus raíces etimológicas provienen del latín, con la palabra *Methodus*, que a su vez proviene del griego, con la palabra *Meta*, final y *Odos*, camino, por lo que de conformidad con ellos, método es el camino para lograr un objetivo o meta.

Didáctica por su parte proviene del griego *dida skein* que quiere decir "enseñar"; de manera operativa, la didáctica es la disciplina pedagógica con un sentido práctico y normativo que tiene como misión central la enseñanza y dirección de los alumnos en su necesidad de aprender; juntos los dos vocablos significan camino para lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Técnica didáctica**

Esta otra palabra por su parte se refiere a un aspecto más del acontecer humano, otro importante eslabón del proceso de enseñanza-aprendizaje, su significado puede tener algunas variantes pero fundamentalmente se refiere a la forma de hacer algo, en ese mismo contexto o idea puede usarse la palabra arte, manera o procedimiento para hacer algo, tiene sus raíces en el griego *Technikos* y en el latín *Technicus*, con un significado muy similar a lo expuesto. El conjunto de técnicas didácticas utilizadas en este informe es ampliamente conocido por docentes, pedagogos e instructores en general, razón por la cual su explicación se incluye en las tablas 2 a la 15 de este capítulo.

## **Tema capitular**

Con este concepto se designa a una parte del capítulo de informe en el cual es de hecho una unidad didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, un conjunto de ideas que pueden ser delimitadas de principio a fin y de las cuales también es posible plantearse objetivos particulares en cuanto a su asimilación y puesta en práctica.

## **Actividad didáctica**

Conocimientos que permiten desarrollar actitudes sociales integradas a un esquema de valores e ideales para conseguir determinadas destrezas y habilidades específicas.



## **2.2 Problemática planteada en la enseñanza de la cultura ambiental**

Siendo la problemática un conjunto de problemas relacionados entre sí, es necesario destacar que para la selección del conjunto de estos problemas, hubo algunos criterios que sirvieron de base para determinar dicha selección.

Con lo anterior, se busca dejar claro que los problemas planteados no están por casualidad, sino debido a varias razones particulares, surgidas de las propias necesidades y/o padecimientos de los mismos alumnos a los que estarían dirigidas, razones que a la larga les dieron mayor arraigo y asimilación al tiempo que hubo mayor interés por la investigación; estos factores o criterios de selección son los que se mencionan a continuación:

- 1) Frecuencia del contacto con los problemas
- 2) Padecimientos físicos y psicológicos como consecuencia de los problemas
- 3) Necesidad manifiesta de soluciones a esos problemas

Por su parte los problemas planteados por grupos interrelacionados con la problemática ambiental son: contaminación del suelo y del aire por basura y por ruido; deforestación sin control e influencia de los medios de comunicación en el consumismo; cada grupo de problemas fue planteado como interrogantes, quedando de la siguiente forma:

### *Primer grupo*

¿De qué manera afecta la generación de basura al medio ambiente? ¿Cómo afecta la basura al suelo? ¿Qué acciones específicas pueden llevarse a cabo para evitar que se siga incrementando la contaminación del ambiente por la basura?

### *Segundo grupo*

¿Cómo se produce la contaminación por ruido?

### *Tercer grupo*

¿Qué cambios se producen en la atmósfera, si el aire está contaminado?

### *Cuarto grupo*

¿Cuáles agentes intervienen en la deforestación?

### *Quinto grupo*

¿Cómo influyen los medios de comunicación en el aumento o disminución del consumismo? ¿Cómo reducir el consumismo?

## **2.3 Temas, actividades y técnicas didácticas implementadas**

Como primer tema se abordó “La contaminación del agua”, para lo cual las actividades desarrolladas fueron la identificación de contaminantes en las respectivas localidades de los alumnos, una visita a la planta de tratamiento de agua “Cerro de la Estrella”, debatir el mensaje que difunden las canciones transmitidas por radio al preocuparse por el medio ambiente, diferenciar la calidad del agua en algunas colonias de las delegaciones del Distrito Federal y la contaminación de los alimentos al usar agua residual en los hogares.

Las técnicas didácticas empleadas en el tratamiento de los problemas vinculados con la contaminación del agua fueron la investigación de campo, el panel, la mesa redonda y el debate para el análisis y discusión de la información recopilada.

El segundo tema tratado “Los ciclos bioquímicos”, para el cual se llevaron a la práctica actividades didácticas como la identificación mediante transparencias del origen y consecuencias de la contaminación del suelo, a clasificación de la basura en orgánica e inorgánica, la recuperación de los desechos sólidos, la elaboración de la composta, la lectura de “La sociedad de la basura”, elaboración de material de difusión sobre daños que genera la basura en la ciudad de México, una visita a la fábrica de blanqueadores “Los Patitos S.A. de C.V.”, la creación de un huerto escolar y la elaboración de un periódico mural con el tema de formas de contaminación a través de la basura y sus consecuencias.

Las técnicas didácticas empleadas fueron el debate con preguntas dirigidas hacia el audiovisual exhibido, la lluvia de ideas, algunos juegos de simulación y la exposición verbal en clase por parte de los alumnos.

El tercer tema, fue “Las diversas fuentes generadoras de ruido”, para lo cual se abordaron actividades como la diferenciación de los sonidos en la naturaleza y en la acción humana, los decibeles que puede soportar el ser humano sin sufrir daño alguno; para ello se seleccionaron y analizaron problemáticas localizadas en varios tipos de la industria de la construcción, del tráfico de la ciudad, así como los diversos y diferentes ruidos que producen las aulas y las escuelas en general, detectando las diversas

reacciones y consecuencias en la población que vive en la inmediación de las escuelas.

Otras actividades incluyeron la planeación de una ciudad ideal, el diseño de un instrumento que permita medir efectivamente al ruido, realizar varias campañas para difundir la información sobre daños causados por el ruido, implementación de una obra de teatro que aborda los principales problemas del ruido y también la elaboración de un mapa conceptual con las medidas para combatir el ruido.

Entre otras, las técnicas didácticas empleadas en todas estas actividades, fueron el estudio de casos, la investigación de campo, el debate, el análisis de incidentes, la dramatización, el simposio y la mesa redonda.

Otros temas más discutidos, fueron “La lluvia ácida” y “El efecto invernadero”, las actividades para el primero fueron la demostración del efecto invernadero y la elaboración de microcápsulas ilustrativas del primero y del segundo tema, visita al centro histórico de la ciudad, a fin de observar los daños causados por la lluvia ácida, visita a varias colonias de la ciudad para medir y comprobar los grados de acidez de la lluvia; asimismo, analizar la información para determinar causas y consecuencias del efecto invernadero y de la lluvia ácida y una visita al área de recuperación Acuexcómatl.

Algunas técnicas didácticas empleada en estas actividades fueron el análisis de incidentes, el simposio, la mesa redonda, el video-debate, la visita guiada, la tormenta de ideas, el experimento y la exposición de alumnos en clase.

Un tema más fue “La deforestación con fines agrícolas y ganaderos”, para lo que se llevaron a la práctica actividades didácticas como visitas a varios centros de información ambiental, luego la lectura y análisis de diversos materiales impresos sobre el tema, posteriormente la elaboración de una historieta ilustrada sobre las consecuencias del desequilibrio ecológico, investigación sobre la posibilidad de contar con un posible plaguicida natural y otra investigación sobre obstáculos para su fabricación y venta.

Las técnicas didácticas fueron la investigación de campo, la lectura comentada, el análisis de incidentes, el debate, el panel, los juegos, la simulación y el simposio.

Los dos últimos temas fueron “Los medios de comunicación y ambiente publicitario y sus efectos psicológicos y análisis de los mensajes”; algunas de las actividades didácticas fueron visitar un centro comercial, un mercado y un tianguis, analizar los contenidos impresos sobre el tema, tales como el libro “Publicidad, televisión y otras porquerías” de Rius, elaboración de un mapa conceptual sobre las consecuencias del consumismo, analizar algunos efectos de ver la televisión por espacios de dos o más horas continuas y categorizar los diversos tipos de mensajes que se transmiten en la televisión.

Todas las actividades expuestas en este inciso, están explicadas en detalle en el capítulo tercero de este informe, abarcando desde su inicio en el año de 1994 hasta el año 2000, en que termina la cobertura de dicho informe.

Las técnicas empleadas para esto fueron la visita guiada, la lectura comentada y la discusión de casos y ejemplos impresos, la observación e investigación de programas televisivos, la discusión grupal, el simposio y la mesa redonda.

## **2.4 Aplicación de las actividades y técnicas didácticas**

Por muchos años, la palabra por sí sola fue el único vehículo por excelencia con el cual todos los maestros y educadores enseñaron y formaron a sus múltiples discípulos en todas las áreas y niveles del campo educativo.

Hoy día, afortunadamente las cosas han cambiado y evolucionado para beneficio de todos ; en la actualidad, todo maestro, educador o instructor cuenta con un conjunto de herramientas que le permiten desempeñar su trabajo con total profesionalismo y gran efectividad.

Este conjunto de herramientas en el campo educativo, lo constituyen todas las técnicas didácticas conocidas y practicadas, no obstante, es necesario mencionar que se requiere de un adecuado criterio para hacer una selección cuidadosa y acertada de las que se requieren en cada caso particular.

Además, es preciso también tener suficientes conocimientos para poder hacer un trabajo efectivo de adecuación de cada una de las técnicas seleccionadas, es decir, que no basta seleccionarlás adecuadamente, sino que además se requiere hacerles ciertos ajustes para que su funcionamiento sea el óptimo en cada grupo de estudiantes y en cada uno de los temas expuestos con fines educativos.

Cuando este proceso de selección y adecuación ha sido convenientemente efectuado, lo más seguro es que sobrevenga de forma espontánea una tercera fase, la innovación que es producto de la creatividad y que lleva a la creación de algo similar, diferente o complementario de lo que se ha manejado.

Por lo anterior las técnicas utilizadas en este trabajo han sido seleccionadas, adecuadas pero también, de una manera espontánea, innovadas para bien tanto de los alumnos a los cuales han sido dirigidas como para los contenidos que con ellas se han explicado, practicado, discutido y asimilado.

Las técnicas didácticas son herramientas imprescindibles para toda persona que trabaje o dedique su esfuerzo a la docencia en cualquier nivel, área o grupo humano que, teniendo necesidad del conocimiento, requiera de un profesional que lo conduzca por los senderos seguros de la sabiduría.

El esquema del siguiente anexo está formado por cinco columnas, de las cuales la descripción de la técnica fue tomada tal cual de la bibliografía y las siguientes cuatro columnas (desarrollo, ventajas, desventajas y sugerencias), son producto de la experiencia docente de la sustentante.

Lo anterior en vista de que fue necesario ajustar cada técnica a las necesidades particulares y requerimientos específicos de los temas abordados, por un lado ; y por el otro, al nivel académico de los alumnos del nivel medio.

Pero gracias a estos ajustes, tanto el desarrollo de cada técnica didáctica como sus ventajas y desventajas fueron obtenidas de manera muy particular, lo cual permitió que surgiera la quinta columna, la de sugerencias ; espacio que no se consigna en ningún libro que aborde este tipo de contenidos.

En esta columna de sugerencias es en donde se localizan algunas aportaciones modestas, tales como posibles aplicaciones y/o combinaciones de técnicas con apoyos audiovisuales y otras posibilidades descubiertas que son el resultado de seis años de experiencia docente y que pueden contribuir a mejorar las diversas metodologías de la enseñanza ambiental en México.



**TABLA 2. TÉCNICAS APLICADAS : EXPOSICIÓN ORAL**

TIEMPO ESTIMADO Depende del tema

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Consiste en la exposición de uno o más temas de carácter general</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El instructor expone al grupo algún tema específico contenido en el programa</li> <li>• Es la técnica más común en el salón de clases</li> <li>• Es un medio de transmitir información y generalmente consta de las siguientes partes . presentación del tema, desarrollo en partes lógicas, síntesis de lo expuesto, inferencia de conclusión o formación de críticas en caso de ser necesario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es conocida y familiar a todos</li> <li>• Flexible y fácil de organizar</li> <li>• Forma lógica y sistemática de presentar el material</li> <li>• Puede darse a gran número de personas en un tiempo corto</li> <li>• Asegura uniformidad en la información ofrecida</li> <li>• Útil para enseñar conocimientos nuevos</li> <li>• Estimula el interés</li> <li>• Fortalece a la lectura de material</li> <li>• Resume los resultados de las actividades del grupo</li> </ul>	<p>Es difícil encontrar expositores dinámicos a pesar de que tengan conocimiento de la materia</p> <p>Reduce la posibilidad de la aplicación del pensamiento crítico del alumno</p> <p>Si el expositor es incompetente puede caer en repeticiones innecesarias o en formas retóricas vacías de contenido</p> <p>El orador no puede juzgar el grado de entendimiento, ni las reacciones de los miembros</p> <p>Generalmente no hay oportunidad para que participe el grupo</p>	<p>Puede aplicarse en la Unidad I en el tema "Medidas institucionales"</p> <p>"Los servicios de limpieza en zonas urbanas y en zonas marginadas", en "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente" y al exponer la "Ley Federal de Protección al Ambiente" También en "Acciones en el hogar, escuela, campo, industria y en el ámbito civil"</p>

Como una interesante e innovadora variante para esta técnica, a la sustentante le ha dado excelentes resultados, cambiando de papeles en casos muy bien cuidados; es decir, que ocasionalmente fueron los alumnos quienes expusieron, explicaron y desarrollaron algunos contenidos y temas ya tratados en clase, con lo cual la motivación primeramente y luego la asimilación se vieron incrementadas de manera considerable.

**TABLA 3. TÉCNICAS APLICADAS : LECTURA COMENTADA**

TIEMPO ESTIMADO: Depende del tema y la lectura

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
Este en la a de un relativo al de estudio e suspende entemente hacer ntarios y ciones o cionar ementarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La lectura puede realizarla el profesor o los alumnos</li> <li>• En cualquier caso el instructor deberá apuntar con precisión los aspectos más importantes del texto y explicar aquellos que se encuentran entre líneas y cuya interpretación es difícil</li> <li>• Cuando la participación del estudiante no sea clara, el instructor deberá replantearla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica que el profesor conozca profundamente el tema por estudiar</li> <li>• Puede aplicarse en casi todas las disciplinas</li> <li>• Es fácil y práctico</li> <li>• Ofrece la oportunidad de formular principios en el lenguaje del capacitado</li> </ul>	Puede hacer monótona la lectura, cuando el profesor no es ameno Puede provocar apatía o desinterés a los alumnos	En todos los temas que comprenden el program...

Esta técnica además de brindar resultados inmediatos sobre una lectura específica, con lo cual se cubren sus objetivos inmediatos, proporciona también una seguridad creciente en los alumnos tanto sobre la lectura misma como en capacidad de análisis, explicación o síntesis, pero también algo de suma importancia: se va cimentando el hábito de la lectura, que representa un valioso objetivo a mediano y largo plazos.

**TABLA 4. TÉCNICAS APLICADAS : CORRILLOS**

TIEMPO ESTIMADO: 30 minutos

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Presenta la unidad de participación del o en el grupo, considerando los puntos de vista de los participantes, de los que se tendrá una impresión general del o de las mismas a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El grupo se divide en equipos que discutirán un tema, con el fin de obtener una conclusión general de las conclusiones parciales</li> <li>• El coordinador redacta preguntas en tarjetas sobre el tema a discutir, las cuales se distribuyen a los equipos mientras éstos trabajan, el coordinador circunda los grupos observando su actividad</li> <li>• Se da la oportunidad a un participante de cada equipo para que lea las conclusiones</li> <li>• El instructor presentará a todos los participantes la conclusión general</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la creación de una atmósfera formal, por grande que sea el grupo.</li> <li>• Facilita la comunicación y participación de todos.</li> <li>• Asegura la identificación individual con el problema que se trate</li> <li>• Alivia la fatiga, el aburrimiento y la monotonía</li> </ul>	<p>Tiene poco valor para diseminar información excepto en cuanto recurre al conocimiento y a la experiencia de los integrantes del grupo</p> <p>Es necesaria una planeación previa</p> <p>No puede dar resultados superiores al nivel y de experiencia de que disponen los individuos</p> <p>El no hacer su uso adecuado del material obtenido puede crear frustración entre los que han trabajado arduamente para realizar la técnica</p>	<p>Puede emplearse en la Unidad III "Alteración del Equilibrio Ecológico por la deforestación", en especial en el tema "Historia del crecimiento urbano del Valle de México"</p>

Los corrillos constituyen una técnica sumamente valiosa y efectiva ya que además de permitir alcanzar todos los objetivos descritos en el esquema, van dejando en el alumno el convencimiento de que es muy necesario y útil el trabajo en equipo; habilidad que en esa edad es débil o deja mucho que desear tanto en el propio alumno como en el profesor y autoridades educativas

**TABLA 5. TÉCNICAS APLICADAS : MAPA MENTAL <sup>13</sup>**

TIEMPO ESTIMADO: Una a dos horas, depende del tema

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Presenta la Unidad de Participación del grupo en general, definiendo los puntos más importantes y presentar un tema sobre el que se va a tratar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se nombra un coordinador, se divide al grupo en equipos de trabajo</li> <li>• Se divide el tema en subtemas y se asigna a cada equipo uno de éstos para su discusión.</li> <li>• El coordinador nombra un secretario que irá integrando cada subtema en un diagrama que será apoyado de imágenes, palabras, claves y/o números, mismos que serán aportados por el equipo</li> <li>• Se presenta a todo el grupo el mapa mental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la comunicación y creatividad del grupo</li> <li>• Alivia la fatiga, el aburrimiento y la monotonía</li> <li>• Estimula en los participantes el razonamiento</li> </ul>	<p>Requiere del análisis del subtema a presentar para la realización del diagrama en orden, según su importancia que le asigne el grupo</p> <p>No siempre se logra estimular a los participantes</p> <p>Se pierde tiempo en detalles</p> <p>Existe riesgo de salirse del tema a desarrollar</p>	<p>Se puede emplear en la Unidad I "Contaminación producida por desechos materiales" en los temas "Ciclos biogeoquímicos", "Desechos industriales" y "Acciones en el hogar, escuela, campo, industria y en el ámbito civil".</p>

Los mapas mentales por su parte son instrumentos que van generando en los alumnos la capacidad de abstracción, habilidad que más adelante les resulta ser de gran utilidad, razón por la cual el profesor debe insistir en su uso cotidiano, aunque al principio resulte menospreciado o inclusive rechazado por la mayoría de los grupos.

<sup>13</sup> CERVANTES, LUIS. **El ABC de los mapas mentales**. Asociación de Educadores Iberoamericanos, México, 10p. Con aportaciones de María Antonieta Reyes

**TABLA 6. TÉCNICAS APLICADAS : DEBATE**

TIEMPO ESTIMADO. Depende del tiempo disponible

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Discusión entre miembros de un grupo sobre un tema determinado susceptible de provocar controversias y opiniones divergentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La presentación del tema estará a cargo por un moderador (seleccionado por el grupo) quien señala los puntos a discutir y destaca la finalidad del debate</li> <li>• Conduce la discusión hacia los objetivos del debate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseña al estudiante a reflexionar por su cuenta</li> <li>• Expresa juicios y logra defenderlos</li> <li>• Escucha los litigios de sus compañeros</li> <li>• Es adecuada para tratar temas sociales de actualidad</li> </ul>	<p>Existe el riesgo de salirse del tema a discusión Se pierde el tiempo en detallar su aplicación</p>	<p>Su aplicación es ideal para el tema "Contaminación del suelo, agua y aire" así como Contaminación de los alimentos que se encuentra en la unidad "Contaminación producida por desechos materiales"</p>

El debate, al igual que otras técnicas, debe ser incluido en cuanta oportunidad sea propicia y su uso fomentado de manera insistente, ya que permite a los alumnos en general ir aprendiendo a debatir, a discutir y a exponer las ideas en forma clamada, serena y lógica, ya que al parecer existe poca tendencia a debatir en esa forma, más bien se busca la imposición o el argumento ofensivo

**TABLA 7. TÉCNICAS APLICADAS : SESIONES PLENARIAS**

TIEMPO ESTIMADO: Depende del tema, pero se sugiere que sea una hora

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Técnica que se utiliza como parte de una reunión o trabajo en la que se divide al grupo para discutir diversas cuestiones o temas de interés, como talleres, equipos, sistemas de rotación, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza al inicio de la reunión para dar a conocer aspectos generales sobre ella</li> <li>Durante la reunión se debe llegar a conclusiones del grupo</li> <li>Al final de la reunión se anotarán las conclusiones que se darán en forma expositiva</li> <li>La distribución del grupo será en equipos con forma de círculos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite la creación de una atmósfera informal, por grande que sea el grupo</li> <li>Facilita la comunicación y participación de todo el grupo</li> <li>Propicia la participación individual en torno al problema que se trate</li> <li>Es una técnica rápida para obtener un acuerdo</li> </ul>	<p>Tiende a abusar de estas técnicas quienes tiene éxito en su aplicación</p> <p>Es necesario un riguroso planteamiento previo</p> <p>No puede dar resultados superiores al nivel de conocimiento y experiencia de los que ya disponen los alumnos</p>	<p>Util para el tema "Cambios en la atmósfera, efecto de invernadero, lluvia ácida y metales pesados" que pertenecen a la Unidad "La contaminación atmosférica"</p>

Esta técnica requiere mucha práctica y ejercicio por parte de los alumnos y de muchos jóvenes en general, ya que les permite ir desarrollando la habilidad de participar en grupos de trabajo en general, sean escolares por ahora, pero para otras actividades de tipo social, comunitario o político más adelante, a fin de colaborar e intervenir de manera madura y responsable

**TABLA 8. TÉCNICAS APLICADAS : ESTUDIO DE CASOS**

TIEMPO ESTIMADO: De una a dos horas

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Consiste en la descripción de un caso que presenta hechos reales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El instructor explica el objetivo de la técnica que se va a desarrollar, planteando el caso a resolver para el grupo</li> <li>• El instructor evitará dar su opinión para propiciar que el grupo piense por sí mismo ; terminada la discusión o intercambio de ideas, el instructor efectúa la recapitulación final, una vez que se ha presentado la problemática, se han planteado las posibles soluciones y destacado los aspectos originales</li> <li>• El grupo reflexionará sobre las mejores soluciones para el caso estudiado</li> <li>• El grupo será distribuido en forma de auditorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite que participen todos los miembros del grupo</li> <li>• Despierta interés</li> <li>• Brinda conocimientos de diferentes fuentes relacionadas con la materia</li> <li>• Desarrolla la reflexión y el entendimiento</li> <li>• Ofrece la oportunidad de poner a prueba sus ideas y compararlas con las ajenas</li> <li>• Proporciona la oportunidad de trabajar en grupo</li> </ul>	<p>Eficaz con grupos pequeños únicamente                      Requiere de amplio conocimiento del tema                      Requiere mucho tiempo</p>	<p>Puede ser útil en los temas "Fuentes generadoras de ruido" y en la Unidad II "La contaminación atmosférica"</p>

El estudio de casos viene siendo una técnica muy constructiva que permite a los alumnos conocer en forma resumida casos que bien pueden contener el planteamiento de uno o más problemas, de sus posibles soluciones o de la forma de generar esas soluciones ; también puede ser para reflexionar sobre lo que no procede o lo que no se debió hacer, etc , representa la oportunidad de pensar antes de actuar.

**TABLA 9. TÉCNICAS APLICADAS : PHILLIPS 66**

TIEMPO ESTIMADO: 20 minutos

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Existe en la participación de los miembros del grupo quienes exponen sus opiniones a temas planteados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tema se divide en subtemas</li> <li>• Cada subtema cuenta con seis minutos para que sus participantes discutan durante un minuto un tema determinado y lleguen a una conclusión. Cada subgrupo debe nombrar un secretario quien anota las conclusiones</li> <li>• Cada secretario debe exponer la conclusión de su equipo al grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la comunicación y participación de los integrantes</li> <li>• Asegura la identificación individual con el problema que se trata</li> <li>• Es una técnica rápida para obtener un acuerdo</li> </ul>	<p>Tiende a abusar de esta técnica quienes tienen éxito en su aplicación</p> <p>Es necesaria una rigurosa planeación</p> <p>No puede dar resultados superiores al nivel de conocimiento y experiencia de que disponen los alumnos</p>	<p>Su aplicación es favorable en todos los temas que comprende la Unidad III "Alteración del equilibrio ecológico por deforestación"</p>

El Phillips 66 es una técnica auxiliar y bien puede ser usada como un corrillo de corta duración, con lo cual y tal y como ya había dicho, contribuye para que los alumnos desarrollen su capacidad de discutir y exponer en grupos, con la variante a su favor de que con esta técnica hay que hacerlo de manera rápida, es decir, trabajar en equipo y bajo presión.



**TABLA 10. TÉCNICAS APLICADAS : JUEGO DE ROLES**

TIEMPO ESTIMADO: De una a dos horas

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>emplea no se desea solución a un tema que priormente evaluado ante ción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elige a un experto que formará equipos según las alternativas para dar solución al tema</li> <li>• Se designa el problema a discutir</li> <li>• El problema será puesto a discusión desde otro punto de vista hasta agotar las posibles soluciones</li> <li>• La distribución del grupo será en forma de auditorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla la imaginación creativa</li> <li>• Permite establecer relaciones entre diversos hechos</li> <li>• La interacción verbal estimula el interés del grupo</li> <li>• Permite la participación del grupo casi en su totalidad</li> </ul>	<p>No deben haber respuestas monosilábicas Se puede perder con facilidad el punto de discusión Su realización requiere de mucho tiempo que si no se termina en una hora se pierde el interés</p>	<p>Se puede emplear en la Unidad II "La contaminación atmosférica", sobre todo en el tema "Tolerancia del oído al ruido, alteraciones auditivas fisiológicas y del sistema nervioso"</p>

La aplicación de esta técnica me ha permitido concluir que es muy importante su uso para lograr sensibilización en los alumnos respecto a posiciones inflexibles o incluso casos de necesidad o ceguera, el hecho de jugar dos o más papeles en uno o más casos relacionados permite a la persona "ponerse en los zapatos de la otra parte", vivir sus emociones o sentir sus padecimiento, con lo cual se logra un cambio que muchas veces resulta trascendental.

**TABLA 11. TÉCNICAS APLICADAS : TORMENTA Y LLUVIA DE IDEAS**

TIEMPO ESTIMADO. Diez minutos

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>ca que te a los pantes r en un de libertad expresar opios ptos, con de generar ones a mas íficos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El instructor plantea el tema a tratar : las ideas que se expongan no deben ser censuradas ni criticadas por los demás participantes para no coartar la espontaneidad</li> <li>• Una vez que los participantes emitieron sus opiniones se prosigue a analizar los conceptos para formular una idea general</li> <li>• El grupo se distribuye en forma de auditorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla y ejercita la imaginación creadora</li> <li>• Permite establecer relaciones entre diversos hechos</li> <li>• Permite elaborar ideas originales</li> <li>• Rompe con prejuicios que hacen ver lo habitual como verdadero</li> <li>• Propicia a encontrar nuevas soluciones</li> </ul>	<p>Si el grupo es grande, no siempre hay oportunidad de que participen por la limitación del tiempo Algunos participantes no manifiestan sus ideas por temor a ser criticados</p>	<p>Puede utilizarse en la Unidad II "La contaminación atmosférica", en el tema "Desastres internacionales y nacionales", así como en el tema "Fuentes artificiales" que se encuentra en la misma unidad</p>

La tormenta o lluvia de ideas resulta ser una técnica que sorprende a los alumnos en todos los casos, ya que les permite comprobar que pueden aportar ideas o sugerencias en temas que muchas veces se creyeron desconocedores o inclusive totalmente ignorantes ; es muy importante que se controlen las muchas emociones surgidas pero lo es más aún que se logren registrar las muchas ideas generadas en cada sesión.

**TABLA 12. TÉCNICAS APLICADAS : PANEL**

TIEMPO ESTIMADO: Máxima 50 minutos

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>Se realiza cuando se desea tratar un tema complejo de un tema, haciendo los puntos de la discusión a través de un</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El presidium de la sala es ocupado por cuatro o seis expertos, quedando el resto del grupo en forma de semicírculo</li> <li>• El instructor-moderador procede a presentar a los miembros del panel, quienes expondrán su tema ante el auditorio, respondiendo a preguntas formuladas por los miembros de éste.</li> <li>• Los expertos sobre el tema, se valen del instructor para comunicarse con el grupo</li> <li>• El instructor que también actúa como coordinador aclarará los puntos discutidos y controlará el tiempo moderando la discusión</li> <li>• Al terminar la sesión el coordinador pide a los panelistas que hagan un resumen de los puntos tratados destacando las conclusiones más importantes</li> <li>• El instructor responde a las preguntas que surjan de las conclusiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden agrupar y recolectar gran cantidad de ideas sobre el tema</li> <li>• Existe un orden en la participación de cada miembro del panel</li> <li>• Estimula a reflexionar</li> <li>• Desarrolla una nueva perspectiva y nuevas orientaciones sobre el tema a tratar</li> </ul>	<p>Se aplica sólo si los miembros del grupo tienen conocimiento de la materia</p> <p>No es recomendable para la presentación de material nuevo</p>	<p>Es útil en la unidad IV "Consumo y Medio Ambiente" En el tema "Consumismo" sobre artículos de primera necesidad y de lujo. Así como en "Ahorro de agua, luz gas y atención al medio ambiente por comités, agrupaciones y brigadas"</p>

El panel constituye una extraordinaria oportunidad de que los alumnos entren en contacto con otros profesores, otros instructores o bien, otras personas que conociendo los temas expuestos lleven y presenten otros puntos de vista, diferentes a los que sus maestros les han expuesto de manera cotidiana; es muy positivo que se den estos encuentros ya que despiertan inquietudes y desencadenan procesos mentales que llevan a buenas conclusiones

**TABLA 13. TÉCNICAS APLICADAS : PRÁCTICA DE CAMPO**  
 TIEMPO ESTIMADO Varía desde unas horas hasta días enteros

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SUGERENCIAS
<p>lazos vital                      relaciona a la                      la con la                      real. Se                      a con el                      sitio de                      complementar                      ampliar el                      miento y                      lista una                      n entre el                      natural y el                      o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los requisitos y gestiones ante las autoridades escolares</li> <li>• Selección del lugar de acuerdo con el tema</li> <li>• Recopilación de información sobre el sitio seleccionado y visita previa</li> <li>• Planeación de la visita (cálculo del costo)</li> <li>• Desarrollo del itinerario y objetivo de la práctica</li> <li>• Obtención del apoyo y permiso de los padres de familia.</li> <li>• Realización del trámite para autorizar la práctica de campo.</li> <li>• Informar a los alumnos la manera de conducirse antes, durante y después de la práctica</li> <li>• Reunión previa entre los profesores a cargo de la práctica para conocer los métodos y técnicas a aplicar para lograr las metas del proceso enseñanza-aprendizaje</li> <li>• Realización de la visita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno valorará a través de la observación a su medio ambiente.</li> <li>• Se observarán las actividades económicas y su proceso de transformación en el medio ambiente.</li> <li>• Advertirá cómo el hombre aprovecha los recursos naturales</li> <li>• Precisar la integración del medio físico con los factores sociales, económicos y culturales</li> <li>• El alumno aplicará la técnica de la observación en su trabajo en investigación social.</li> </ul>	<p>Se requiere de gran experiencia por parte de los maestros                      Muchos tiempo para planificar                      Amplios conocimientos                      Es el director quien autoriza las prácticas de campo                      Elaboración del itinerario con la especificación de las actividades sin flexibilidad alguna                      Se necesita de una relación interdisciplinaria con grupos reducidos por ser fácil la distracción entre los alumnos</p>	<p>En las cuatro unidades que comprende el programa de Educación Ambiental es posible efectuar prácticas de campo que permitan complementar el conocimiento adquirido en el aula.</p>

La práctica de campo es un excelente oportunidad para que los alumnos puedan realizar dos tipos de actividades muy importantes, por un lado el poder constatar y afianzar conocimientos teóricos vistos en clase y por el otro lado el entrar en contacto con distintas realidades circundantes a la problemática o asunto relacionado con la investigación, ambas cosas son sumamente constructivas tanto en la formación personal como profesional del alumno

## **2.5 Análisis y desarrollo de las técnicas aplicadas en educación ambiental**

Abordar temas como el de la preservación del medio ambiente o de la ecología en general de manera profesional, es algo que encierra un gran significado no sólo para quien lo realiza sino también para todos los seres vivos que habitamos este planeta ; hoy por hoy, estamos en un punto donde tomar la decisión de cuidar a nuestro hogar común, resulta decisivo y trascendental para todos.

Pero si aunado a lo anterior, agregamos otro ingrediente de gran trascendencia y que es el hecho de trabajar con jóvenes y además estudiantes de nivel medio, lo anterior resulta ser una actividad que encierra un potencial con dimensiones realmente grandes.

Para tomar solamente una de las múltiples potencialidades como ejemplo, mencionaré el efecto multiplicador que tiene un tema que resulta del interés de los jóvenes en el nivel medio superior ; lo comunican a sus padres, a sus hermanos y hermanas, a sus demás parientes, a sus amigos y a todos cuantos los escuchan, convirtiéndose en entusiastas portavoces de un asunto de gran interés y significado para todos.

Con lo cual esta actividad se convierte en un motor que impulsa el conocimiento significativo, ya que convierte al profesor en un sembrador sumamente propositivo, pero también desencadena en los alumnos y sus círculos sociales cercanos un deseo de ser portador de extraordinarias semillas que llegarán a germinar y dar frutos en los lugares menos esperados.

En múltiples casos, son los alumnos de estos temas los que han llevado a sus respectivos hogares, diversas formas de adoptar a la higiene en todas sus manifestaciones, muchas ideas y mecanismos para establecer medidas de seguridad o conjuntos sistematizados de acciones que permiten la conservación del medio ambiente.

De ahí que todo el trabajo desarrollado con jóvenes estudiantes del nivel medio, todas esas horas dentro y fuera del aula y todo el tiempo y esfuerzo para ellos, resulte ser una muy valiosa inversión que sin duda alguna retribuirá excelente dividendos y resultados en los tres lapsos establecidos, el corto, el medio y el largo plazo.

En los siguientes cuadros se encuentra el conjunto de técnicas didácticas utilizadas especialmente para la enseñanza ambiental, por cada una de ellas se emplean cuatro columnas que corresponden a una interrogante la primera, su respectivo tema la segunda, las actividades, la tercera y algunas sugerencias de técnicas didácticas en la última columna.

Es importante hacer la aclaración en este punto de que dichos cuadros son una idea propia de la sustentante ya que no los hay en ningún libro de esa manera y que fueron logrados y perfeccionados a lo largo de varios años de ejercicio docente, a fin de mejorar y adecuar justamente la metodología de impartición de las clases.\*

---

\* Cabe señalar que únicamente la columna referente a la descripción se obtuvo de GONZÁLEZ NUÑEZ *et al.* *Dinámica de Grupos*. Editorial Pax, México, 1994. pp. 52-92

**TABLA 14**  
**ACTIVIDADES Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS**

PROBLEMAS	TEMAS	ACTIVIDADES	TÉCNICAS
¿De qué manera afecta la producción de basura al medio ambiente natural y social?	Contaminación del suelo, agua y aire Contaminación de los alimentos	Identificación de las fuentes de contaminación en sus respectivas localidades	Panel
		Visita a la planta de tratamiento de agua "Cerro de la Estrella"	Práctica de campo
		Debatir el mensaje que difunden las canciones transmitidas por la radio, al preocuparse por el medio ambiente	Debate
		Diferenciar la calidad del agua en algunas colonias de las dieciséis delegaciones	Panel
		Grado de resistencia	Actividad experimental
		Contaminación de los alimentos al usar agua residual	Lluvia de ideas
¿Cómo afecta la basura al suelo?	Los ciclos biogeoquímicos	Identificar a través de transparencias el origen y consecuencias de la contaminación del suelo	Debate Mapa mental
		"Aquí estoy"	Juegos y simulación
		Distinguir e interpretar el mensaje que trata la "Carta del Indio"	Lluvia de ideas
		¿Cuánto nos queda?	Juego y Tormenta de ideas
¿Qué acciones específicas pueden llevarse a cabo para evitar que se siga incrementando la contaminación del ambiente por la basura?	Acciones a realizar en el hogar, la escuela, el campo, la industria y en el ámbito civil	Elaboración de periódico mural que muestre la forma de contaminar a través de la basura y sus consecuencias	Exposición en clase
		Clasificación de la basura en orgánica e inorgánica	Panel
		Recuperación de los desechos sólidos	Mapa mental
		Elaboración de composta	Actividad experimental
		La ruta de los desechos sólidos	Simposio
		Análisis de la lectura "La sociedad de la basura"	Discusión guiada
		Ejercicio de dramatización	Simulación
		Elaboración de material de difusión sobre los daños que genera la basura en la ciudad de México	Lluvia de ideas
		Visita a la fábrica de blanqueador "Los Patitos S.A. de C.V."	Práctica de campo
		Elaboración de un limpiador no contaminante	Experimental
Creación de un huerto escolar	Experimental		

**TABLA 14 : ACTIVIDADES Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS**  
(CONTINUACIÓN)

PROBLEMAS	TEMAS	Actividad didáctica	Técnica
¿Cómo se produce la contaminación por ruido?	Fuentes generadoras de ruido: fábricas industrias constructoras vehículos automotores turbinas y aviones "walkman" aparatos de sonido en el hogar y automóviles	Diferenciar diversos sonidos presentes en la naturaleza y los decibeles que soporta el hombre a través de éstos sin sufrir daño alguno	Análisis de incidentes
		Interpretar la problemática que origina la construcción de una autopista en una población	Estudio de casos
		Debate sobre los diferentes ruidos que se producen en un salón de clases y sus alrededores, sus causas y consecuencias	Debate
		Campaña de las repercusiones del ruido en el medio llamada "Di no al ruido"	Campañas
		Registrar las aportaciones de las disciplinas (español, música, física, biología y geografía) sobre los daños que origina el ruido en la salud	Actividad interdisciplinaria
		Elaboración de un instrumento que permita medir el ruido	Experimental
		Planeación de la ciudad perfecta	Análisis de incidentes
		Actuación teatral sobre el origen y consecuencias del ruido en el hombre llamada "Qué locura"	Estudio de casos y dramatización
		Elaboración de un mapa conceptual de las consecuencias del ruido y las medidas para combatirlo	Lluvia de ideas
¿Qué cambios se producen en la atmósfera si el aire está contaminado?	Cambios en la atmósfera efecto invernadero lluvia ácida	Demostración del efecto invernadero a través del ejercicio llamado "rebota"	Análisis de incidentes
		Microcápsulas ilustrativas del efecto invernadero	Simposio
		Análisis de las consecuencias que se originan por el efecto invernadero y las acciones que realiza el hombre	Mesa redonda
		Adivinanza referente a la temperatura de Venus, Marte y la Tierra	Interrogante
		Debatir las causas y daños que origina el efecto de invernadero y la radiación ultravioleta a través del video llamado "La atmósfera de abajo"	Debate
		Visita al área de recuperación ambiental Acuexcomatl	Practica de campo
		Casa en la mira	Lluvia de ideas
		Concurso sobre el mensaje ambiental	Concurso



**TABLA 14 : ACTIVIDADES Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS**  
(CONTINUACIÓN)

PROBLEMAS	TEMAS	Actividad didáctica	Técnica
¿Qué cambios se producen en la atmósfera si el aire está contaminado? (CONTINÚA)		Visita al Centro Histórico de la Ciudad de México para observar los daños que genera la lluvia ácida en edificios y monumentos	Práctica de campo
		¿Cómo se crea la lluvia ácida?	Tormenta de ideas
		Elaboración de papel tornasol	Experimental
		Para medir y comprobar la acidez del agua de lluvia en diferentes colonias de la Ciudad de México se efectuó la actividad "Conoce el grado de acidez del agua"	Experimental
		"Brumoso". Actividad que demuestra el efecto de la lluvia ácida en las plantas	Experimental
		Interpretación de la lectura "Ozono y lluvia ácida en la Ciudad de México"	Exposición de clase
		"Frijoles ácidos"	Experimental
		Visita al Centro de Información Ambiental (CICEANA)	Práctica de campo
¿Cuáles agentes intervienen en la deforestación?	Deforestación con fines <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrícolas</li> <li>• Ganaderos</li> </ul>	Reflexiones sobre la deforestación en México	Simposio
		Visita a el Centro de Educación ambiental Sierra de Santa Catarina	Práctica de campo
		Actividad. "Los palillos ambientales", cuyo objetivo es demostrar la importancia de la participación del hombre en la conservación del ambiente	Juegos y simulaciones
		Discutir el artículo ¡Dámela con queso!	Lectura comentada (aplicación de cuestionarios)
		Reflexión sobre el desequilibrio ecológico con el apoyo de una historieta	Panel
		Interpretación del artículo "Sociedades recolectoras y cazadoras"	Lectura comentada
		Comparar los juegos pasados y presentes que se realizan en la primaria donde se tiene contacto con el ambiente	Análisis de incidentes
		Recopilación de información sobre actividades productivas del sector primario que se realizaban en la colonia Avante	Panel
		Interpretación de la lectura "Aduana rechaza cargamento de espinacas mexicanas"	Debate
		Elaboración de un plaguicida natural	Lectura comentada
		Análisis de la proyección "Bosque tropical"	Debate

**TABLA 14 : ACTIVIDADES Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS**  
(CONTINUACIÓN)

PROBLEMAS	TEMAS	Actividad didáctica	Técnica
¿Cómo influyen los medios de comunicación en el aumento o disminución del consumismo?	Medios de comunicación y ambiente publicitario Efectos psicológicos y análisis de mensajes	Visita a un tianguis, centro comercial y mercado	Practica de campo
		Análisis e interpretación del texto "Publicidad, televisión y otras porquerías"	Sesion plenaria
		Citar la participación de la televisión en los cambios sociales, económicos y políticos a través de la lectura "Al rescate de los medios"	Estudio de caso
		Elaboración de un mapa conceptual sobre los elementos y consecuencias del consumismo	Lluvia de ideas
		Recopilar todos los elementos que se emplean en la televisión para crear un efecto psicológico al observar durante cinco horas más o menos la televisión	Lluvia de ideas
		Categorizar el tipo de mensajes que se transmiten en la televisión en el lapso de cinco días, durante dos horas en el mismo canal y a la misma hora	Tormenta de ideas
		Reconstrucción de los principales acontecimientos que influyen en el consumismo actual	Análisis de incidentes
		Elaboración de mapa conceptual sobre el crecimiento de las grandes ciudades y el consumo desmedido de los recursos naturales	Lluvia de ideas
		Concurso de preguntas y respuestas sobre la actividad "Tendencia del consumismo a través del Rey del Asfalto"	Debate
		"Mi patrón de consumo"	Panel
		Ensayo sobre la definición de desarrollo sustentable	Lluvia de ideas
Interpretación de la lectura "El bosque tropical para todos y para siempre los esfuerzos para aprovechar las selvas de Quintana Roo"	Analisis de incidentes		
Actividad llamada "Pregúntale a Mónica y completa la historia"	Estudio de Caso		

## 2.6 Tema, recursos y actividad didáctica

Abordar el tema de la educación ambiental puede resultar sencillo a primera vista, no obstante al profundizar tanto en actividades a realizar como en técnicas y recursos didácticos la complejidad se hace presente y es necesario detallar varios aspectos para entender toda su magnitud.

Si a lo anterior sumamos que esta enseñanza debe ubicarse en el nivel medio en donde se encuentran adolescente que no siempre están dispuestos a escuchar y razonar sobre un conjunto de problemas que adicinados a los que ya tienen, les representa más estudio, más trabajo y sobre todo más tiempo, ya que a esa edad empieza a ser disputado por otras actividades propias del momento.

A pesar de lo anterior, el maestro de esta disciplina debe remar contra la corriente y dedicarse de lleno, en cuerpo y alma a su tarea docente, buscar recursos fáciles de manejar y sobre todo de obtener para realizar su trabajo cotidiano, encontrar las formas y manera de llegar a los alumnos, descubrir sus motivaciones particulares y así localizar los resortes que les permitan desencadenar y encausar el gran potencial que tienen.

Cuando lo anterior opera a favor del profesor, las cosas marchan de mejor manera pero todavía no se logra ganar la carrera ; es necesario simplificar procesos científicos, ingeniarse la manera de ilustrar fenómenos difíciles de representar, es preciso hacer abstracciones sencillas y que permitan entender los problemas que se busca transmitir para dominarlos y poder evitarlos en el futuro.

De esta forma, los resultados se van dando en forma gradual, en ocasiones lenta, en otras con múltiples desviaciones por lo que la paciencia es imprescindible en todo momento ; no obstante los logros finales compensan y recompensan todo el trabajo, esfuerzo y tiempo invertido.

Seis años apenas si bastan para formalizar una experiencia docente que puede calificarse como sólida y madura, y que además ya ha permitido reflejarse en el presente informe, en donde es posible apreciar algunas modestas pero significativas contribuciones al campo de la enseñanza ambiental en México.

**TABLA 15**

**TEMAS, RECURSOS DIDÁCTICOS Y ACTIVIDADES REALIZADOS DE 1994 A 2000**

TEMA	RECURSO DIDÁCTICO	ACTIVIDAD
1 Alteración de la composición del agua por desechos industriales, agrícolas y domésticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Diferentes muestras de agua</li> <li>◦ Lecturas comentadas por el maestro y los alumnos, remarcando el objeto de la educación ambiental</li> <li>◦ Planos urbanos</li> <li>◦ Tabla de parámetros, elementos que contiene el agua</li> <li>◦ Ejemplares de flora y fauna marina</li> <li>◦ Elementos contaminantes como detergente, grasa, leche, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Realización del plano que muestra las fuentes de contaminación</li> <li>◦ Visita a plantas de tratamiento de agua residual</li> <li>◦ Análisis del grado de acidez del agua</li> <li>◦ Actividad llamada grado de resistencia</li> <li>◦ Debate</li> </ul>
1.1 Ciclos Biogeoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cartón</li> <li>◦ Baterías</li> <li>◦ Agua</li> <li>◦ Video del mensaje y escrito del contenido</li> <li>◦ Manzana que servirá para representar la tierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aplicación de cuestionario</li> <li>◦ Juego de simulaciones (“Aquí estoy”)</li> <li>◦ Juego de roles</li> <li>◦ Análisis de gráficas</li> <li>◦ Análisis e interpretación de la “Carta del indio”</li> <li>◦ Actividad llamado “Cuanto nos queda”</li> </ul>
1.2 Acciones a realizar en el hogar, la escuela, el campo, la industria y el ámbito civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cartulinas reflexivas sobre la contaminación</li> <li>◦ Tambos para recolectar la basura</li> <li>◦ Desechos sólidos</li> <li>◦ Blanqueador orgánico e inorgánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elaboración de periódico mural</li> <li>◦ Clasificación de la basura y empleo de la misma para composta y material reciclado</li> <li>◦ Elaboración de un mapa conceptual</li> <li>◦ Visita a la planta de tratamiento</li> <li>◦ Dramatización a través de la actividad llamada “Ciudad que no debió construirse”</li> <li>◦ Visita a la fábrica de blanqueador “Los patitos”</li> </ul>

ELABORÓ: María Antonieta Reyes

**TABLA 15**  
**TEMAS, RECURSOS DIDÁCTICOS Y ACTIVIDADES REALIZADOS DE**  
**1994 A 2000**  
**(CONTINUACIÓN)**

<p>2 Fuentes generadoras de ruido</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cassette de sonidos naturales y ruidos cotidianos</li> <li>◦ Cartulinas para ubicar la autopista México-Veracruz</li> <li>◦ Micrófono, potenciómetro, polímetro, cables electrónicos para la elaboración de un detector de ruido</li> <li>◦ Material para elaborar títeres reciclados y un cómic</li> <li>◦ "Plano de la Ciudad Imaginaria"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Análisis de los sonidos naturales y del ruido</li> <li>◦ Aplicación de la actividad "Las bajadas"</li> <li>◦ Participación en la campaña "Di no al ruido"</li> <li>◦ Elaboración de un detector de ruido</li> <li>◦ Cómic del tema del ruido</li> <li>◦ Elaboración de un mapa conceptual</li> <li>◦ Planeación de la "Ciudad Perfecta"</li> </ul>
<p>3 Medios de comunicación y ambiente publicitario, efectos psicológicos y análisis de mensajes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Material para elaboración del mapa conceptual</li> <li>◦ Televisión para comparar, analizar y detectar su influencia psicológica en el alumno</li> <li>◦ Lectura de "El rey del asfalto" (material fotocopiado)</li> <li>◦ Fotocopia sobre la categoría Axiológica</li> <li>◦ Fotocopia sobre el bosque tropical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Análisis del mapa conceptual sobre el ruido</li> <li>◦ Visita a un tianguis, centro comercial y mercado</li> <li>◦ Video de debate sobre el origen de un refresco y sus consecuencias</li> <li>◦ Análisis de comerciales</li> <li>◦ Análisis e interpretación sobre la "Tendencia del consumismo a través del Rey del asfalto"</li> <li>◦ Análisis de las necesidades según categorías existenciales</li> <li>◦ Análisis e interpretación de la lectura "El bosque tropical para todos y para siempre"</li> <li>◦ Interpretación del programa "Insomnia"</li> </ul>

ELABORÓ. María Antonieta Reyes

### **3. ACTIVIDADES DIDÁCTICAS SUGERIDAS EN LA ASIGNATURA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La enseñanza en secundaria se caracteriza por una división horaria en zonas disciplinarias muy estrictas, en la que cada ciclo escolar exige el cumplimiento de un programa exacto y riguroso. Además, alcanza un conjunto de objetivos para cada una de las disciplinas, por lo que en ciertas ocasiones las asignaturas se limitan a difundir sólo información, sin preparar a los jóvenes a desarrollar nuevos procesos de investigación.

Considerando dichos aspectos uno de los objetivos de la educación ambiental es fomentar en el adolescente un conocimiento que le ayude a cambiar su actitud y comportamiento respecto al medio ambiente. Con base en lo anterior que se realizó una serie de actividades didácticas en la materia que se aplicaron durante seis ciclos (1994-1995, 1995-1996, 1996-1997, 1997-1998, 1998-1999 y 1999-2000) en dos grupos que se denominaron "grupos piloto", de la escuela "Ludwing Van Beethoven" donde imparto clases desde 1990.

Las actividades seleccionadas se aplicaron en las cuatro unidades que conforman el programa, y se inició con la Unidad I, llamada "Contaminación producida por desechos materiales", en donde uno de los problemas tratados fue ¿Cómo afecta la basura al agua?; para dar respuesta a esta interrogante el tema a desarrollar según el programa, es como sigue :

### **3.1 La alteración de la composición del agua por desechos industriales, agrícolas y domésticos.**

Durante el ciclo escolar 1994-1995, cuando no existía un programa por ser una materia de reciente creación, el tema que se impartió fue “la contaminación del agua” y para su desarrollo sólo se realizó una exposición sobre las fuentes de contaminación del agua en al Ciudad de México. Para el ciclo escolar 1995-1996 la actividad que se realizó por los alumnos fue :

#### *a) Identificación de las fuentes de contaminación en sus respectivas localidades*

Consistía en la investigación de las fábricas, panaderías, baños públicos, talleres mecánicos, etc. cercanos a sus casas..

Cada grupo se integró por seis miembros que seleccionaron una fuente de contaminación, posteriormente se auxiliaron de cartas topográficas y planos urbanos (proporcionados por la Delegación Coyoacán) para copiar y adaptar su plano desde el origen de la contaminación, según su fuente seleccionada, y las consecuencias más viables. A partir de este documento los alumnos explicaron sus conclusiones y trataron de dar una propuesta para evitar determinado contaminante. Para complementar el trabajo se visitó la planta de tratamiento de agua “Cerro de la Estrella”, donde se explicó el origen y distribución del agua que ahí es tratada.

Durante el ciclo escolar 1995-1996 el ejercicio de motivación fue el aprovechar las canciones que se transmiten por radio explotando su mensaje sobre la preocupación por el medio ambiente; el modelo fue la



canción el progreso de (Erasmus Carlos), en donde se analizaron las ideas que manifiestan cómo evitar contaminar el agua.

b) *Fuentes de contaminación del agua en la colonia Avante y sus consecuencias*

Para complementar la información sobre la polución del agua que previamente se había proporcionado en el aula, se dividió a los grupos en equipos, los cuales obtendrían tres tipos de muestras de agua, una de agua potable de las dieciséis delegaciones y Ciudad Nezahualcóyotl, Tlalnepantla, Ciudad Satélite y Naucalpan; otras muestras de algunos pozos que aún existen en ciertos domicilios y la última del agua embotellada. Una vez que se obtuvieron las muestras, fueron clasificadas y se realizó una descripción según el color, olor, sabor y composición del agua. Posteriormente se seleccionó la que más gustó a los alumnos por su sabor para mezclarla con el contenido del agua insípida 3 veces mayor y así comprobar que la persistencia del gusto desaparece en la disolución 3:1.

La actividad terminó con un debate sobre las diferencias existentes entre el agua destilada pura, desmineralizada, potable, mineral y con gas.

Para lograr el éxito en el debate se solicitó al profesor de química que complementara la información. Los parámetros considerados en dicho debate se ilustran en la Tabla 16. Aunque dadas las condiciones de la escuela secundaria no fue posible analizarlos todos.

**TABLA 16**

**Crterios de comparaci3n entre distintos tipos de agua de diferentes partes de la Ciudad de M3xico**

PARÁMETROS	VALORES MÁXIMOS	PARÁMETROS	VALORES MÁXIMOS
<b>PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS</b>		<b>SUSTANCIAS TÓXICAS</b>	
Color	15 mg/1 pt	Arsénico	50 mg/m <sub>3</sub>
Turbidez	2 UI	Cadmio	5 mg/m <sub>3</sub>
Olor	2 a 12° - 3 a 25°	Cianuros	50 mg/m <sub>3</sub>
Sabor	2 a 12° - 3 a 25°	Cromo	50 mg/m <sub>3</sub>
		Mercurio	1 mg/m <sub>3</sub>
		Níquel	50 mg/m <sub>3</sub>
		Plomo	50 mg/m <sub>3</sub>
		Antimonio	50 mg/m <sub>3</sub>
		Hidrocarburos aromáticos (6 sustancias) de los cuales:	0.2 mg/m <sub>3</sub>
		3,4 Pireno	0.01 mg/m <sub>3</sub>
<b>PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS</b>		<b>PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS</b>	
Temperatura	25° C	Total de coliformes	0 en el 95% de los análisis
pH	6.5 a 9	Coliformes termotolerantes	0/100 ml
Conductividad	--	Estreptococos fecales	0/100 ml
Cloruros	200 g/m <sub>3</sub>	Clostridium	< 5/100 ml
Sulfatos	250 g/m <sub>3</sub>	Bacterias revivificables (37°/24 horas)	
Magnesio	50 g/m <sub>3</sub>	Bacterias revivificables (22°/72 horas)	0/100 ml
Sodio	150 g/m <sub>3</sub>	Estafilococos patógenos	0/5 1
Potasio	12 g/m <sub>3</sub>	Salmonelas	0/10 1
Aluminio	0.2 g/m <sub>3</sub>	Enterovirus	
Residuo seco	1500 g/m <sub>3</sub>	<b>PESTICIDAS</b>	
<b>SUSTANCIAS INDESEABLES</b>		Total	0 50 mg/m <sub>3</sub>
Nitratos		Por sustancia excepto aldrina y dialeadrina	0 10 mg/m <sub>3</sub>
Nitritos	50 g/m <sub>3</sub>	Hexaclorobenceno	0.03 mg/m <sub>3</sub>
Amonio	0 1 g/m <sub>3</sub>	PCB y PCT	0.01 mg/m <sub>3</sub>
Nitrógenos orgánicos	0.5 g/m <sub>3</sub>		0.50 mg/m <sub>3</sub>
Oxidabilidad con KMnO <sub>4</sub>	1 g/m <sub>3</sub>		
Hidrocarburos disueltos	10 mg/m <sub>3</sub>		
Fenoles	0.5 mg/m <sub>3</sub>		
Detergentes aniónicos	200 mg/m <sub>3</sub>		
Hierro	200 mg/m <sub>3</sub>		
Magnesio	50 mg/m <sub>3</sub>		
Cobre	1 g/m <sub>3</sub>		
Zinc	5 g/m <sub>3</sub>		
Fósforo	5 g/m <sub>3</sub>		
Materias en suspensión			
Cloro residual			
Bario			
Plata			

Fuente Parámetros tomados en cuenta para comprobar si el agua presentaba las condiciones apropiadas de potabilidad, en el experimento antes descrito "Fuentes de contaminación del agua en la colonia Avante y sus consecuencias", durante en el ciclo 1995-1996 .

En los ciclos escolares 1996-1997 y 1997-1998 se realizaron las mismas actividades trabajadas en 1995-1996, complementándose con la visita a la planta de tratamiento de agua "Cerro de la Estrella".

c) *Grado de resistencia*

Esta actividad se efectuó en el ciclo 1998-1999, y consistía en dividir a los grupos en equipos para construir un somero acuario natural (con agua, arena, un poco de limo y algunas plantas); después se dejó estabilizar ese medio durante dos días para después incorporarle dos asélidos (crustáceos), un caracol y dos dafnias. Una vez preparados los acuarios se depositaron diversas cantidades de detergente en cada uno para comprobar que a una concentración de 1/1000 se terminaba con la vida acuática; aunque los asélidos fueron más resistentes al detergente, finalmente murieron. El ejercicio se repitió, pero en vez de detergente se depositaron gotas de leche y los asélidos, caracoles y dafnias fueron sustituidos por pequeñas carpas rojas. El resultado fue que la leche se convirtió en un peligroso contaminante (siempre que se presente en una concentración excesiva) porque su descomposición conlleva a un consumo excesivo de oxígeno que provoca la muerte en los animales.

La actividad se complementó con un debate entre los equipos sobre la propuesta de alternativa en la sustitución del detergente por otros productos de limpieza menos dañinos para el medio ambiente y así concluir con la adquisición de un compromiso que permita proteger el medio acuático.

Durante el ciclo escolar 1999-2000, se comenzó con un ejercicio de motivación que consistió en mostrar algunas transparencias que daban

respuesta a algunas de las interrogantes que se planteaban a los alumnos sobre el uso del agua: ¿Qué cantidad de agua útil hay en el mundo para las actividades del hombre?, ¿De dónde proviene el agua que abastece a tu comunidad?, ¿Es difícil contaminar el agua subterránea?, ¿Sabías que cuando te das un baño utilizas 19 litros de agua cada minuto, cuando ésta se debe aprovechar en otro tipo de actividades?.

Con la exhibición de transparencias que permitió dar respuesta a las interrogantes de los alumnos, se realizó una actividad que permitió comprobar cómo se van contaminando los alimentos al utilizar agua residual.

#### *d) Contaminación de los alimentos al usar agua residual*

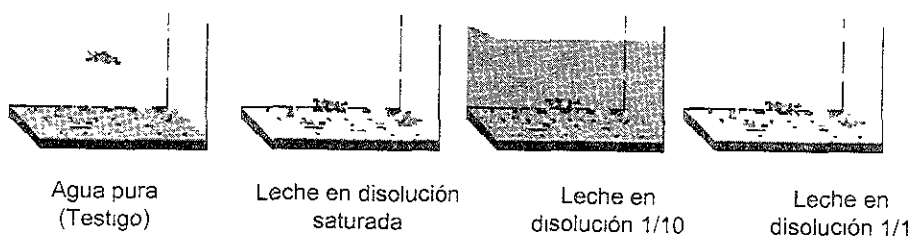
Se colocaron dos recipientes, uno con colorante rojo para alimento y agua y otro con colorante azul y agua en donde se colocó una parte de un clavel blanco, cuyo tallo fue abierto cuidadosamente en dos partes y colocados en cada uno de los recipientes durante un día. Se analizaron los cambios el día siguiente observando el clavel a través del microscopio, se comentaron las posibles repercusiones en el hombre y para complementar la información, la profesora de Biología María de Jesús Morales indicó a los alumnos las características que debe mostrar una planta sin contaminación, esto es, baja turbidez y presencia de pequeños organismos como larvas, dípteros, bacterias y hongos.

Para lograr mejores resultados en el aprovechamiento escolar del alumno se llevó a cabo la actividad "Grado de resistencia" anteriormente descrita, pero sólo se efectuó la segunda parte que fue la construcción de un acuario y

observación del grado de resistencia de una pequeña carpa roja, por la contaminación del agua con leche, como se muestra en esquema 1. Pudo comprobarse de esta manera el grado de alteración en la composición del agua. Para finalizar la actividad, los alumnos expresaron sus conclusiones.

### ESQUEMA 1

#### BAJA TOLERANCIA DE LA CARPA COMÚN A LA LECHE COMO CONTAMINANTE DEL AGUA



Otra variante del problema planteado en la Unidad I es el de la contaminación del suelo. La pregunta base de la investigación es ¿Cómo afecta la basura al suelo?. Para encararlo, el punto de partida fue abordar el tema de "Ciclos biogeoquímicos".

### 3.2 Los ciclos biogeoquímicos enfocados en la cadena alimenticia y los niveles tróficos.

El tema no fue visto en el ciclo 1994-1995 por que no estaba contemplado en el programa, por lo que pasó a ser un tema empírico que fue enseñado por los maestros que imparten las asignaturas de Química y Biología.

En 1995-1996 la actividad consistió en realizar un cuestionario con base en las imágenes que se proyectaron sobre el origen y consecuencias de la contaminación del suelo (imágenes proporcionadas por el Centro de Salud de la Delegación Iztapalapa).

a) *Juegos y simulaciones : "Aquí estoy"*

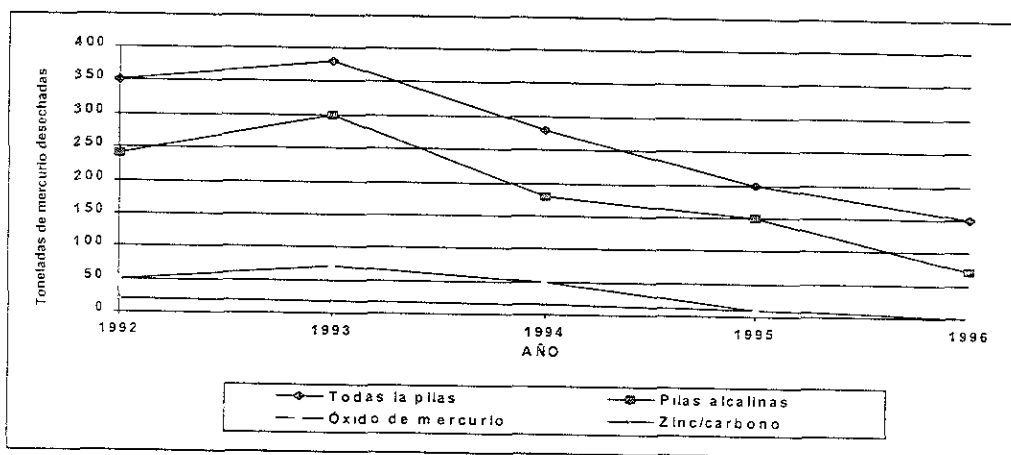
En el ciclo escolar 1996-1997 se desarrolló un ejercicio de motivación consistente donde se manejaron las consecuencias que originan el uso de plaguicidas, pesticidas y la formación del tiradero de Santa Fe. En esta actividad participan todos los integrantes del grupo, cada miembro era portador de un cartón de color que indicaba su participación en la cadena alimenticia desde la base que son los productores primarios (plantas) y sus nutrientes hasta el hombre. Con esta forma de organizar a los alumnos, se estimulan sus comentarios y se facilita deducir sus conclusiones sobre la supervivencia de algunos organismos, de las causas que originan la extinción de algunas especies animales y vegetales, la erosión que se presenta en el suelo, así como la ruptura de la cadena alimenticia, para después comprometerse a realizar algunas actividades extraescolares que responsabilicen al alumno en el cuidado del suelo y cómo hacer benéfico a un tiradero con basura orgánica mediante la clasificación de la basura desde sus domicilios.

En 1997-1998 se repitió la actividad "Aquí estoy" como introducción y se complementó con el juego de roles que inició con la aportación de información referente a las consecuencias en la cadena alimenticia al tirar a la basura las pilas eléctricas.

b) Alteración de la cadena alimenticia al tirar a la basura las pilas eléctricas

La actividad principia con el análisis de una gráfica que mostraba los índices de consumo al año de pilas y el mercurio desperdiciado (Gráfica 1)

**GRÁFICA 1**  
TONELADAS DE MERCURIO DESECHADAS AL SUELO A TRAVÉS DE DE LAS PILAS, 1992 A 1996



TIPO DE PILA	TONELAJES ANUALES DE MERCURIO
Pilas botón Hg	7.2
Pilas botón AgO	1
Pilas carbono Zinc	2.2
Pilas Alcalinas Mn	43.4
TOTAL	53.8

**FUENTE.** GIORDAN, Andre y SOUCHON, Christian (1997). *La educación ambiental : Guía práctica*. Editorial Diana, México, p. 17.

El consumo de pilas eléctricas origina un gran tonelaje de residuos que, tomando en cuenta la composición de las pilas contiene metales tóxicos que eran mayores en 1993 pero han ido disminuyendo hasta 1996.

Posteriormente se describió el camino de la pila una vez que son consideradas desechos sólidos. Cuando la pila se mezcla con la basura doméstica, va a dar al basurero donde formará parte del relleno sanitario o bien será incinerada. La envoltura de la pila se oxida rápidamente, dejando escapar el mercurio, que se filtra al suelo para después formar parte del manto freático. Cuando se incinera la basura doméstica, la envoltura se conserva durante la combustión, pero el mercurio vaporizado se desprende con el humo, para integrarse como un elemento más de la atmósfera en donde se condensará para después caer con la lluvia y ser arrastrado por el agua.

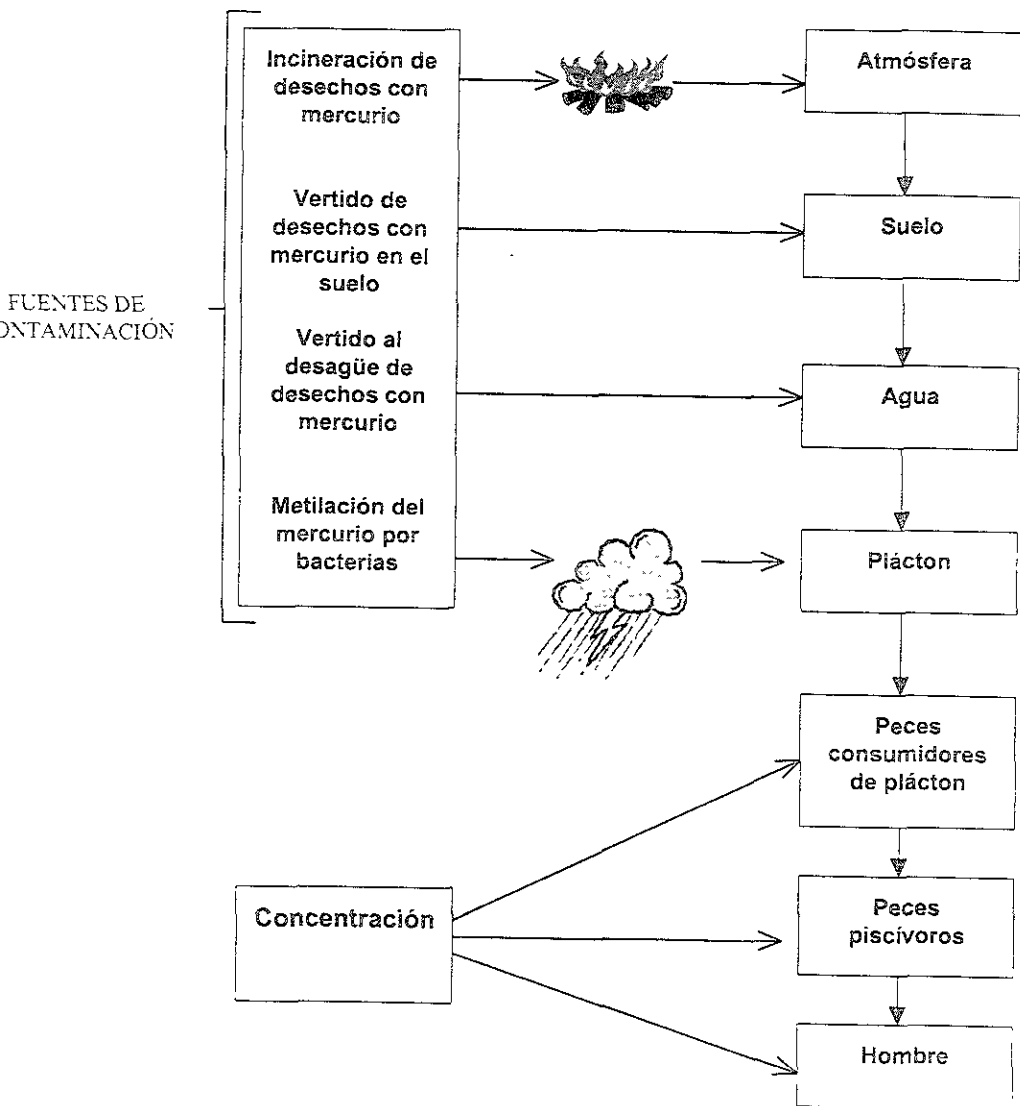
Cualquiera que sea el tratamiento que reciba la basura, el mercurio contenido en las pilas se vuelve a encontrar en el medio acuático y con la presencia del agua el mercurio elemental —metal relativamente poco tóxico en estado natural— se descompone en metil mercurio, que es un contaminante peligroso, pues una vez asimilado por el plácton y las algas, se concentra al pasar por distintos niveles tróficos (los factores de concentración son de 2,000 a 10,000 veces al año).

Al final de la cadena alimenticia, el hombre consume el pescado contaminado que da lugar a graves problemas para la salud humana (como por ejemplo el que aconteció en 1956 en Minamata, Japón). Por otro lado la contaminación ocasionada por el metil mercurio es muy prolongada, pues este tiene un período de vida de 50 años.

Para dicha información se muestra un esquema que presenta el proceso que sigue el mercurio hasta llegar al hombre (Ver esquema 2).



## ESQUEMA 2 PROCESO DE CONCENTRACIÓN SUCESIVA QUE SIGUE EL MERCURIO HASTA LLEGAR AL HOMBRE

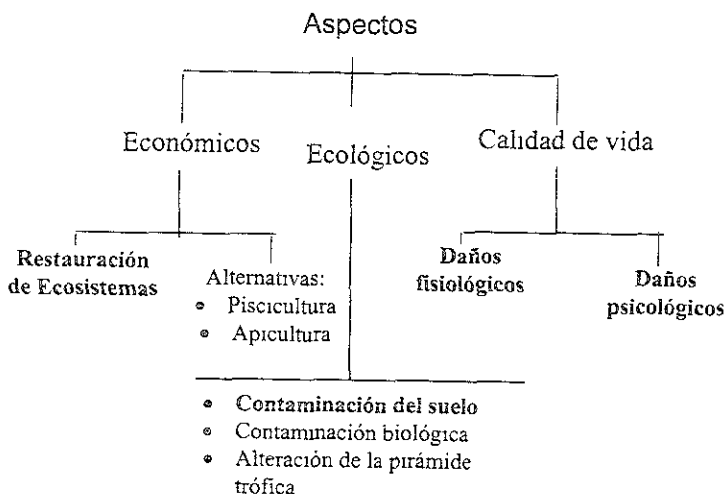


FUENTE : Elaboró María Antonieta Reyes

El esquema representa el camino a seguir por el mercurio que contienen las pilas desde el momento en que se depositan en el basurero, pues algunas al ser incineradas alteran la composición del oxígeno de la atmósfera al liberar dicho mercurio, otras veces el mercurio se filtra al suelo al oxidarse su envoltura, estas dos situaciones originan que el agua se contamine, porque el mercurio relativamente poco tóxico en estado natural al estar en contacto con el agua se descompone en metilmercurio, que es un componente peligroso y este metilmercurio, una vez asimilado por el plancton y las algas, se concentra al pasar por cada uno de los niveles tróficos hasta que llega al hombre

Después de proporcionar la información introductoria se aclara a los alumnos los elementos a valorar según el cuadro siguiente:

### MAPA CONCEPTUAL DE ASPECTOS A VALORAR EN LA CONTAMINACIÓN POR MERCURIO



Posteriormente se mencionaron los roles que representarían los alumnos.

#### Roles

- Comisión Nacional del Agua (SEMARNAP)
- Inversionistas mexicanos y extranjeros
- Grupos ambientalistas
- Simpatizantes de algún partido político

Cada grupo deberá aportar sus argumentos e intereses orientados a evitar el deterioro de la cadena alimenticia por el uso desmedido de las pilas. Al finalizar la actividad se anotan las conclusiones y acciones a realizar para evitar el mal uso de los desechos materiales.

En el ciclo escolar 1998-1999 el ejercicio de motivación fue analizar el video que trata sobre la “Carta del Indio” enviada al presidente de los Estados Unidos de América en el año de 1855, por el Jefe Indio Seathl de la tribu Dwanwish, del actual estado de Washington, en respuesta a la propuesta de comprar su tierra. Posteriormente se comenta a través de un video debate y para concluir la actividad se aplicó el ejercicio llamado “Aquí estoy”.

Por último, en el ciclo escolar 1999-2000 el ejercicio de motivación fue nuevamente el análisis y debate sobre el video del mensaje que sirvió de introducción para realizar la actividad referente a la cada vez menor disponibilidad de recursos naturales y que a continuación describiremos.

### c) *¿Cuánto nos queda?*

El objetivo principal de la actividad fue comprender que el suelo fértil es escaso y que se debe conservar sin ser destruido por los desechos sólidos.

La actividad principia al considerar a una manzana como la Tierra, que se divide en cuartos. Se dejan a un lado tres partes, los que representan los océanos. El cuarto restante se parte en dos, una de esas partes se desecha pues representa los terrenos inhóspitos para el ser humano (polos, desiertos, pantanos, entre otros). Han quedado dos octavos del planeta, que representan las zonas donde potencialmente puede vivir el hombre. Después, con cuidado, se extrae la cáscara del fruto, ese pequeño pedazo de cáscara representará la delgada superficie de la corteza terrestre de la cual depende la humanidad para alimentarse. En la realidad tiene menos de 1.5 km de ancho en promedio y constituye el espacio potencialmente capaz

de producir alimento para los habitantes del planeta. Al terminar la actividad se plantean una serie de preguntas al alumno que se responderán en el grupo provocando así la reflexión. Ejemplos de estas preguntas son: ¿Les sorprendió por qué queda tan poca tierra para la agricultura?; ¿Qué actividades hace el hombre que dañan el suelo, hay opciones menos dañinas?. Finalmente se anotan sus conclusiones y alternativas.

A la pregunta ¿Qué acciones específicas pueden llevarse a cabo para evitar que se siga incrementando la contaminación del ambiente por la basura?, se desarrollaron temas sobre acciones sencillas que se pueden realizar en el entorno inmediato y que a continuación describiremos.

### **3.3 Acciones a realizar en el hogar, escuela, campo industria y ámbito civil.**

En la aplicación de los temas se efectuaron las siguientes actividades: En 1994-1995 se inició con campañas de motivación para los alumnos con la elaboración de periódicos murales que mostraban cómo se contamina con basura; después se propuso la forma de evitarla y, por último, sus consecuencias.

Posteriormente se pintaron seis tambos de 50 litros, 4 de color amarillo para la basura inorgánica, uno de color verde para la orgánica y otro gris para las latas. Los problemas inmediatos fueron que los alumnos no depositaban la basura en donde les correspondía a pesar de que los tambos tenían figuras y letras que indicaban el tipo de basura a depositar; otros incluso ni siquiera depositaban la basura en los botes, originando mayores problemas que antes de iniciar la campaña sobre la clasificación de la basura.

La actitud del personal de intendencia fue indiferente y falta de colaboración, pues al terminar el descanso colocaban la basura en el bote más cercano sin importarles si era el correcto o no. Con la poca basura orgánica que se recolectó en una semana (10 kilogramos), se hizo una pequeña composta escolar, misma que sufrió graves daños porque los intendentes mezclaron la basura orgánica con la inorgánica en el lugar seleccionado para el desarrollo de la composta, por lo que fue necesario reorganizar la basura al desarrollarse fauna nociva (cucarachas).

Una vez que se limpió el lugar y se colocó exclusivamente basura orgánica, a los dos meses se logró un maravilloso abono natural, mismo que se ocupó como fertilizante de las jardineras de la escuela. Esto motivó a los alumnos a realizar la composta, una cada bimestre durante todo el ciclo escolar de manera continua.

Para concluir la actividad se aplicó la técnica Tormenta de Ideas, donde cada alumno expresaba sus conclusiones.

#### *a) Recuperación de los desechos sólidos*

En 1995-1996 el ejercicio introductorio consistió en que cada alumno fabricara su propio cuaderno con material reutilizado (a este procedimiento

---

\* Composta es un producto negro homogéneo de forma granulada, que se obtiene a partir de la fermentación de la basura orgánica, con aportaciones de oligoelementos al suelo lo que origina un valor muy apreciado como fertilizante

se le denominaba “recuperación” a mediados del siglo XX). Se organizó a los alumnos en equipos para recolectar todas las hojas que sus compañeros desperdiciaban durante el día para después emplearlas en el proceso de reciclado. En un mes se obtuvo un kilo de papel reutilizado. Después se aplicó una encuesta anónima (para evitar incomodidades) a los alumnos de los dos grupos piloto sobre la problemática ambiental en la escuela. Entre las preguntas planteadas se encuentran:

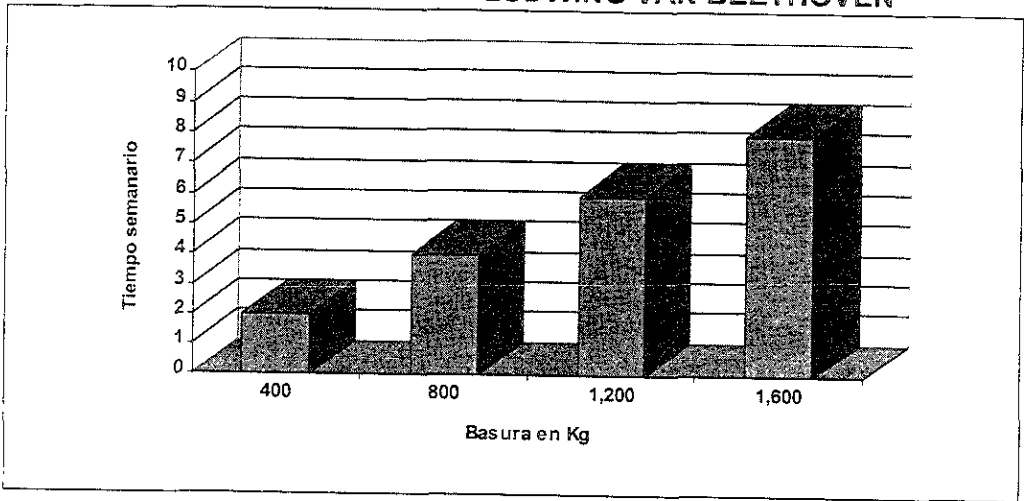
- ¿Cuánta basura se produce diariamente en tu escuela?
- ¿Cuál es la composición de la basura de tu escuela?
- ¿Sabes cuál es el destino final de la basura de tu escuela?
- ¿Estarías de acuerdo en colaborar en la separación de la basura?
- ¿Ayudarías a buscar algún centro de acopio que compre los desechos sólidos?
- Los centros de acopio sólo compran basura por encima de un volumen mínimo. Si fuera necesario, para juntar el peso estipulado, ¿llevarías a tu casa desechos para que el centro de acopio compre todo?
- ¿Te gustaría que con los desechos orgánicos hiciéramos una composta para utilizarla en las áreas verdes de la escuela?

Los resultados de la encuesta se presentan en las gráficas 2 a 5.

Según la encuesta un mayor porcentaje de alumnos deseaba participar pero al observar que en el carro recolector de la basura se mezclaba la basura la participación de los alumnos fue de sólo un 20%. Para continuar con el proyecto en cada ciclo escolar se formó un club ambiental en donde participaron los alumnos de manera voluntaria en un 10%. Para terminar la

actividad se anotaron las conclusiones con la participación individual de los alumnos del grupo.

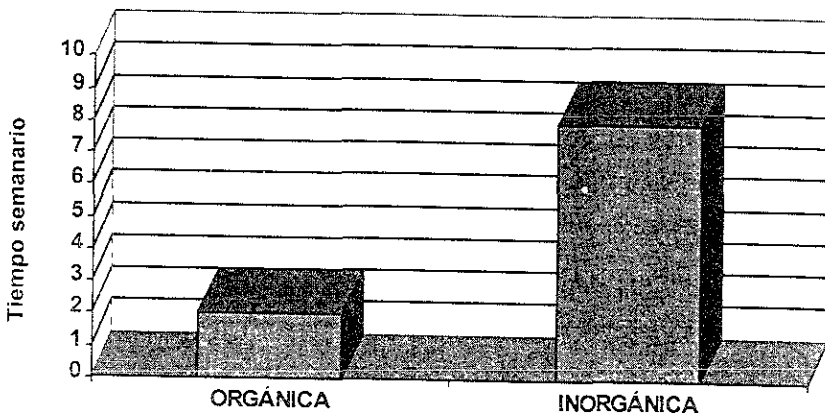
**GRÁFICA 2**  
**TOTAL DE BASURA RECICLABLE DURANTE UN MES EN LA ESCUELA SECUNDARIA DIURNA "LUDWING VAN BEETHOVEN"**



ELABORÓ : María Antonieta Reyes

La gráfica muestra que la basura que se recicló en un principio fue en mínimas cantidades por la indiferencia y falta de conocimiento que mostraron los alumnos; con la motivación constante se pudieron cambiar los resultados.

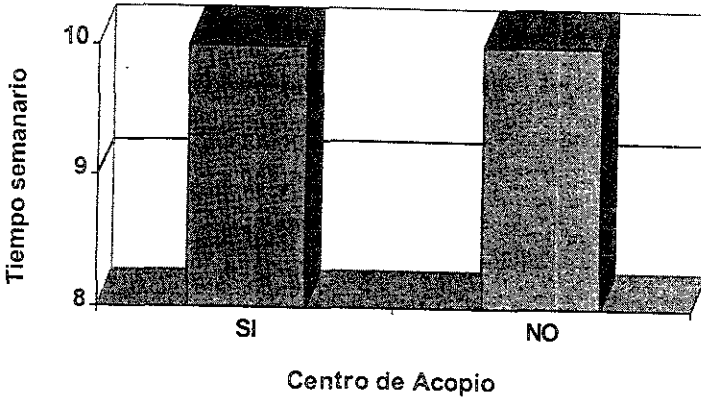
**GRÁFICA 3**  
**BASURA ORGÁNICA E INORGÁNICA**



ELABORO : María Antonieta Reyes

El porcentaje de basura orgánica es mayor porque en la cooperativa escolar se venden sólo productos chatarra (chicharrones, negritos, dulces, etc) y la basura orgánica que se recolecta sólo son restos de comida y papel

## GRÁFICA 4 RECOLECCIÓN DE BASURA A TRAVÉS DE UN CENTRO DE ACOPIO



ELABORÓ : **María Antonieta Reyes**

La encuesta realizada permitió comprobar que los miembros de los grupos piloto en un 50% estaban de acuerdo en recolectar durante 10 semanas la basura que se generara en la escuela a través de un centro de acopio y un 50% dijo que no. A pesar de las indiferencias se recolectó la basura en la bodega de la escuela para después venderla en el centro de acopio.

En el ciclo 1996-1997 expuse inicialmente el tema; posteriormente se elaboró papel reciclado con los desperdicios de papel de la fotocopidora de la escuela y se continuó con la elaboración de la composta. Se aplicó la actividad llamada "la ruta de desechos sólidos", por medio de la cual los alumnos determinaron todo el ciclo de desechos sólidos, desde que salen de su casa, pasando por el barrendero y/o carro recolector hasta la zona de depósito de la Central de Abastos en la Delegación Iztapalapa. Con la información recolectada se hizo un croquis de la ruta, resaltando los daños y beneficios que proporciona el tratamiento de los desechos sólidos. Esta información se complementó con el análisis de la lectura "La sociedad de la

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ASISTENCIA TÉCNICA



basura”<sup>14</sup>. Concluimos elaborando el mapa mental<sup>15</sup> que se muestra en el Esquema 3.

### b) *Ejercicio de dramatización*

En el ciclo escolar 1997-1998 la actividad elegida para iniciar fue una dramatización. Primero proporcioné a los alumnos información previa sobre la instalación de una planta de tratamiento de residuos industriales, en especial la historia de una empresa española que invirtió cinco millones de dólares para la construcción de instalaciones en las que se confinarían y tratarían los residuos generados por la industria de pañales desechables “Focus S.A.”, ubicada en Santa María Chimalapa, Oaxaca. Al principio la planta de tratamiento estaba lejos del área urbana, pero conforme crecía la ciudad, la distancia que existía con respecto a la planta disminuyó. Tiempo después una representación ciudadana pidió el cierre de la planta por razones de seguridad y también solicitó que se trataran exclusivamente residuos de ese estado. Al no tener una respuesta favorable las instalaciones fueron bloqueadas por los ciudadanos. La empresa amenazó con retirarse del país.

---

<sup>14</sup> LOPEZ DE JUAMBELZ, Rocio. “El impacto de los desechos sólidos” En *Revista Ciencias*, N° 20 México pp 37-41.

<sup>15</sup> Mapa mental es un diagrama que por medio de la lógica, ritmo visual, imágenes y palabras clave, reúnen los puntos importantes de un tema e indica en forma explícita la forma en que éstos se relacionan entre sí Ver CIRVANTES, LUIS (1990) *El ABC de los mapas mentales*. Asociación de Educadores Iberoamericanos. México, pp 9-22

# ESQUEMA 3 ACCIONES CONTRA LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL



**BORÓ:** María Antonieta Reyes

mental aplicado al ejercicio de reuso de materiales reciclables en el hogar, industria, campo y escuela Técnica grafica sobre acciones la contaminación ambiental en el hogar al reducir reutilizar y reciclar (productos de unisel, plastico así como detergentes que contengan s o fosfatos) en la escuela limpiar (jardineras, salon de clases, patio) dejar de consumir productos chatarra así como clasificar la basura y ar los utiles escolares En la industria fabricar productos duraderos que generen menos basura así como utilizar en menor porcentaje la a que dañe a el ambiente o sustituiria por energia eolica y/o geotermica Por ultimo emplear abono organico y hacer composta en el y así lograr un equilibrio entre hombre y medio ambiente

Una vez proporcionada la información se llevó a cabo la dramatización en donde siete alumnos desempeñaron el personaje elegido (un representante de la ciudadanía, un empresario, otro del gobierno municipal, estatal y federal, un legislador local y otro federal).

Cada alumno debería investigar las atribuciones que tiene cada personaje. Para exponer sus puntos de vista y tratar de llegar a un acuerdo grupal una vez terminada la dramatización, se anotaron sus conclusiones y se elaboró un boletín de prensa llamado "La ciudad que no debió construirse" donde se escriben algunos ejemplos de ciudades con problemas por encontrar en ella a una industria de alto riesgo, instalaciones petroleras, etc. Esta actividad concluye con la elaboración de un mapa mental.

En el ciclo 1998-1999 se visitó la fábrica de blanqueador "Los Patitos, S.A. de C.V." en donde los alumnos observaron el proceso que se sigue en la fabricación del blanqueador. Entre otras preguntas, se realizaron las siguientes :

- ¿Cuáles son los ingredientes que emplean en la fabricación del blanqueador ?
- ¿Cómo dañan esos ingredientes a la cadena alimenticia ?
- ¿Qué daños provocan dichos ingredientes a la salud humana ?
- ¿Cuánto dinero se invierte en la fabricación de los productos ?
- ¿Qué personal se ocupa de fabricarlo ?
- ¿Qué tipos de detergentes se elaboran ?

Después se elaboró un mapa mental en donde todos los miembros del grupo participaron al aplicar la técnica "Tormenta de Ideas".

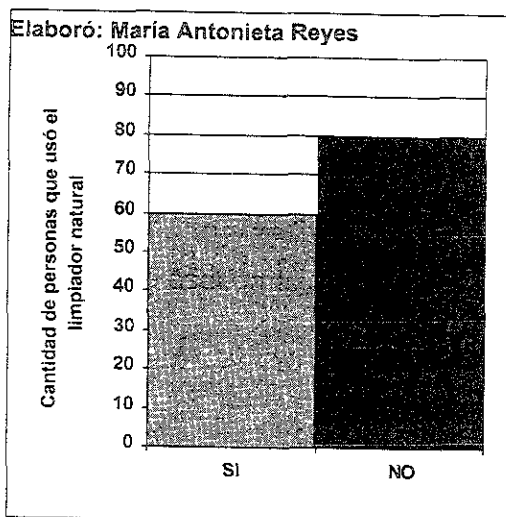
### *c) Elaboración de un limpiador no contaminante*

Posteriormente se elaboró un limpiador natural que con ingredientes inocuos para el ambiente, tales como polvo para hornear, agua y vinagre. En otra mezcla emplearon vinagre, agua y jugo de limón; ambas mezclas se aplicaron en los salones de clase y en la estufa de la escuela obteniendo resultados satisfactorios. Después se consideraron las molestias físicas que genera a las personas el emplear un blanqueador químico (irritación en ojos, piel o garganta) lo contrario de emplear un limpiador no contaminante.

Se invitó a los padres de familia a emplear este limpiador natural y de la encuesta hecha durante la firma de boletas se obtuvieron los resultados que se ilustran en la gráfica 5. Las preguntas que se les hizo fueron :

1. ¿Qué opina sobre el detergente biodegradable ?
2. ¿El detergente reunió los requisitos que pretende ?
3. ¿Estaría dispuesto a usarlo ?
4. ¿Difundiría su uso entre sus familiares ?
5. ¿Qué es primordial para usted, la espuma y el olor o el ambiente ?

## GRÁFICA 5 PADRES DE FAMILIA QUE USARON UN LIMPIADOR NATURAL FABRICADO EN LA ESCUELA



**ELABORÓ:** María Antonieta Reyes

Los padres de familia del grupo piloto dispuestos a mejorar las condiciones del medio natural, según la encuesta 60 padres lo usaron y 80 lo rechazaron por no reunir las condiciones que ellos buscaban como espumar, entre otras cosas.

Los comentarios acerca del limpiador fueron satisfactorios y tanto los padres como los hijos se mostraron deseosos de que se aplicaran otras opciones de carácter natural que contribuyeran al cuidado del ambiente.

Durante el ciclo 1999-2000 continué con las campañas sobre clasificación de la basura y elaboración de la composta. Se hizo un pequeño huerto escolar con dos bolsas de plástico, tezontle, un tubo y parte de la composta elaborada, donde se cultivó col, lechuga y rábano; aunque no se desarrollaron las verduras, se logró cosechar epazote que los trabajadores manuales colocaron en el huerto escolar.

#### d) *Abonando en forma natural un huerto escolar*

Posteriormente para abonar el huerto se construyó un criadero de lombrices con dos botes de metal, que sólo funcionó de abril a julio por que el periodo de vacaciones impedía el cuidado necesario que aportaban los alumnos. Por último, se hizo un mapa mental y se anotaron en él las conclusiones.

En la Unidad II llamada “La contaminación atmosférica” la interrogante a resolver fue ¿Cómo se produce la contaminación por ruido?. Se buscaron las causas y soluciones enfocándonos en las actividades que se exponen en la siguiente parte.

### **3.4 Fuentes generadoras del ruido**

En el ciclo escolar 1994-1995 no se enseñó el tema por que no estaba contemplado en el Programa y en 1995-1996 se comenzó analizando un cassette sobre sonidos de la naturaleza que permitió a los alumnos diferenciar el sonido del ruido y los decibeles que puede soportar el hombre sin sufrir daño alguno.

#### a) *La autopista México-Veracruz*

En esta actividad los alumnos representaron a distintos grupos de personas afectadas que se preparan para una reunión en la que se tratarán las consecuencias de la construcción de una autopista cerca de un pueblo.

Todo comienza con la planificación de la autopista, que pasa a 10 km del poblado Las Bajadas, Veracruz, lugar encantador y pintoresco, cuyos pobladores analizan el anuncio público del proyecto de la nueva autopista M140. Al estar algunos habitantes del lugar inconformes con el proyecto, se declaran adversos a todo este asunto, mientras que otros afirman que la autopista hará del pueblo un lugar más seguro y tranquilo. Francisco, representante de Las Bajadas, convoca a una asamblea pública en donde se invita a participar a todas las personas: a la doctora Mar Rose, médico del poblado, que aunque vive ahí desde hace cinco años, le tienen desconfianza porque es la primera mujer médico de Las Bajadas. Se encuentra preocupada por los perjuicios que puede causar la autopista a la salud mental de los niños pequeños por el plomo contenido en la gasolina y piensa que el aumento de tráfico por la autopista agravará el problema. La casa de la señora Connie Reyes, donde ha vivido toda su vida, está situada en plena autopista y está decidida a no moverse y haría lo que fuese por detener el proyecto.

La señora Ana Benítez, alta funcionaria del Ministerio del Medio Ambiente, es quien informará los resultados de la asamblea. Se traslada en autobús hacia el poblado, pues no ha conducido nunca un automóvil. Por ser funcionaria, no debería tomar partido pero personalmente está a favor de la protección del medio ambiente.

La señora Juana Ponce, dueña de un restaurante, está a punto de obtener el contrato de la zona de servicios. Su misión es decir a los habitantes que encontrarán muchas posibilidades de empleo con la construcción de la autopista. Además está buscando una persona que pueda ser el gerente del restaurante y del bar de comida rápida.

El señor Pedro Pice está furioso porque la autopista pasará muy cerca de su corral y partirá en dos su granja. Además, piensa que el ruido hará que sus vacas den la mitad de leche de la acostumbrada.

El señor Leo Corro es propietario del London Road Garage. Teme que sus negocios sufran una merma si construye la nueva área de servicios. Se contentaría con que no se construyera la nueva área, pues la autopista le proporcionaría una buena cantidad de averías que arreglar.

Los alumnos representarían a estos habitantes, defenderían y analizarían las distintas consecuencias además de dar solución a los problemas generados por la construcción de la autopista. Por último, los alumnos externarían su opinión sobre el problema, la actitud de los personajes y sus alternativas para evitar el problema.

En el ciclo escolar 1996-1997 las actividades se realizaron en forma interdisciplinaria, con la participación de los profesores de las materias de Física, Biología, Español, Música y Geografía. El trabajo inició con un análisis sobre la ubicación de una escuela situada cerca de un cruce ruidoso. Los alumnos se repartieron en grupos y se les pidió que debatieran los siguientes temas:

- Qué era para ellos el ruido
- Cómo lo sentían según los distintos momentos del día
- Cómo reaccionaban ante los ruidos



Posteriormente se hizo un debate cuyas conclusiones se anotaron en el pizarrón. Se les pidió hacer una lista de los ruidos que se escuchaban en el salón de clase, después se encontró una forma de registrar los diferentes niveles de ruido y se explicó por qué algunos son más difíciles de soportar.

Con sus conclusiones se realizó un primer inventario: intento de categorización sobre sus posibles causas (motores, escapes, neumáticos, claxon, etc) y se comenzaron a enunciar propuestas para intentar resolver el problema. La principal fue realizar una serie de campañas apoyadas con carteles que ilustraran las consecuencias del ruido, esta campaña recibió el nombre de "Di no al ruido", que se implementó en el interior y exterior de la escuela.

Con el fin de conseguir avances concretos los profesores involucrados en la actividad propusimos paralelamente una serie de técnicas de adquisición de conocimientos de referencia. En cada una de las disciplinas se realizaron las siguientes aportaciones:

1. **En Español:** Profundización en lo relacionado con el ruido en general ¿Qué es el ruido?, ¿Cómo se diferencia del sonido, de la música?, ¿Qué es la sordera?
2. **En Música:** se trató sobre la manipulación de las fuentes de ruido (instrumentos musicales como guitarra, flauta, tambor, clarín y pandero),
3. **En Física:** Se hizo el análisis de la producción y grabación de sonidos y ruidos (frecuencias, timbre) ¿Cómo se puede medir el ruido?, ¿Qué es el decibel?,

4. En **Biología**: se hizo la preparación de una investigación sobre la audiometría ¿Cómo funciona el oído?, ¿Cómo se diagnostica la sordera?, ¿Cuál es el umbral del dolor?, ¿Cuáles son las causas de la sordera?,

5. En **Geografía**: se localizaron las principales fuentes de ruido que afectan a la escuela y se grabaron los ruidos que provocan dichas fuentes. Además se investigó sobre el tema en la Delegación Coyoacán, donde lamentablemente no solucionaron sus dudas.

b) *Elaboración de un aparato para medir el ruido*

Una vez detectadas las fuentes de contaminación el profesor de Física y los alumnos de los grupos pilotos intentaron construir un aparato sencillo que midiera el ruido usando un micrófono, un potenciómetro, un polímetro, y cables. El intento fracasó por lo que sólo se hizo una comparación con la tabla "Efectos de diferentes tipos de ruido en la salud"<sup>16</sup>.

**TABLA 17**  
**COMPARACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE RUIDO EN LA SALUD**

LUGAR	ACTIVIDADES	NÚMERO DE NIÑOS	DECIBELES
Salón	Recepción	40	80
Patio	Descanso	480	115
Taller de mecánica	Ejercicios prácticos	20	130
Salón de música	Ejercicios prácticos	40	130
Pasillos	Plática	15	90

ELABORO : María Antonieta Reyes

Relación entre el tipo de actividad que se practica, el lugar, el número de personas y los efectos.

<sup>16</sup> GORDAN, André y SOLCHON, Christian (1997). *Op cit* p 49

Al término del ejercicio se anotaron las conclusiones y se repartieron algunos trabajos según la asignatura para exponerlos a toda la escuela, como una maqueta del oído y las relaciones del mismo con la sordera, un memorama sobre el ruido, una obra de teatro representada con titeres hechos de material reciclado y un cómic sobre el ruido.

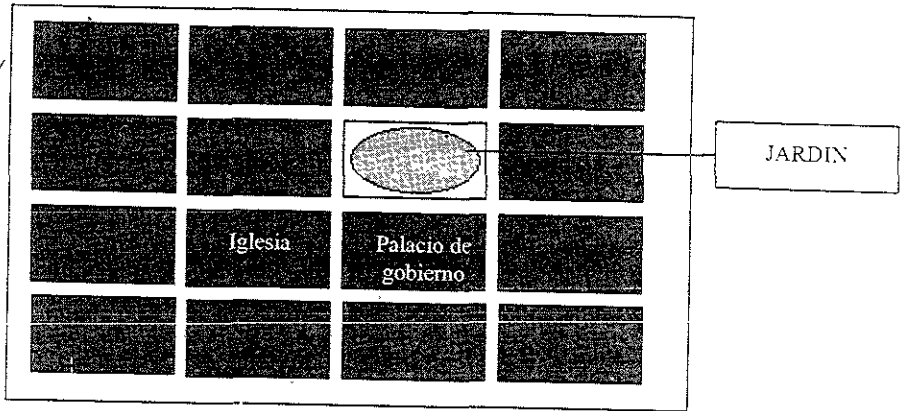
Durante el ciclo escolar 1998-1999 la actividad consistió en elaborar un mapa conceptual con el desarrollo de la técnica de Tormenta de Ideas, lográndose el resultado que se esquematiza en la tabla 17.

### *c) Planeación de la "Ciudad perfecta"*

Se diseñó una ciudad en una forma tal que las industrias, el parque de diversiones y la discoteca, no quedaran cerca ni de las áreas habitacionales ni de las escuelas, tomando en consideración la dirección de los vientos de noroeste a sudeste.

Los edificios contemplados en la creación de la ciudad perfecta serían un Palacio Nacional (ya colocado), tres áreas de casas habitación, un centro comercial, un hospital, una discoteca, un parque de diversiones y cuatro industrias. Todos estos edificios deberán colocarse y distribuirse en el diseño que se muestra en el Esquema 4. Una vez hecha la ciudad perfecta se anotaron los comentarios y conclusiones de los alumnos.

## ESQUEMA 4 DISEÑO DE UNA CIUDAD PERFECTA



FUENTE: CENICEROS, Fabian Eva *et al* (1996) Educación ambiental. Gobierno del Estado de México y Secretaría de Ecología - EPSA, México. 139 p

Para el ciclo 1999-2000 las actividades realizadas sobre el tema "Fuentes generadoras de ruido" fueron el análisis de un cassette que permitiría diferenciar el sonido del ruido e identificar los decibeles que soporta el hombre sin sufrir daño. Después se aplicó la actividad "La autopista México-Veracruz" descrita anteriormente. Se elaboró el plano de la Ciudad Perfecta, un mapa conceptual sobre el ruido y por último se realizó una pequeña obra de teatro llamada "Que locura", en donde se mostraba el origen y consecuencias que genera el ruido en el ser humano.

En la misma Unidad II se maneja el problema ¿Qué cambios se producen en la atmósfera, si el aire está contaminado? Los temas que darán respuesta a la interrogante son efecto de invernadero y lluvia ácida.

### 3.5 Efecto de invernadero y lluvia ácida

En 1994-1995 no se impartió el tema, nuevamente por no estar contemplado en el programa. Para 1995-1996 se trabajó sobre el tema "El efecto de invernadero" cuyo desarrollo inició con una exposición oral sobre la actuación de la atmósfera como capa protectora contra las radiaciones que llegan del espacio, amortiguando sus efectos y como transmisora del calor. La alteración física, química y térmica llevaría a cambios radicales en el clima que repercutirían en la vida del planeta. Se hizo una representación de dicho efecto que se expone a continuación.

#### a) Ejercicio: "Rebota"

Consistió en colocar tierra en un frasco; después se colocó un termómetro dentro y se cerró con la tapa. Se puso el frasco cerca de una ventana frente a la luz solar. Un segundo termómetro fue colocado junto al frasco y a los treinta minutos se tomó la temperatura en ambos. Los resultados fueron que la temperatura dentro del frasco cerrado fue mayor que la temperatura ambiente.

¿Por qué?; el frasco es un modelo pequeño de invernadero, pues está hecho de vidrio o plástico transparente, permitiendo que la energía solar entre y caliente el interior.

---

\* El efecto de invernadero se presenta cuando los gases de invernadero (bióxido de carbono y vapor de agua principalmente) atrapan el calor del sol e impiden que parte de la insolación se refleje hacia el espacio

Como en un invernadero, la energía solar entra al frasco y calienta la atmósfera interior y la Tierra. En el invernadero se calienta principalmente porque está cerrado y el aire externo más frío no puede mezclarse con el aire caliente interno. En el planeta también se presenta este proceso porque la energía solar es absorbida por la superficie de la Tierra y posteriormente emite calor que en su mayor parte lo absorben los gases de invernadero.

Para cerrar la actividad se plantearon interrogantes a los alumnos en forma de microcápsulas ilustradas con carteles.

Los carteles contenían los siguientes elementos:

Tú los conoces bien porque los usas todos los días para vivir cómodamente.

**La electricidad:** porque casi toda se obtiene de la combustión de carbón, gas o petróleo. Al quemarse desprenden bióxido de carbono. La próxima vez que conectes algo piensa dos veces ¿lo necesito realmente?.

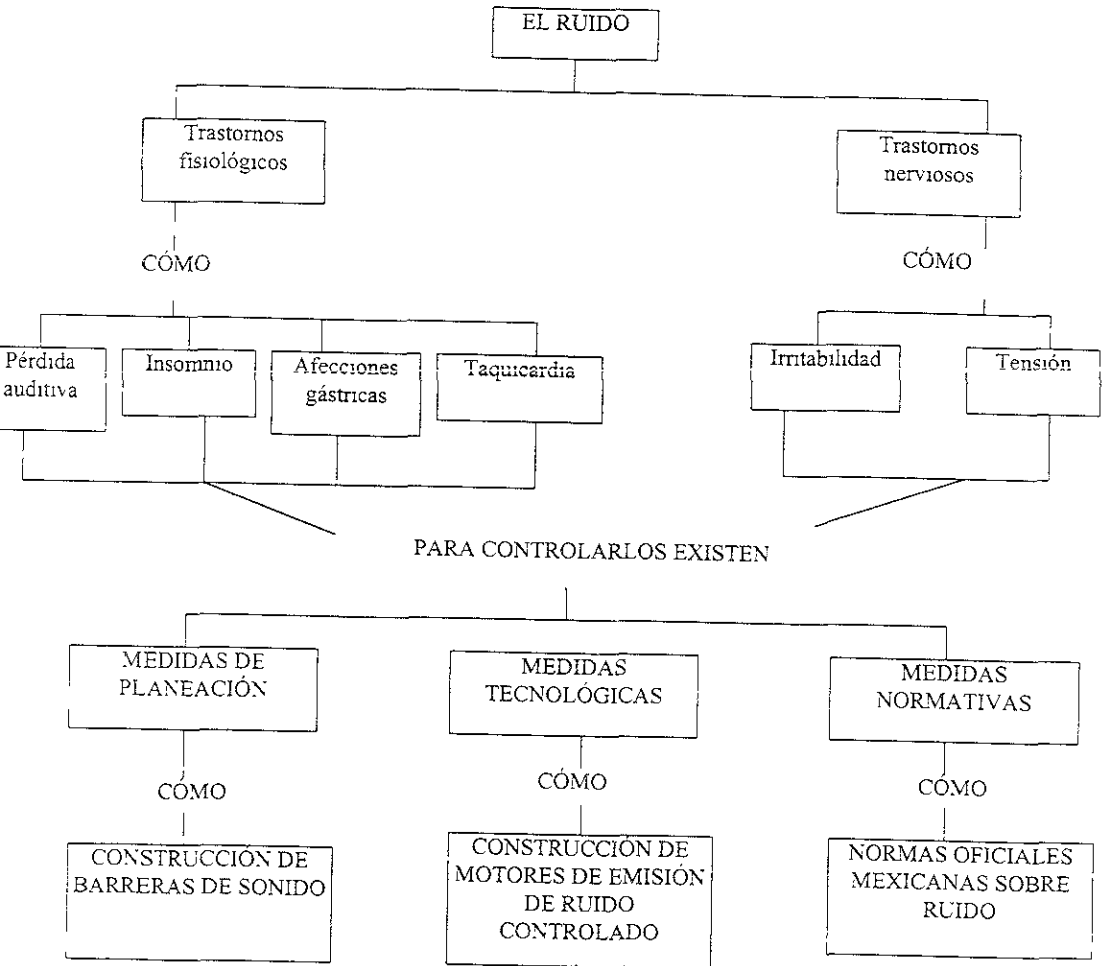
**Los automóviles:** aumentan el efecto invernadero porque desprenden óxido de nitrógeno y bióxido de carbono por el escape. Úsalos menos.

**El ganado vacuno y los cultivos de arroz:** porque producen metano, tenemos que evitar que se talle la selva para criar el ganado.

**Las selvas y bosques:** al destruirlos no habrá quien limpie el aire, pues los árboles absorben toneladas de CO<sub>2</sub>.

**La basura orgánica:** cuando se descompone produce metano, una molécula que absorbe 20 veces más calor que una de CO<sub>2</sub>. Es el peor gas para el aire.

# MAPA CONCEPTUAL CONSECUENCIAS DEL RUIDO Y LAS MEDIDAS PARA COMBATIRLO



FUENTE RODRIGUEZ, Federico (1999) **Educación ambiental** México, Nuevo México, p. 107.

El ruido contamina, origina alteración fisiológica en el ser humano, en donde se presentan ciertos cambios en la salud, como la hipertensión, pérdida auditiva, afección gástrica entre otras. Como se puede observar, el ruido disminuye la capacidad auditiva y afecta la calidad de vida. Por otro lado las alteraciones del sistema nervioso causan irritación o tensión. Sin embargo existen varios tipos de medidas que se aplican para proteger a la población de su exposición a ruidos que pueden poner en peligro la salud humana. Y estas son la planeación urbana, (construcción de barreras para evitar el ruido), tecnológicas (producen aislamiento) y las acciones normativas (leyes y reglamentos).

Consecuencias: Con el aumento de la temperatura global el hielo que se encuentra en los polos continuará derritiéndose.

El nivel del mar ha subido a razón de un mm al año, pero podría aumentar hasta diez. Si esto sucediera muchas grandes ciudades costeras, como Nueva York, Londres o Veracruz, podrían inundarse y desaparecer. Además si el efecto invernadero empeora, el mar no podría ayudar a purificar el aire (por ser el hábitat de las algas que a través de la fotosíntesis liberan el oxígeno y absorben bióxido de carbono) y esto provocaría el ascenso de la temperatura aún más, existirían condiciones atmosféricas muy extremas desde sequías hasta zonas de inundación. El incremento de la temperatura alteraría la magnitud y distribución espacial de muchas variables atmosféricas.

• Acciones: No desperdiciar la electricidad, usar transporte colectivo para contaminar lo menos posible, reciclar la basura, consumir menos combustible que contamina el aire, sustituir los CFC's con amoníaco, hidrocarburos e hidrofluorocarbonos (que no contienen cloro y no dañen el ozono).

Por último los alumnos enlistaron las siguientes conclusiones:

“La Tierra tiene a la atmósfera, que entre sus características se dice que es *diatérmica*, como domo de gases que actúa como un invernadero en donde el bióxido de carbono es uno de dichos gases, es bueno que existan estos gases porque conservan el planeta caliente para que podamos vivir.

El problema surge cuando se aumenta demasiado la concentración de estos gases porque son lanzados al aire como desperdicio de las actividades del hombre ; al ser tantos atrapan el



calor y lo conservan y así provocan un aumento de temperatura global.

Algunos científicos afirman que si la temperatura del mundo aumenta, el clima se modificará de tal forma que en muchos sitios el calor excesivo haría imposible la vida, no se podrá cultivar en la mayoría de las tierras que se usan para la agricultura y los hielos de los polos se derretirían.

Se debe actuar dejando de contaminar el aire.”

En el ciclo escolar 1996 -1997 y 1997-1998 las actividades fueron las mismas que en el ciclo antes descrito porque los resultados fueron satisfactorios.

#### b) *Interrogante sobre la temperatura de Venus, Tierra y Marte*

En 1998-1999 el ejercicio que sirvió de introducción en el desarrollo del tema “Efecto de invernadero”, fue una adivinanza: “¿Por qué la temperatura de Marte es demasiado ~~baja~~, la de Venus demasiado ~~alta~~ y la de la Tierra perfecta si los tres planetas son de la misma edad?”, con el fin de conocer el origen e importancia de la atmósfera y su relación con la vida.

La respuesta es muy sencilla por lo que cada uno hizo con su “dióxido de carbono”. Respecto de una cantidad fija de ese gas, Venus contaba con el 97%, Marte con el 95% y la Tierra sólo con el 0.045% (porque en la Tierra el CO<sub>2</sub> se encuentra atrapado en las rocas y sedimentos donde no puede producir el efecto de invernadero). En Venus la mayor parte del carbono se escapó, su atmósfera contiene 250,000 veces más carbono que la Tierra, por eso es imposible la vida en Venus. Una atmósfera con bióxido de carbono concentrado hace que la temperatura sea muy alta, tanto que ¡podría derretir una varilla de plomo!.

Marte es lo opuesto, su atmósfera es 100 veces menor en densidad, masa y volumen, que la de Venus. Todo su carbono está atrapado en las rocas y por la total ausencia del efecto de invernadero la superficie del planeta es fría. En cambio, la temperatura de la Tierra es perfecta para la vida, y es por eso que tenemos que conservar el equilibrio de su atmósfera.

Posteriormente el tema "Efecto de invernadero" se complementó con un video debate. El video exhibido "La atmósfera de abajo", trata sobre las causas y daños que original efecto de invernadero y la radiación ultravioleta.

### *c) Visita al área de recuperación ambiental Acuexcómatl*

Durante el ciclo escolar 1999-2000 se visitó el área de recuperación ambiental llamada Acuexcómatl (ubicada en la Avenida Año de Juárez N° 1900 Col. Quirino Mendoza, Delegación Xochimilco) donde se mostró y explicó a los alumnos la importancia del equilibrio atmosférico y el papel que representa conservar las zonas de reserva ecológica, así como el efecto de invernadero. Dicha visita se complementó con la actividad llamada "Casa en la mira" que consistió en listar algunas cosas sencillas que podían hacer los alumnos en sus casas para evitar el deterioro ambiental a través del efecto de invernadero. Entre las respuestas que se obtuvieron se encuentran:

- No comprar aerosoles que contengan CFC's
- Evitar las espumas de poliestireno
- Al comer en restaurantes donde sirvan comida para llevar, pida vasos y platos de papel

- Usar pañales de tela en vez de desechables
- Apoyar en las campañas de reforestación
- Adoptar un árbol en la escuela
- Abrir lo menos posible el refrigerador.

Por último se hizo un concurso de mensajes ambientales sobre el efecto de invernadero y el que ganó fue el siguiente:

Cada niño puede  
ayudar a detener el  
efecto de invernadero si  
utiliza menos energía,  
protege y planta  
árboles y recicla  
para no convertirse  
en un mutante terrestre.

En la misma tónica se encuentra el tema de “Lluvia ácida”, que en 1994-1995 no se desarrolló por las causas antes nombradas.

#### d) *Efectos de la lluvia ácida en el Centro Histórico de la Ciudad de México*

En el ciclo 1995-1996 los alumnos integrantes de los grupos piloto recorrieron en tranvía el Centro Histórico de la ciudad, con objeto de conocer parte de las etapas de nuestra historia nacional, a través de los testimonios presentados en este espacio, en donde sus calles, plazas, edificios y estilos arquitectónicos muestran parte del desarrollo histórico y

los deterioros causados por el hombre y algunos más por los efectos de la lluvia ácida<sup>17</sup>. Posteriormente fueron seleccionados algunos edificios y monumentos (Palacio de Bellas Artes, Palacio Nacional, Palacio de Minería, la Casa de los Azulejos, monumento de Enrrico Martínez), donde se observaron con detenimiento los daños que originó la lluvia ácida, producto de la contaminación del aire.

Por otro lado se realizaron algunas actividades donde los alumnos participaron generando lluvia ácida; por ejemplo, al desperdiciar la energía eléctrica, cuando se dejan funcionando algunos aparatos eléctricos que no se usan en ese momento; al consumir envases desechables, de papel, plástico o unicel, porque el proceso de fabricación es altamente contaminante.

Después se invitó a reflexionar a los alumnos sobre la integración del medio a manera de un circuito cerrado, en donde si dejamos de contaminar el aire, cesará la producción de lluvia ácida y con ello nuestros bosques se conservarán vivos, los edificios y monumentos no se deteriorarán y nuestra ciudad permanecerá limpia. Como resultado de la reflexión los estudiantes propusieron algunas acciones como:

- No usar envase desechables.
- No emplear el unicel en trabajos y maquetas escolares
- No desperdiciar la energía eléctrica

---

<sup>17</sup> Lluvia acida es la precipitación que presenta un pH menor a 5.6 debido a la presencia de ácidos fuertes como el sulfúrico y el nítrico que presentan como principales precursores el óxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el óxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Se origina por la emisión atmosférica de combustibles fósiles en las operaciones industriales, transporte, agricultura y calefacción doméstica, y puede causar daños a diversos materiales, a la vegetación, alteración química y biológica de sistemas acuáticos

- No quemar basura o cohetes

Por último anotaron sus compromisos.

Para 1996-1997 con ayuda del profesor de Química se dio una pequeña introducción sobre el origen y repercusiones de la lluvia ácida, un tema importante ya que se dice que dicha lluvia está carcomiendo a nuestro mundo .

#### e) *Elaboración de papel tornasol*

Se hizo un poco de papel tornasol para conocer el grado de acidez del agua. Para elaborarlo fue necesario un frasco de boca ancha, toallas de papel y una cabeza pequeña de col morada. La col morada se ralló e hirvió durante 20 minutos, se dejó enfriar y se coló en el frasco de boca ancha. Después se remojaron tiras de 5 cm de la toalla del papel en el jugo de col durante 1 minuto, se dejó secar y quedó listo para emplearse en la actividad llamada "Conoce el grado de acidez del agua" cuyo objetivo era medir y comprobar la acidez del agua de lluvia en diferentes colonias de la Ciudad de México.

Se colectó agua de lluvia con un frasco limpio y seco (para impedir que la muestra se contaminara) de las siguientes colonias de la Ciudad de México: Barrio San Pedro, Iztapalapa; Colonia Avante, Coyoacán; Puente Blanco, Iztapalapa; Hayutla, Contreras; Las Palmas, Álvaro Obregón; San Juan de Aragón, Gustavo A. Madero y Los Ángeles, Azcapotzalco).

Posteriormente los alumnos prepararon en un frasco medio litro de agua de lluvia y medio litro de vinagre. Se colocó en el interior el papel tornasol y se

observaron los cambios de tonalidad que mostró el papel al introducirlo. Haciendo uso del método descriptivo y comparativo con la tabla de valores del grado de acidez se encontró que el pH en el agua de lluvia fue en promedio de 5.7, agua con medio litro de vinagre de 3.0 y el agua con gotas de vinagre de 4.5. Finalmente se anotaron las conclusiones.

Para 1997-1998 se hizo el papel tornasol por el método mencionado, para comprobar que el pH de 0 o menor a siete tiene un valor ácido y un pH mayor de siete tiene un valor básico, pues un pH de siete indica que la solución es neutra (ni ácida ni básica).

Se realizaron algunos ejercicios para comprobar el grado de acidez de diferentes líquidos. El jugo de uva tuvo un pH de 4.0, el vinagre 3.0, limón 2.0, huevo 8.0 y leche de magnesia 11.0.

Una vez hecha la comparación se realizó la actividad llamada "Brumoso" para demostrar el efecto de la lluvia ácida en plantas de piracanto. En su realización fue necesario llenar una botella de un litro con agua destilada, una segunda botella con agua destilada, hasta la mitad a la que se añadió vinagre hasta llenarla. Usaron tres plantas de piracanto a las que se les colocó una etiqueta que decía "agua", otra "ácido" y la otra "seca". Después se roció el agua sobre la tierra de la planta marcada con "agua" hasta humedecerla, pero no empaparla. Se roció una cantidad igual a la planta marcada con "ácido" con el agua que contenía vinagre y a la planta que tenía la etiqueta "seca" no se regó, posteriormente se colocaron las tres plantas cerca de una ventana de manera que recibieran igual cantidad de luz solar.

Una vez al día se rociaban las hojas de las plantas con las etiquetas “agua” y “ácido” con tres chorritos de la solución adecuada y cada tercer día se le colocaba agua a la tierra de dichas plantas para mantenerlas húmedas. Lo anterior se realizó durante cuatro semanas. Los resultados se registraron en el cuaderno y se dieron a conocer en los grupos. La planta que tenía la etiqueta “seca” murió, sus hojas se tornaron pálidas y finalmente cayeron. Las hojas de la planta rociada con vinagre tomaron un color amarillento antes de desprenderse. Esta planta también murió. La planta rociada con agua permaneció saludable. La actividad se complementó con la visita al Centro Histórico, para observar los daños que provoca la lluvia ácida al destruir los edificios y monumentos históricos de la ciudad.

En 1999-2000 el tema inició con la interpretación de la lectura “Ozono y lluvia ácida en la Ciudad de México”<sup>18</sup> en forma de cómic, actividad que fue complemento del ejercicio llamado “Frijoles ácidos”. Se sembraron seis semillas de frijol en tres macetas diferentes. Una vez que germinaron, se prepararon tres muestras. En una se colocó exclusivamente agua, en la segunda, agua con cuarenta gotas de vinagre y en la tercera vinagre y cuarenta gotas de agua. Este procedimiento se realizó durante dos semanas. Los resultados fueron que los frijoles con gran cantidad de vinagre se murieron en la primera semana, los de las cuarenta gotas de vinagre a la segunda y sólo se desarrolló la leguminosa en donde se colocó agua pura

---

<sup>18</sup> BRAVO, Humberto *et al* (1991). “Ozono y lluvia ácida en la Ciudad de México”, pp. 67-74. pp. 67-74

Con este ejercicio se demostró en parte los daños que origina la lluvia ácida. Se complementó con la visita al Centro de Información Ambiental (CICEANA), ubicado en Av. Progreso N° 3 Col. Del Carmen, Coyoacán, donde a través de juegos, se mostró a los alumnos los daños y el origen de la lluvia ácida y cómo evitarla. También aprendieron cómo formar un jardín en la azotea para que sirva como indicador del grado de acidez del agua de lluvia, con el propósito de darles elementos para realizar ciertas acciones que impidan la concentración de la acidez en la tierra. Por último se anotaron sus compromisos y conclusiones.

La Unidad III "Alteración del equilibrio ecológico por la deforestación", se presentó con el problema ¿Cuáles agentes intervienen en la deforestación?.

### **3.6 Deforestación con fines agrícolas y ganaderos**

El tema a desarrollar es deforestación con fines agrícolas y ganaderos. En el ciclo escolar 1994-1995 no se desarrolló el tema; en 1995-1996 se habló de la deforestación en el planeta. Las ideas clave que se utilizaron en torno al tema fueron las selvas y su papel en la purificación del aire. Para introducirlos al tema se mencionó que la selva más extensa del mundo es la del Amazonas y que sus árboles absorben el bióxido de carbono y purifican el aire al devolverle oxígeno. Sin embargo, las selvas al ser taladas a una velocidad vertiginosa, disminuyen su extensión, dejando así de absorber grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, provocando entonces un incremento de ese gas y a su vez un incremento de la temperatura global porque el calor del sol se quedará atrapado en la atmósfera, ya que una de las propiedades físicas del CO<sub>2</sub> es ser diatérmica, esto es, transparente al paso de la



radiación solar pero actuando a la vez como un domo que atrapa el calor generado.

Este proceso se conoce como “Efecto de invernadero” y puede ser peligroso para el hombre. También se toma en cuenta que aunque la selva es un ecosistema<sup>19</sup> muy rico, su suelo es pobre. Su riqueza consiste en la diversidad de las plantas y animales en interacción con el suelo. Una vez que se talan los árboles, el suelo pierde rápidamente su valor, y no es útil siquiera para la agricultura, pues sus nutrientes sólo se conservan durante tres años consecutivos. Después se erosiona y es abandonado. En la ganadería sólo se emplea para establecer potreros.

Por lo tanto se tiene que evitar que se sigan talando las selvas. Entre las reflexiones que realizaron los alumnos se encontraron las que se exponen a continuación.

#### *a) Reflexiones sobre la deforestación*

- ¿Sabías que en las áreas rurales de México, en promedio, el 69% de la energía se obtiene a partir de la quema de madera (en las zonas menos desarrolladas como el Pacífico Sur y la Península de Yucatán este porcentaje es del 88%) y que en México se consumen 16 millones de toneladas de leña al año?.
- La mayor parte de los árboles que se talan en México (sin contar los que se queman) se utilizan en la producción de papel. Por cada sesenta kilos de papel no reciclado se tira un árbol en promedio.

---

<sup>19</sup> Es una compleja trama formada por la suma total de elementos físicos y seres vivos que actúan recíprocamente en un espacio del planeta

- En México los grupos de animales más explotados son ; entre los felinos, el jaguar, ocelote, puma, tigrillo; entre los primates, distintos monos ; entre las aves, los pericos, guacamayas, tucanes y algunas canoras ; algunos reptiles como iguanas, los cocodrilos y otros como los quelonios (tortugas). También pueden contarse en esta lista diversos anfibios, arácnidos (como las tarántulas), alacranes, que también se venden como mascotas. El hombre saca continuamente a todos estos animales de los sitios donde viven para venderlos ilegalmente y muchos de ellos están al borde de la extinción.

- Los insectos son de gran importancia para enriquecer la tierra, como alimento para otros animales y como polinizadores (ayudando a la reproducción de las plantas).

- La captura de cualquier animal silvestre es un acto cruel. Implica muchas veces la muerte innecesaria de varios miembros de su especie. Por cada mono, perico o guacamaya u otra ave que se captura, en promedio se matan cinco o más ejemplares. Los animales capturados se tienen que transportar a los lugares donde la gente los compra y en el trayecto gran cantidad de ellos mueren de hambre, asfixia, frío o maltrato. “Comprar un animal silvestre motiva que más gente siga comerciando con ellos”.

- La obtención de productos animales (caparazones, pieles, colmillos, cuernos, huesos, huevos, plumas, etc.) implica mucha crueldad. Para obtener los caparazones de las tortugas, éstas son destazadas vivas. Lo mismo ocurre en el caso de las pieles. En otras ocasiones, se mata a golpes a los animales a fin de que la piel “no tenga agujeros” (de bala).

- Es muy difícil que un animal silvestre se adapte a la vida fuera de su medio natural. Muchas personas compran como mascotas animales silvestres cuando éstos son pequeños. La mayor parte de las veces, los animales mueren. Cuando logran sobrevivir, al crecer desarrollan su

conducta natural y se convierten en una molestia e incluso en un riesgo para sus dueños. La respuesta a estas interrogantes está en nosotros mismos.

Como complemento de la actividad se visitó el **Centro de Educación Ambiental Sierra de Santa Catarina**, ubicado en el eje 10 sur s/n entre Santa Catarina y San Francisco Tlaltenco, Delegación Tlahuac. Por ser un área natural protegida en donde se enfatiza la conservación del suelo para la recarga de los mantos acuíferos, la preservación de la biodiversidad y la contención de partículas suspendidas.

#### b) *Los palillos ambientales*

En 1996-1997 se inició el tema relativo a las acciones que pueden realizar las instituciones gubernamentales y las asociaciones para beneficio de la conservación ecológica, con la aplicación de la actividad llamada "Los palillos ambientales" cuyo objetivo es demostrar que el hombre es el único que puede resolver los problemas que él mismo causa. La actividad consistió en dividir al grupo en equipos de tres alumnos y encomendar a cada equipo armar los palillos (31 palillos por equipo que puedan ser de "brochettes")

**TABLA 18**  
**PUNTUACIÓN EN LA ACTIVIDAD "LOS PALILLOS AMBIENTALES"**

PALILLOS	COLOR	PUNTOS
1 HOMBRE	NEGRO	+15
5 REFORESTACIÓN	AZUL	+5
5 RECICLAJE DE BASURA	VERDE	+10
5 LIMPIEZA DE RÍOS	ROJO	-10
5 CONTAMINACIÓN DEL AGUA	AMARILLO	-15
5 TALA DE ÁRBOLES	MARRÓN	-5
5 VENTA DE ANIMALES	CELESTE	
31		

ELABORÓ : *María Antonieta Reyes*

El procedimiento seguido fue el siguiente : que uno de los jugadores tirara los palillos sobre la mesa, luego tratara de recoger todos los palillos vinculados con acciones ecológicas valiosas, intentando evitar los palillos que representaran problemáticas ambientales y tratando de no mover a los demás. El palillo negro se utilizó como ayuda para recoger a los otros. Los demás participantes observan y van sumando o restando los puntos en un papel (si alguno de los palillos se mueve, el jugador pierde y le toca el turno a otro).

El juego finaliza cuando no quedan más palillos con acciones positivas para retirar. Por último el maestro realizará algunas reflexiones y comentarios en torno al papel que juega el hombre tanto en problemáticas ambientales como en las soluciones.

Después se dejó leer a los alumnos el artículo ¡Dámela con queso!<sup>20</sup>, que trata sobre el origen y consecuencia del consumo de hamburguesas del McDonald's, en donde más de 6,000 millones de personas al año se alimentan de carne picada que se da de comer cada año en 11,800 restaurantes, repartidos por todo el globo terráqueo. Dicha lectura se analizó con la ayuda de un cuestionario.

---

<sup>20</sup> Revista Geo "Dámela con queso" Madrid, 1991, N° 63 pp. 124-132

- ¿Qué tienen que ver las hamburguesas con la deforestación?
- ¿Qué procedimiento se efectúa en su producción?
- A continuación hay una lista, ordénala según su esquema cronológico.
  - ❖ Transporte de ganado
  - ❖ Deforestación
  - ❖ Envoltura para las hamburguesas
  - ❖ Sembradío de pastas para forraje
- Los procesos citados anteriormente son algunos; una vez que los ordenaste determina ¿Cuáles son las consecuencias ambientales de cada uno de ellos?
- Por qué se debe tener preocupación en el consumo de comida rápida?

Para el ciclo escolar 1997-1998 se agregó una actividad de aprendizaje que invitaba a la reflexión sobre la causa de los problemas planteados en una historieta que trata sobre el desequilibrio ecológico que genera la extinción de una especie vegetal o animal que habita en un lugar determinado<sup>21</sup>. Las preguntas que se plantearon tras la lectura de la historieta fueron:

- a) ¿Por qué crees que al final de la historieta el Coyote dice: “de haber sabido algo de ecología, los granjeros hubieran prosperado y todo andaría bien”?
- b) ¿Cuáles son las necesidades de los coyotes?
- c) ¿Cuáles son las necesidades de las personas de ese lugar?
- d) ¿Qué es el desequilibrio ecológico?
- e) ¿Qué otras formas de plantear la historia se le ocurren para que más personajes (o todos) salgan beneficiados?

---

<sup>21</sup> ARANA, Federico (1982) *Ecología para principiantes* Trillas, México. 138 pp 7-12

Las respuestas a los planteamientos anteriores se anotaron en el cuaderno de clase.

Para completar el ejercicio de reflexión y la actividad sugerida, se visitó el **Centro de Educación Ambiental Sierra de Santa Catarina** y se trabajó apoyando la campaña de reforestación que llevó a cabo el Centro; por último se hizo un periódico mural cuyo tema fue "La deforestación sus, consecuencias y alternativas" con el propósito de crear conciencia en los alumnos para generar menos daños en el medio ambiente.

En el ciclo escolar 1998-1999 el tema Historia del crecimiento urbano del Valle de México de la Unidad III se inició con la lectura "Sociedades recolectoras y cazadoras"<sup>22</sup>. Trata sobre un hallazgo arqueológico y antropológico, donde se muestra la organización de nuestros ancestros para obtener alimento en relación con el entorno inmediato y las acciones a realizar una vez que dicho alimento escaseaba.

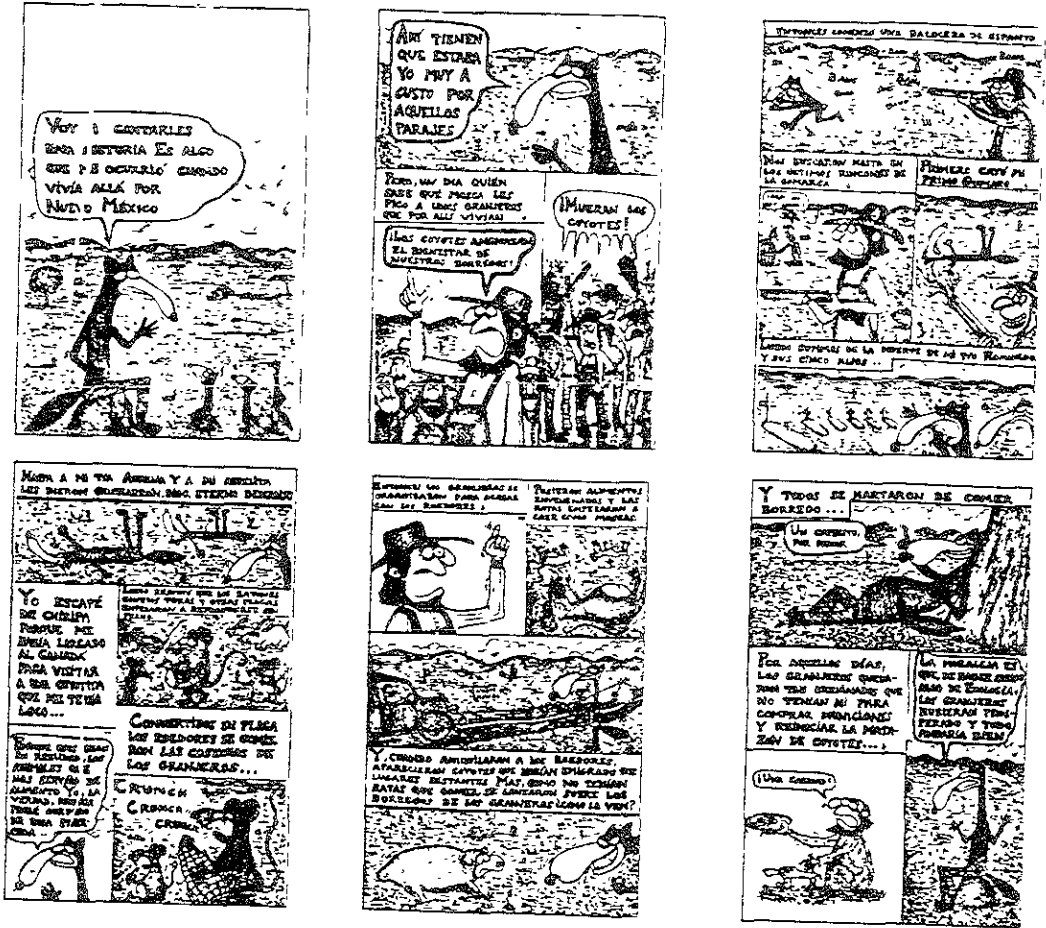
La narración permitió la comparación del consumo diario de energía (se calcula de 500 calorías) en relación con el hombre ciudadano de hoy (2,300 calorías).

---

<sup>22</sup> TYLBERG. Miller (1994) **Ecología y Educación ambiental** Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA, Editorial Los libros de la Catarata. Serie Educación Ambiental N° 2, España. pp 46-47

FIGURA 1

Historieta sobre el desequilibrio ecológico usada como ejercicio en el ciclo escolar 1997-1998



Fuente : ARANA, Federico. *Op. cit.*, pp. 5-9.

El dibujo presenta, de una forma amena, las consecuencias de actuar de manera inconciente con el medio ambiente, ya que modificar el equilibrio natural por acción del hombre, puede resultar en graves consecuencias que se revierten en su contra.

También la lectura dió al alumno información para comprender las causas y que dieron origen a la revolución agrícola hace 10,000 años aproximadamente. Como la agricultura requería de un cierto trabajo en el suelo e implicaba esperar en el mismo lugar para obtener la cosecha, los grupos humanos se vieron en la necesidad de pasar de nómadas a sedentarios.

Las comunidades agrícolas sedentarias desarrollaron conocimiento y capacidades para domesticar animales y cultivar; con el tiempo también domesticaron plantas para obtener mejores resultados en sus cultivos. Y los claros en los bosques tropicales fueron los primeros sitios seleccionados para producir vegetales comestibles, a partir de bulbos y tubérculos.

Cuando los cultivos agrícolas se hicieron intensivos, los nutrientes del suelo se agotaron, obligando a las comunidades humanas a desplazarse a nuevas áreas vírgenes, con la consecuente remoción de la vegetación nativa.

Sus primeras herramientas eran palos, piedras y fuerza muscular que se transformó en el arado y después en maquinaria equipada con tractores pues cada vez fueron más extensas las superficies cultivadas. De esta forma, el éxito en la transformación de los componentes de la naturaleza fue en aumento, lo que permitió el poblamiento de mayores territorios. Los adelantos tecnológicos permitieron así intensificar la producción en detrimento de bosques y selvas.

Para comparar los cambios en la relación medio natural-hombre a lo largo del tiempo se aplicó actividad que se describe a continuación.



“Recuerda a qué jugabas en la primaria y cuál era el contacto con el ambiente natural en esos juegos; luego pregunta a tus padres lo mismo o recuerda relatos suyos al respecto. Haz algo similar con tus abuelos, que, sin duda, alguna vez te habrán platicado a qué jugaban de pequeños. Con la información completa el cuadro siguiente.”

**TABLA 19**  
**FORMA QUE SE UTILIZÓ PARA QUE LOS ALUMNOS ANOTARAN SUS EXPERIENCIAS**

¿A qué jugaban en la primaria ?	¿En dónde y con quién ?	Relación de los juegos con el medio natural
Tus padres		
Tú		
Tus sobrinos o niños cercanos de menor edad		

**ELABORÓ:** María Antonieta Reyes

“Observa la secuencia en el tiempo de los juegos y las formas de contacto con el medio natural. Si identificas algún cambio en el tipo de juego ¿A qué crees que se deba? Reflexiona sobre los procesos de producción de recursos, urbanización, mercado, publicidad, acceso a ambientes naturales, daños, acceso al trabajo y a la recreación.”

Una vez que los alumnos llenaron el cuadro con la información requerida se discutieron en el grupo los resultados. El ejercicio se complementó con el análisis de la tabla 20<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> UNESCO-PNUMA (1993) Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje, p. 5.

**TABLA 20**  
**TABLA RELACIONAL DEL IMPACTO AMBIENTAL DE DIFERENTES**  
**ACTIVIDADES**

Actividad	Producto final	Recursos utilizados	Beneficios locales y foráneos	Problemas
Ganadería extensiva	Carne para consumo humano	Reses Cubierta vegetal Agua Suelo Atmósfera Vaqueros	Locales · Se satisface la demanda regional de carne. La población incorporada a la actividad resulta beneficiada económicamente. Foráneos · satisface la demanda externa de carne	Disminuyen las áreas dedicadas tradicionalmente a la agricultura. Se abren pastizales donde había selvas y bosques. Población campesina desplazada de sus actividades productivas. Concentración de poder económico y político.

El cuadro muestra cómo el hombre necesita de los elementos que toma del medio ambiente, pero si lo realiza inconscientemente origina un desequilibrio ecológico. Fuente Programa Nacional de Actualización Permanente "La educación ambiental en la escuela secundaria", p 51 SEP.

También se investigó sobre el poblamiento de la colonia Avante, las actividades productivas del sector primario que se llevan a cabo en dicha colonia y con la información obtenida se hizo un cuadro semejante al que se expone en la Tabla 6.

Para el ciclo 1998-1999 las actividades utilizadas en el tema "La deforestación con fines agrícolas y ganaderos" del la Unidad III "Alteración del equilibrio ecológico por la deforestación", fueron las mismas que en el ciclo anterior pero se anexó el análisis del caso llamado "Aduana rechaza cargamento de espinacas mexicanas".

"El pasado martes 27 de agosto de 1996, las autoridades aduanales estadounidenses rechazaron la importación de un gran cargamento de

espinacas por haber detectado en ellas restos de plaguicidas riesgosos para la salud humana. Los horticultores implicados, preocupados por el acontecimiento, acudieron a las autoridades en busca de una verificación ya que, explican, los productos utilizados en la producción de tales hortalizas son los autorizados por la Organización Mundial de la Salud y cumplen con la reglamentación estadounidense.”

“Ante esta solicitud, los técnicos de la Secretaría de Agricultura y Ganadería realizaron análisis detallados de los productos y encontraron que la tierra durante algún tiempo fue parte de la selva, después se taló para el cultivo en donde se usaba DDT para el control de plagas; Los restos del insecticida permanecieron por largo tiempo bajo sus distintas formas y algunos cultivos, entre ellos las espinacas, aún hoy recuperan y acumulan estos compuestos.”

“Ante esto los horticultores han recomendado, hacer una revisión cuidadosa de la historia agrícola de la tierra que se emplea para el cultivo de hortalizas, de manera que puedan evitar este tipo de problemas<sup>24</sup>.”

---

<sup>24</sup> Guillén, Fedro Carlos. “Educación, medio ambiente y desarrollo sostenible”, en *Revista Iberoamericana de Educación: Educación ambiental, teoría y práctica*. N° 11, mayo-agosto de 1996. Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y la Cultura (OEI), pp 107-110

### *c) Elaboración de un plaguicida natural*

En este ejercicio se elaboró una pequeña muestra de un plaguicida natural. Los materiales empleados fueron una cebolla mediana diez dientes de ajo y dos litros de agua; estos ingredientes se licuaron, después se depositaron en un recipiente de plástico, se dejaron reposar una noche y al día siguiente se emplearon al rociar una planta dañada por el plaguicida, observando que su aspecto amarillento cambió lentamente hasta tomar su tonalidad normal (la planta dañada con plaga fue proporcionada por trabajadores del vivero de Iztapalapa). Las observaciones del experimento fueron anotadas por los alumnos.

En 1999-2000 se analizó el principio y el final de la película "Bosque tropical"; la exhibición que duró 20 minutos tenía como finalidad mostrar la riqueza de la flora y fauna en el bosque tropical, así como el peligro que corre el hombre al perder las maravillas naturales que se tienen si continúa la tala inmoderada de la flora tropical. Una vez hecho el análisis de la película se realizaron las mismas actividades del ciclo anterior, esto es, hacer la lectura sobre "Sociedades recolectoras y cazadoras", llenar los cuadros sobre experiencias de juegos en el medio natural, analizar el poblamiento de la colonia Avante usando el cuadro 6, el análisis de la lectura del artículo sobre el rechazo de un cargamento mexicano de espinacas por contaminación con DDT y elaboración de un plaguicida natural.

En la unidad IV Consumismo y Medio Ambiente, uno de los problemas es ¿Cómo influyen los medios de comunicación al aumento o disminución del

consumismo?. Para apreciar dicha influencia se diseñaron los siguientes ejercicios encaminados a concientizar al alumnado acerca del problema.

### **3.7 Medios de comunicación y ambiente publicitario, efectos psicológicos y análisis de mensajes**

Este tema no se desarrolló en el ciclo 1994-1995 por que no estaba contemplado en el Programa. Para 1995-1996 se abordó el problema con el análisis del mapa conceptual que se ilustra en el Esquema 6 y la visita a un tianguis, a un centro comercial y a un mercado, para comprobar que la población en un 60% compra los productos por estar en barata u oferta y no tanto por ser indispensables.

También se anexó el análisis del texto "Publicidad, televisión y otras porquerías"<sup>25</sup> donde a través de parodias se hace reflexión sobre las formas como la publicidad influye en la sociedad a través de los medios masivos de comunicación, especialmente la televisión y la radio para aumentar el consumismo. Se complementó con los comentarios sobre el video "La distribución y consumo de la coca-cola" y se anotaron las conclusiones.

En el ciclo 1996-1997 se comentó el tema del consumismo usando las ilustraciones que incluye la lectura "Al rescate de los medios"<sup>26</sup> donde se trata la importancia que ha ido adquiriendo la televisión, hasta convertirse en dinámica y cultural, participativa de los cambios sociales, económicos y políticos que conforman a las sociedades del fin de siglo. El autor destaca la

---

<sup>25</sup> DEL RIO Eduardo (RIUS). La publicidad, televisión y otras porquerías Editorial Posada, Mexico, p 3-145

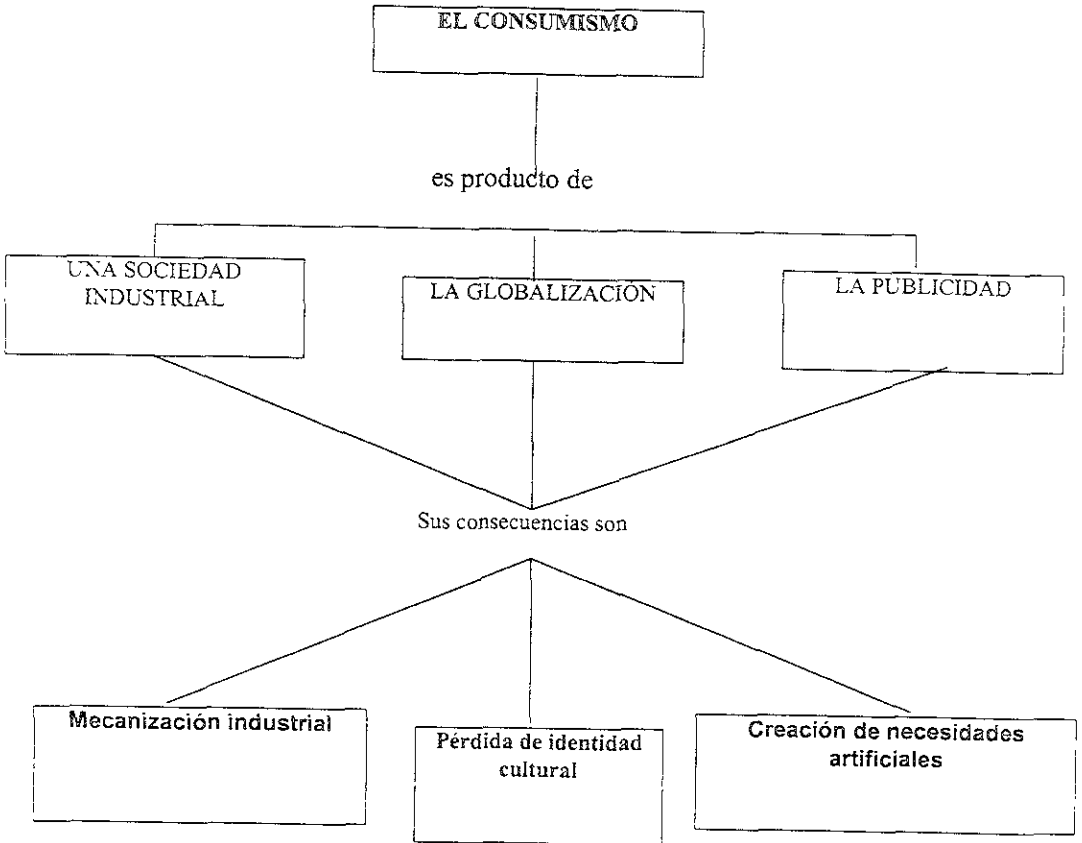
<sup>26</sup> OROZCO GOMEZ, Guillermo (1994). Al rescate de la pantalla: TV pública y participación de la sociedad pp 121-139

diferencia esencial entre la denominada televisión popular, latinoamericana y la de varios países europeos occidentales, pues la televisión pública es el catalizador y dinamizador cultural y entrecruza en los cambios sociales, económicos y políticos que conforman a las sociedades de fin del milenio, sin embargo en Latinoamérica ha sido una televisión de estado o de un partido político, pero en raras ocasiones una televisión realmente pública, esto es, del público.

Sin embargo, la diferencia fundamental es que en la mayor parte del suelo latinoamericano, la televisión pública ha surgido después que la privada y ha crecido al lado de ella, casi siempre definiéndose como “la otra televisión”, sin constituir una alternativa cultural para la sociedad, ni una posibilidad real para su participación cuyos programas son principalmente de carácter entretenimiento, sin ningún propósito cultural, algunas ocasiones llega a ser enajenante para la población como ocurre con el futbol, las telenovelas y las caricaturas que además tienen un contenido violento. Este tipo de programación se patrocina con anuncios que fomentan el consumismo de cerveza en el futbol, de artículos electrodomésticos mientras pasa la telenovela o de comida chatarra para los niños que ven caricaturas.

Con el propósito de reconocer las orientaciones sugeridas por la televisión en que se basan las personas para realizar sus compras se invitó a los alumnos a ver durante cinco horas continuas, durante un día, la televisión comercial para identificar los factores que se consideran al comprar un producto. Según su grado de decisión en la compra se asignaría el número cinco como primer factor y el uno para el último.

# MAPA CONCEPTUAL SOBRE LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL CONSUMISMO



Elaboró: María Antonieta Reyes

Los motivos que orillan al consumidor a preferir un producto puede ser por la presión que ejerce una sociedad industrial, la globalización y publicidad, causando competitividad y valoración de las personas en función de lo que poseen, así como la creación de necesidades artificiales.

**TABLA 21**  
**FORMA QUE USARON LOS ALUMNOS PARA EL EJERCICIO SOBRE**  
**EL CONSUMISMO Y LA TELEVISIÓN**

PRODUCTO	MARCA	CALIDAD	MODA	ASPECTO	PRECIO
Ropa					
Útiles					
Bebidas					
Discos					
Revistas					
Zapatos					
Total					

Elaboró: María Antonieta Reyes

Según los resultados obtenidos, a los televidentes (entre ellos los alumnos) no les interesa tanto la marca, calidad, aspecto o precio. El elemento fundamental para comprar un producto es la moda (40%); se inclinaron por el aspecto 20%, el precio 20% y otro 20% en la marca.

Se les interrogó sobre los factores que los orientaban a realizar la actividad de consumo, la mayoría (10%) contestó por estar en iguales condiciones que sus amigos, 20% por estar a la moda, 50% por gusto y el restante 20% no supo contestar.

Al día siguiente se les sugirió observar la televisión dos horas diarias durante cinco días, el mismo canal a la misma hora, para después anotar el número de comerciales que aparecieron en ese lapso, producto promocionado y tipo de mensaje, si era evidente u oculto y por qué, anotaron sus resultados en la forma que se ilustra en la Tabla 22.



**TABLA 22**  
**CUADRO USADO POR LOS ALUMNOS PARA ANOTAR SUS**  
**OBSERVACIONES SOBRE LOS COMERCIALES DE LA TELEVISIÓN**

DÍA	NÚMERO DE COMERCIALES	PRODUCTO	TIPO DE MENSAJE

Elaboró: María Antonieta Reyes

Los resultados fueron los siguientes : que el número de comerciales en promedio fue 100 anuncios durante dos horas, dependiendo del programa. De dichos anuncios se eligieron dos diferentes que se observaron muy atentamente y se analizó cada uno el mensaje que transmitían, para después concluir si era evidente u oculto y explicar cómo se distinguió.

a) *Elaboración de un mapa conceptual sobre el consumismo*

Se elaboró el mapa conceptual sobre el consumismo aplicando la técnica de Lluvia de Ideas para planear las conclusiones obtenidas. En el ciclo 1997-1998 se realizó una cronología sobre el origen del consumismo a partir de un cronograma de la revolución industrial (Esquema 5) para observar la participación del hombre en el daño sobre el medio ambiente al inventar las

máquinas para la producción en masa, que pasarían a ser las principales fuentes de contaminación.

Para demostrar cómo esos inventos iniciaron el cambio de la estructura económica y social de entonces, transformando la antigua idea de consumo de Inglaterra y del mundo. Las minas tuvieron que ampliar su rendimiento para el consumo del acero y el carbón con el propósito de construir y hacer funcionar las máquinas de vapor.

Esto provocó una migración de la población rural a la ciudad. Actualmente, el crecimiento de la población urbana, así como el consumo de recursos naturales avanza con mayor rapidez. La tierra cultivable cada vez es menor y en consecuencia se limita como medio de producción de alimentos. Para comprender mejor el proceso, con la técnica de Lluvia de Ideas se realizó y analizó el Esquema 9.

Para complementar el cuadro anterior se repartió material que los alumnos leyeron, entendieron e interpretaron para después organizar un concurso de preguntas y respuestas, dividiendo al grupo en dos, donde un integrante del primer grupo realizaba una pregunta para que alguien del segundo grupo la contestara y viceversa; también debían dar opciones sobre la problemática planteada en forma de preguntas y así al final tener la alternativa.

La actividad se llamó "Tendencia del consumismo a través del Rey del asfalto". Se les informó que el petróleo sigue siendo la principal fuente de producción de energía comercial, aunque distribución ha disminuido de 48%

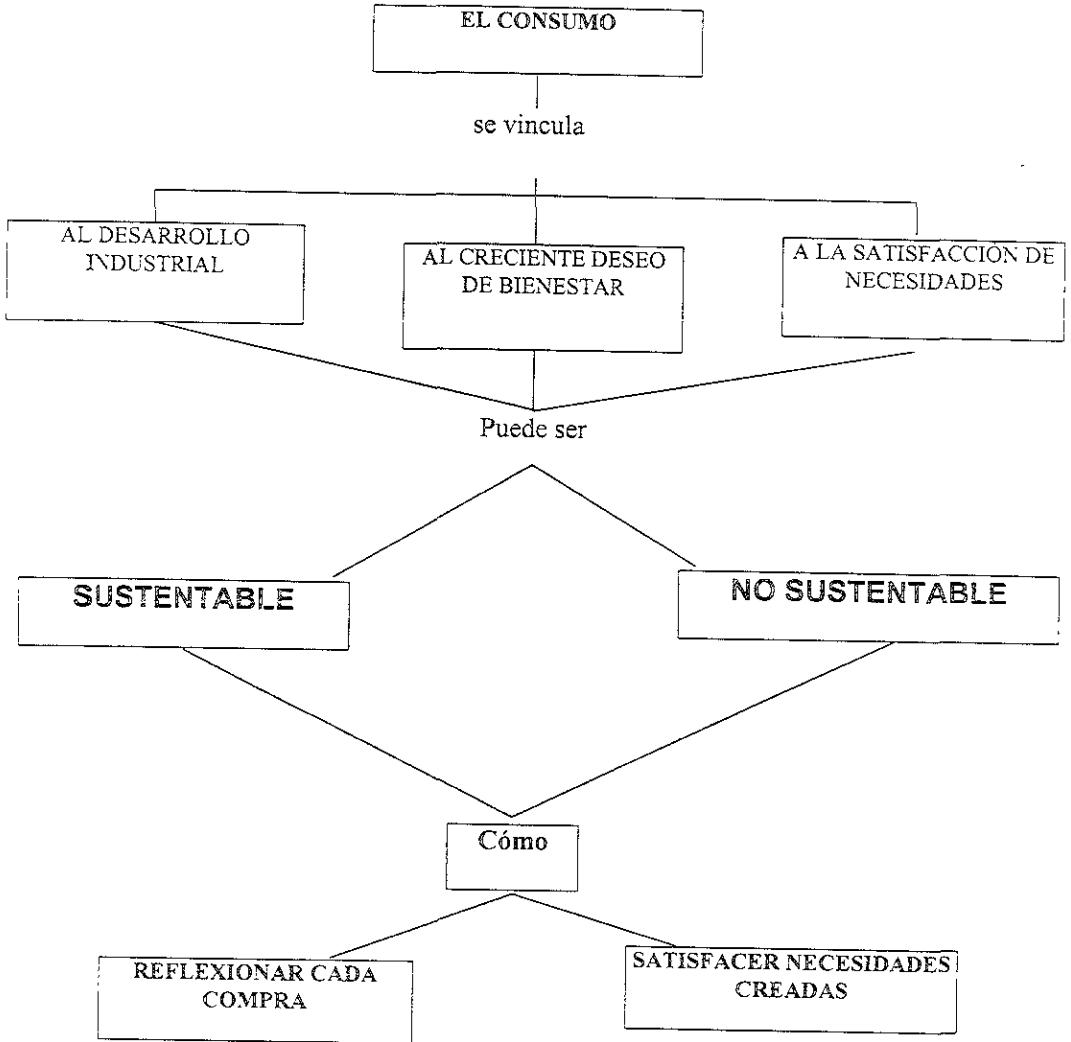
## ESQUEMA 5

### CRONOGRAMA DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

1708	1733	1757	1767	1768	1700-1709	1759	1769	1779	1785	1820-1829	1830-1840
Máquina de vapor de James Watt	La lanzadera volante de John Kay acelera el hilado del telar manual	James Brindey construye el primer canal totalmente artificial	La máquina de hilar de James Hargreaves fabrica hilo de mejor calidad	Máquina de vapor de James Watt	Abraham Darby funde mineral de hierro con coque	Se contruyó el canal de Bridgewater	Máquina de hilar de Richard Arkwright para hilar mediante rodillos	La máquina de hilar de Samuel Crompton combina la de Arwright y la de Hargreave	Telar mecánico de Edmund Cartwright	Locomotora Rocket de Stephen-son	Se abre el ferrocarril de Liverpool-Manchester (Primer servicio de pasajeros)

ó: **María Antonieta Reyes** y de los alumnos en el periodo 1997-1998 que muestra algunos inventos que contribuyeron con la contaminación ambiental.

**MAPA CONCEPTUAL SOBRE LOS RESULTADOS DEL EJERCICIO CON LA TABLA 22 SOBRE EL CONSUMISMO**



Elaboró RODRIGUEZ, Fedro (1999) **Educación ambiental** México. Nuevo México, p 169.  
 El consumismo se relaciona con el desarrollo industrial, el deseo de bienestar y la satisfacción de necesidades. Pero el consumo de saber elegir si aquellos bienes o servicios que se le ofrecen satisfacen sus necesidades sin alterar los recursos naturales, es decir, crear una actitud de reflexión.

a 42% después de 1970. El carbón ocupa el segundo sitio, con 31% del total; el gas el tercero con 23%, la electricidad primaria generada por energía nuclear, hidráulica, geotérmica y eólica contribuyen con el 5% a la producción mundial.

De 1970 a 1990 se atribuye al gas y a la electricidad primaria el 39% del crecimiento de la producción mundial, mientras que el petróleo corresponde al 30%. En los últimos 20 años, la contribución aumentó un 20% en el petróleo y el gas.

Uno de los aparatos que necesita de esta energía es el automóvil, invento en torno al cual gira la vida en las ciudades modernas; éstos afectan la forma de vida y de trabajo. Mientras que el automóvil se considera una necesidad, los usuarios buscan en él (lo que les atrae) no sólo los aspectos prácticos, como rendimiento de combustible, sino características de “lujo” como diseño, y accesorios; todo esto es una forma de obtener “prestigio”.

El número de vehículos, los kilómetros manejados, el congestionamiento vial, la contaminación del aire, la emisión de gases, el número de autos desechados, la importación de autos, la inseguridad, la cantidad de tierras pavimentadas para caminos, puentes y autopistas, los estacionamientos, etc., aumentan desmedidamente. Pero no se pueden incrementar las reservas de petróleo o de combustibles no renovables además de que los gastos en el automóvil, como gasolina, aceite, reparaciones llantas, licencias, registros, seguros, etc., son costos directos. Pero existen otros costos indirectos como:

- Accidentes que se incrementan durante las vacaciones. Hay costos sociales, económicos y psicológicos.
- El ruido afecta a la salud, causando estrés y fatiga, daña el valor de la propiedad,
- Pérdida de tierra, algunos terrenos dedicados a caminos y carreteras pierden importantes recursos, cuencas, parques, áreas panorámicas, agrícolas, culturales e históricas.
- Congestionamiento; el tráfico se incrementa constantemente, ocasionando retrasos, estrés, pérdida de productividad, incremento de los costos operacionales de vehículos, exceso en el uso de combustible, emisión de gases que provocan el efecto de invernadero y contaminación del aire.
- Construcción de autopistas y vías rápidas que cada día son insuficientes.
- Gasto de petróleo y gasolina que en ocasiones resulta con repercusiones a la salud del hombre, como el cáncer.
- Contaminación del aire, los vehículos de motor son los principales emisores de monóxido de carbono y smog. El aire ha alcanzado niveles insalubres por la contaminación, dañando la salud humana, edificios, árboles y vegetación, además de que limita la visibilidad. Las emisiones de óxidos de nitrógeno contribuyen a la lluvia ácida.
- Contaminación del agua; los vehículos de motor provocan también la contaminación del agua por medio de su contribución a la lluvia ácida.
- Cambios climáticos; las emisiones de CO<sub>2</sub>, fluorocarbonos, hidrocarburos, óxido de nitrógeno y monóxido de carbono contribuyen directa o indirectamente al calentamiento global y destrucción de la capa de ozono.

Japón, EUA y algunos países europeos tiene la mayor parte de los vehículos del mundo. Aunque cuando casi tres cuartas partes de la

población mundial viven en África y Asia (a excepción de Japón) estas áreas sólo cuentan con el 12% de los automóviles del mundo.

Se cree que en América se dará el mayor incremento del número de vehículos sobre todo en los países en vías de desarrollo.

En 1998-1999, para dar inicio al desarrollo del tema se comentaron algunos aspectos en el grupo: "El mejor proceso de desarrollo es aquel que permite elevar más la calidad de vida de las personas, ya que ésta depende de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades fundamentales".

Se ha creído tradicionalmente que las necesidades humanas tienden a ser infinitas, se encuentran en constante cambio, varían de una cultura a otra y son diferentes en cada período histórico. Además de tenerse presente que las personas son seres con necesidades múltiples e interdependientes y que pueden desagregarse conforme a múltiples criterios.

Entre los criterios posibles se encuentran según su categoría existencial y su categoría axiológica; la combinación de estas dos origina una clasificación según el ser, tener, hacer y estar o una necesidad de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad. Véase por ejemplo el resumen de la Tabla 23.

Es claro que las necesidades humanas fundamentales de un individuo que pertenece a una sociedad consumista son las mismas de aquel que pertenece a una sociedad ascética. Lo que cambia es la cantidad y calidad de los satisfactores y las posibilidades de tener acceso a ellos.

## b) *Mi patrón de consumo*

En conclusión el ser humano es un gran consumista y esto se puede comprobar con la sencilla actividad llamada "Mi patrón de consumo". Cada alumno en forma individual, durante una semana (de lunes a domingo), deberá anotar, todo lo que consume y todo lo que tira y en qué condiciones lo hace. Debe confeccionar una planilla por día, en la que figure el consumo y los desperdicios. La Tabla 24 es un ejemplo de como puede hacerse el trabajo.

Sobre esta base, se contestará el cuestionario siguiente. Se comentará en el grupo y anotarán sus conclusiones.

- ¿Consume usted más cosas de las que necesita?
- ¿Son todos los desechos depositados en el cesto de residuos?
- ¿Son sus desperdicios reciclables?
- ¿Podría cambiar estos envases o reducirlos?
- ¿Su familia tira cosas que son reutilizables para otros?
- ¿Estos resultados son similares a los de sus compañeros del curso?
- ¿Si todos consumieran mucho más sería sostenible la capacidad de producción de recursos?
- ¿Dónde se colocarán tantos residuos?
- ¿Qué soluciones propones?



**TABLA 23**  
**NECESIDADES SEGÚN CATEGORÍAS EXISTENCIALES**

NECESIDADES SEGÚN CATEGORÍAS AXIOLÓGICAS	SER	TENER	HACER	ESTAR
Subsistencia	1) Salud física, salud mental, equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad	2) Alimentación, abrigo, trabajo	3) Alimentar, procrear, descansar, trabajar	4) Entorno vital, entorno social
Protección	5) Cuidado, adaptabilidad, autonomía, equilibrio, solidaridad	6) Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud, legislaciones, derechos, familia, trabajo	7) Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, curar, defender	8) Contorno vital, contorno social, moral
Afecto	9) Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia, generosidad, receptividad, pasión, voluntad, sensualidad, humor	10) Amistades, parejas, familia, animales domésticos, plantas, jardines	11) Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar	12) Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro
Entendimiento	13) Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad	14) Literatura, maestros, método, políticas educacionales, políticas comunicacionales	15) Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar	16) Ámbitos de interacción formativa: escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familia
Participación	17) Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión, humor	18) Derechos, responsabilidades, obligaciones, atribuciones, trabajo	19) Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, acatar, dialogar, acordar, opinar	20) Ámbitos de interacción participativa: cooperativas, asociaciones, iglesias, comunales, vecindades, familias
Ocio	21) Curiosidad, receptividad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad, sensualidad	22) Juegos, espectáculos, fiestas, calma	23) Divagar, abstraerse, soñar, ahorrar, fantasear, evocar, relajarse, divertirse, jugar	24) Privacidad, intimidad, espacios de encuentro, tiempo libre, ambientes, paisajes
Creación	25) Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad	26) Habilidades, destrezas, método, trabajo	27) Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, interpretar	28) Ámbitos de producción y retroalimentación: talleres, ateneos, agrupaciones, audiencias, espacios de expresión, libertad temporal
Identidad	29) Pertenencia, coherencia, diferencia, autoestima, asertividad	30) Símbolos, lenguaje, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles, memoria histórica, trabajo	31) Comprometerse, integrarse, confundirse, definirse, conocerse, reconocerse, actualizarse, crecer	32) Socio-ritmos, entornos de la cotidianidad, ámbitos de pertenencia, etapas madurativas
Libertad	33) Autonomía, autoestima, voluntad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia	34) Igualdad de derechos	35) Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgar, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar	36) Platicidad espacio-temporal

FUENTE: Manfred A. Max-Neef *et al.* **Desarrollo y necesidades humanas**. Nordan-Comunidad, Uruguay, 1993, p. 40

Cuadro de reflexión sobre las categorías que se presentan en nuestra vida cotidiana

**TABLA 24**  
**PATRÓN DE CONSUMO DE UN ALUMNO EN UN DÍA**

HORA	CONSUMO	DESECHOS
Mañana	DESAYUNO : Una tasa con leche con dos tostadas y un pan dulce ESCUELA : Un refresco, dos paquetes de galletas Regreso en camión	Una servilleta  Una lata de refresco, envoltorios de galletas, un boleto de camión
Tarde	ALMUERZO Un plato de fideo, dos refrescos y una manzana DEBERES Un cuaderno, un lápiz, pluma y libro MERIENDA Una taza con leche y un sandwich de jamón y queso	Una lata Restos de comida
Noche	CENA Dos trozos de carne con papas fritas y dos vasos de agua Miran TELEVISIÓN	Medio trozo de carne (que se comió el perro)

Elaboró: María Antonieta Reyes

Ejemplo del consumo y desechos que se generan durante un día de la semana

La idea es demostrar, dentro de un curso en el que no existe una diferencia económica muy marcadas entre los alumnos, que algunos derrochan los recursos y sobreexplotan la naturaleza, mientras que otro no lo hacen, pero manejan mal los desperdicios. Esto los estimula a modificar su comportamiento cada vez que deseen comprar algún producto pensando antes de hacerlo.

En 1999-2000 se hizo el ensayo de una definición de desarrollo sustentable<sup>27</sup>. Posteriormente se realizó el análisis de la lectura "El bosque tropical para todos y para siempre: Los esfuerzos para aprovechar las selvas de Quintana Roo"<sup>28</sup>

Las selvas de Quintana Roo han sido aprovechadas por compañías extranjeras desde finales del siglo XIX. La extracción del látex del árbol del chicozapote para la obtención de chicle, así como la búsqueda de maderas preciosas como la caoba y el cedro rojo, fueron las razones para el aprovechamiento comercial de los bosques tropicales del país.

De Quintana Roo se extrajeron millones de toneladas de chicle, aunque los beneficios económicos para los trabajadores y la región han sido mínimos. Sin embargo, la venta de chicle tuvo un importante efecto en la colonización de esta región del país, así como en la distribución del terreno y la conservación de los bosques tropicales. De no haber sido por el chicle, probablemente se hubiera talado la selva, como ha sucedido en otras regiones.

Con la caída del mercado del chicle, debido a la aparición de las gomas sintéticas en el mercado, el aprovechamiento forestal en la región se limitó a la caoba por contratistas de compañías norteamericanas, con concesiones otorgadas por el gobierno para la explotación de madera en rollo.

---

<sup>27</sup> Es el crecimiento dirigido a la satisfacción de necesidades humanas básica, usando tecnología y materiales de manera que garantice que los recursos naturales continuarán disponibles para el goce y uso productivo de las futuras generaciones teniendo como finalidad alcanzar un crecimiento económico autoimpulsado

<sup>28</sup> GUILLEN CARLOS, Febró "Educación, medioambiente y desarrollo sostenible" En *Revista Iberoamericana de Educación. Educación ambiental, teoría y práctica*, N° 11 (monográfica). España Mayo-agosto de 1996. p 107-110

Paradójicamente la explotación de madera en rollo permitió que la caoba no se extinguiera, ya que en el extranjero se establecieron altos estándares de calidad para los trazos: troncos rectos, de un mínimo de 4.2 m de largo y de 40 cm de diámetro en la parte superior. Los árboles de caoba de dimensiones menores no se cortaban.

Sin embargo, en 1954 el gobierno mexicano estableció una industria de madera de chapa y aglomerada, Maderas Industrializadas de Quintana Roo (Migro). En 1957 se le otorgó una concesión por 25 años en 550,000 has de selva, que incluían a nueve ejidos, asegurando así la fuente de provisión de maderas preciosas.

Durante el periodo en que Migro aprovechó estos bosques tropicales se construyeron caminos, se efectuaron los primeros inventarios forestales y se continuó la tala de árboles de caoba. Los ejidatarios trabajaron entonces para Migro y obtuvieron el pago por derechos de monte de acuerdo con la ley y el reglamento forestales, pero los recursos disminuyeron y la reforestación fue mínima.

Antes de que se cumpliera el plazo de los veinticinco años de la concesión a Migro se formaron comisiones en los ejidos Tres Garantías, Noh Bec y Caobas para luchar por mejores precios de la madera, pero con el tiempo las comisiones lucharon para que se terminara la concesión.

Las interrogantes que se realizaron en relación con la lectura fueron:

- ¿En qué momento se manifiesta el desarrollo sustentable en la lectura?
- ¿Cómo se concibe el término desarrollo en el material?

• ¿Cuáles considera que son las condiciones básicas para lograr un desarrollo sustentable?

Una vez resueltas las interrogantes se grabó el programa de televisión "Insomnia" para analizar cuál es el objetivo de la publicidad, el tipo de mensaje que se proyecta oculto o evidente, efectos psicológicos y económicos que origina. En síntesis, detectar las características de un anuncio.

Después se hizo un debate del video de la pepsi cola. Se escribieron sus conclusiones y compromisos.

Por último se aplicó el ejercicio llamado "Pregúntale a Mónica", en donde los alumnos complementaron la historia.

c) *Ejercicio : "Completa la historia"*

Había una vez una niña que vivía en el tercer planeta más cercano al sol. Se llamaba Mónica, vivía en la tierra donde había nubes que volaban sin hacer ruido; viento, que soplaba sin gritar, pero siempre lo sentía y sabía que ahí estaba, había flores que crecían sin que nadie se diera cuenta y árboles tan altos que de noche cuando tocaban las estrellas con sus ramas les hacía cosquillas y reían a más no poder.

Un buen día Mónica comenzó a darse cuenta, se fijó que las nubes ya no caminaban tan rápido, y que había otras nubes negras que atoraban a las blancas; el viento ya no se sentía como antes porque se había vuelto más espeso y los gruñidos de los motores no dejaban oír las carcajadas de las

estrellas. La niña se empezó a olvidar de que el viento era su amigo, porque el polvo lo reemplazó y los ojos le lloraban cada vez que intentaba ver una puesta de sol.

Los colores brillantes de las flores se tornaron opacos, todos eran tonos de gris y cada día las estrellas se alejaban más atemorizadas de lo que sucediera en la tierra.

Mónica empezó a decirles a sus amigas lo que estaba sucediendo. ¿Qué está sucediendo? preguntaba intrigada. No le hacía caso, hablaba con su familia, su abuelita, su tía, su hermana, el vecino, el guardabosques y el bombero, pero todos hacía ruido en vez de escuchar al sol y al agua. Pero un día el sol ya no salió más, para ese planeta ya sólo existía la noche, pero sin luna y las estrellas estaban ya tan lejanas que casi no se podían ver. Con esto la vegetación empezó a morir, los animales a enfermarse, los hombres a reflexionar sobre lo que estaba pasando y el planeta entero a congelarse, había que encontrar una solución pronto o todos morirían. Después de un par de días se llegó a la conclusión de que el alto nivel de contaminantes en la atmósfera era parte de estas catástrofes y que sólo limitando todos estos tóxicos volvería a salir el sol y la vida no se extinguiría del planeta, pero el problema era cómo lograrlo.

Valiéndose de todos los medios de comunicación en el mundo entero se dio un boletín informativo que decía así:

Después de múltiples estudios realizados por la ONU y muchas otras instituciones para el medio ambiente se ha llegado a la conclusión de que la ausencia del sol a la tierra es debido a causas de alta contaminación. Para

que este planeta vuelva a tener luz solar se deberán desechar estos tóxicos o morirá toda clase de vida. Si alguien de nuestro público tiene alguna idea de cómo hacerlo o sugerencias, favor de comunicarlo al hospital más cercano de su localidad. Se recompensará al inventor ganador con \$1,000,000,000,000,000 de dólares.

Toda la gente comenzó a inventar cosas pero realmente no servían para nada y sólo lo hacían por el dinero. Al ver esto Mónica se disgustó pues vio que a la gente no le importaba morir y que sus esfuerzos eran un fracaso.

## RESULTADOS

Es importante destacar que en los resultados obtenidos nos referimos a dos tipos, las reacciones y avances de los alumnos y los cambios y aportaciones al programa de educación ambiental; habiendo en el primer grupo desde reacciones ligeras hasta un crecimiento intelectual manifiesto en desarrollo técnico de temas desconocidos, y en el segundo, la incorporación de actividades no contempladas y que eran necesarias para el planteo y entendimiento de la problemática ambiental; por ello, considero conveniente describirlos en su totalidad aunque agrupándolos de manera genérica y en forma sintética.

### *Reacciones de incredulidad y asombro*

Una gran mayoría de los alumnos presentó durante todo el curso reacciones de asombro e incredulidad al entrar en contacto con realidad que viven diariamente, por ejemplo el caso concreto de la basura o el de los mensajes publicitarios por televisión, mismos que les generan diversos tipos de problemas de tipo fisiológico o psicológico; muchos alumnos pudieron plantearse algunas metas tanto de hacer como de no hacer ante los problemas tratados.

### *Reacciones de enojo y molestia*

Otra reacción que sin duda alguna resultó de gran significado en todo el tiempo que duró el curso fue la de enojo y molestia ante otro grupo de problemas plantados, como por ejemplo de ellos el de la deforestación o el de la lluvia ácida, en los que también las soluciones generadas fueron



motivo de planteo de algunas metas con acciones individuales y grupales, tanto para efectuarse en la escuela como en los respectivos hogares de cada uno de los alumnos.

### *Duda y entusiasmo*

Otro grupo de reacciones de gran significado, considero que son sin duda y el entusiasmo por la investigación y el descubrimiento de cosas nuevas, ambas son la base del trabajo de toda investigación, sea somera o profunda, o bien referente a un tema escolar pero también que aborde un asunto científico; por ello, haber observado que se presentó en los alumnos de secundaria fue de gran importancia para mi trabajo docente, máxime cuando en el fondo de la materia se buscaba dejar bases para una cultura ambiental.

### *Descubrimiento y convencimiento*

Sin duda alguna el otro grupo de acontecimientos que complementa el trabajo del alumno que se inicia en la investigación, son el descubrimiento y el convencimiento de que se ha encontrado algo nuevo, tanto para él como para el investigador y su grupo inmediato; esto, aunado a las otras dos reacciones resultaron de gran impacto para todos, ya que son las que demostraron que hubo un crecimiento intelectual, tanto en la asimilación de conocimientos como en la generación y convencimiento de convicciones y valores que permitirán interactuar con la naturaleza de una forma mucho más constructiva y propositiva en esta y en las generaciones venideras.

### *Disminución del índice de reprobación*

Por lo que al reflejo del incremento de conocimientos en las calificaciones se refiere, es importante destacar que en forma gradual pero creciente, las calificaciones de los alumnos fueron aumentando y también disminuyó el índice de reprobación en la siguiente forma y proporción:

Tomando como base el año de 1994, en que se iniciaba la enseñanza de la educación ambiental en el nivel medio básico, los reprobados de los dos grupos piloto fueron de 30 alumnos de un total de 100; en el año de 1995 se redujeron a 23 de un total de 98, en 1996 fueron 20 de 98; en 1997 fueron 12 de 97, en 1998, 5 de 80 y en 1999, ninguno de los 74 alumnos (Anexo 2).

### *Bases de la cultura ambiental*

Retomando algunos de los elementos de una cultura organizacional, decíamos que había valores culturales, los cuales son principios de conducta que norman los actos y la vida entera de todo el grupo o la organización que tiene y mantiene esa cultura; en vista de lo anterior, considero que se han sembrado varios valores para esta cultura del medio ambiente. Valores como el respeto hacia la naturaleza, cuidar del agua, controlar la basura, cuidar el aire y una cierta reserva hacia el consumismo propagado por la televisión y todos sus programas y mensajes comerciales.

### *Cambios y aportaciones al programa de educación ambiental*

Es importante mencionar que el programa inicial carecía de ciertas actividades de gran significado para la comprensión de temas cuya

trascendencia era vital para entender y solucionar problemas más apremiantes de los alumnos.

Por lo anterior, la sustentante al estar en contacto con los problemas de los alumnos, vio la necesidad de incorporar algunas actividades que complementarían y suplirían las carencias de dicho programa; al integrarlas y desarrollarlas, algunas fueron de gran ayuda en tanto que otras no funcionaron, por lo que las primeras sirvieron de apoyo para desarrollar otras más que las complementarían y perfeccionarían.

A fin de dejar claros los cambios y las aportaciones habidas, se describen cada una de las aportaciones para que se pueda ser apreciada y consultada tanto por docentes que se vean en la necesidad de incorporar algunos de los cambios en su programa escolar.

#### *Necesidades personales*

El análisis de cada uno de los elementos del Programa de Educación Básica de Educación Ambiental : planteamiento del problema, unidades y temas, permitió distinguir la falta de sugerencias didácticas pues da libertad al profesor de abarcar una amplia gama de posibilidades, desde las que pueden llevarse a cabo en el interior del aula hasta las que se desarrollan fuera de ella, para despertar interés por la materia de medio ambiente. Por eso se inició por la búsqueda de actividades didácticas, mismas que fueron seleccionadas en base a dos condiciones : ser de fácil ejecución pues en la escuela donde realizo mi actividad docente no se cuenta con material ni equipo especializado, de manera que algunas actividades serían imposibles de llevarse a cabo. Otra condición es que resulten de interés a los alumnos

para terminar poco a poco con la apatía e indiferencia hacia una materia que además era optativa.

Una vez seleccionadas las actividades didácticas se discriminaron algunas de ellas, tomando en cuenta los resultados que se observaban en los dos "Grupos piloto" en donde se aplicaron. Entre otras causas porque resultaban aburridas y complejas, exigiendo tiempo de trabajo extra a la semana que además siempre era insuficiente. Por otro lado la falta de comprensión y apoyo de los directivos para tener dos horas continuas (una para práctica y otra para teoría), o para contar con el material indispensable. Además se carece de un laboratorio exclusivo para la materia.

Por otro lado hay una mala idea sobre las actividades de la asignatura, al pensar que sólo se limita a clasificar la basura, reciclar desechos sólidos, colocar periódicos murales sobre temas ambientales, etc. Para cambiar esta idea errónea se buscaron recursos didácticos y actividades diferentes y atractivas, conexas al desarrollo del programa para así demostrar la verdadera utilidad de la asignatura.

Por lo tanto, para que resultara más motivante el desarrollo de los temas ambientales se realizaron algunas visitas a ciertos lugares donde el alumno apreciaría directamente los daños que se han generado en el ambiente y para que así concientizara cierto compromiso. Para evitar que los alumnos se adentraran demasiado en ese compromiso exponiendo incluso su integridad, se buscó trabajo de campo en las visitas, juegos, ejercicios experimentales, canciones, creación de historietas, etc.

## FUENTES DOCUMENTALES

### BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DEL TORO (1990). "La experiencia educativa en el zoológico Miguel Álvarez del Toro". En UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. **Memoria del primer seminario de educación ambiental**. México, 1990.
- ARANA, Federico (1994). **Ecología para niños**. Planeta, México.
- ARANA, Federico (1994). **Ecología para principiantes**. Trillas, México. 138 pp.
- CASTAÑEDA, Javier y GÓMEZ, José Jesús (Conductores). **Antología del curso Geografía Humana**. Escuela Normal Superior de México, 1999.
- CENICEROS FABIÁN, Eva *et al.* (1996). **Educación ambiental**. Gobierno del Estado de México y Secretaría de Ecología/EPISA. México.
- CERVANTES, Luis (1990). **El ABC de los mapas mentales**. Asociación de Educadores Iberoamericanos, México. pp. 9-22.
- CHÍAS Becerril, L. y PÉREZ, V.G. (1990) "Consumo y despilfarro de energéticos en el Sector Transporte". I **Memoria del XII Congreso Nacional de Geografía**. Tepic. INEGI (TOMO II) 19-24 pp.
- CHIO ACHI, Rosa Elia (1998). **Hacia una renovación ambiental en México**. SEP, México.
- DEL RÍO, Eduardo (RIUS). **La publicidad, televisión y otras porquerías**. Posada, México, 145 p.
- DÍAZ BARRIGA, A.. (1997). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista**. México, McGraw Hill, México.
- DOMÍNGUEZ, Rosalía *et al.* (Compiladoras). **Antología del curso de educación ambiental (para profesores de secundaria)**. SEP, México, 1997.

- EL GRUPO DE TRABAJO DE LA TIERRA (1996). **Cincuenta cosas sencillas para salvar la tierra**. México, Diana.
- EZCURRA, Exequiel y otros (1991). "Problemas ambientales de la Ciudad de México". UNAM-Facultad de Ciencias, México N° 21, enero pp. 19-20.
- FERNÁNDEZ BERROCAL, Pablo, *et. al.* (1995). **La interacción social en contextos educativos**. Siglo XXI, México, pp. 167-189.
- FERRINI, Rita (1991). **Hacia una educación personalizada**. Limusa, México, p. 87.
- GIORDAN, A. (Coordinador) "Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje". Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA, editorial Los libros de la Catarata, Serie Educación Ambiental N° 20, Madrid, España, p. 55.
- GIORDAN, André y SOUCHON, Christian (1997). **La educación ambiental: guía práctica**. México, Diana, p. 7-49.
- GONZÁLEZ GAUDIANO, Edgar (1999). "Marco referencial de trabajo: Una historia, múltiples mediaciones". En ANUIES. **La educación superior ante los desafíos de la sustentabilidad**. Antología, Volumen 2 (En torno a la educación ambiental). Serie bibliográfica, México.
- GUERRA, Luis Manuel (1995). **El aire nuestro de cada día**. México, Diana, pp. 11-18.
- HUME, Patricia (1991). **Guía para los niños que quieren salvar el planeta**. Diana, México, pp. 98-177.
- J. TERRADAS (1979). **Ecología y educación ambiental**. Editorial Omega, Barcelona, pp. 113-131.
- MIGUEL A. VERDUGO, Alonso (1996). **Educación curricular : Una guía para la intervención psicopedagógica**. México, Siglo XXI.
- NORDAZA, Raúl (1995). **El impacto sobre la vegetación, el clima y la atmósfera**. México, Trillas, pp. 90-141.

- OROZCO GÓMEZ, Guillermo (1994). **Al rescate de la pantalla: TV pública y participación de la sociedad**. Universidad Iberoamericana, México, 121-139 pp.
- OTERO, R. Alberto y BRUNO, Claudia (1999). **Talleres de educación ambiental**. México, Novedades Educativas, pp. 7-31.
- Quadri de la Torre, Gabriel (Coordinador) (1993). **Acciones prácticas para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México**. México, SEP, pp. 9-60.
- REYES ORTIZ, David (1995). **Economía y medio ambiente**. Instituto Nacional de Ecología, México. pp. 1-7.
- REYES, Armando y TRUJILLO, Jorge (1999). **Antología de geografía ambiental**. México, Escuela Normal Superior, pp. 1-13.
- TAYLOR L., John (1996). **Guía de simulación y de juegos para la educación ambiental**. Traducido por Cyntay C.B. Grafilles, España, pp. 1-16.
- TERRADAS, J. (1979). **Ecología y educación ambiental**. Editorial Blume, España, pp. 113-131.
- TYLERG, Miller (1994). **Ecología y Educación ambiental**. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA, Editorial Los libros de la Catarata, Serie Educación Ambiental N° 2, España, pp. 46-47.
- VAN CLEAVE, Janice (1988). **Ecología: para niños y jóvenes**. Traducida por Ana Luisa Weckmann González. México, Limusa. pp. 16-208.
- WILKES J., Richard (1994). **Estrategias para la formación del profesorado en educación ambiental**. Madrid, Editorial Granfilles, pp. 88.

## HEMEROGRAFÍA

- BIFANI, Paolo. **Biodiversidad**. En la revista **Medio Ambiente y Desarrollo**, 3ª edición, Jalapa, México, Universidad de Guadalajara, pp. 591-602 y 605-606.
- BRAVO, Humberto *et al.* (1991). "Ozono y lluvia ácida en la Ciudad de México". En **Revista Ciencia** N° 22, México, pp. 67-74.
- BUDOWSKY, Gerardo (1975). "¿La conservación del medio ambiente. Conflicto e instrumento para el desarrollo? En **Supervivencia**. Órgano de difusión de bioconservación AC, Año 1 N° 2 julio-agosto pp. 5-9
- CASTILLO BERTHIER, Héctor (1990) "La sociedad de la basura". En **Ciencias**, México, UNAM, N° 20, Octubre pp. 25-30
- CHAMIZO, O (1990). "Los contenidos ambientales en el nivel de educación preescolar". En revista **Cero en Conducta**. Año 5 n° 17, México.
- GARCÍA, Delfín. "Ecología : La nueva cultura del reciclaje". Revista **Muy Interesante**. Enero-Junio 1994, Año XII, N° 7, México, pp. 64-72.
- GÓNGORA, J. J. (1988). "Modernidad y educación ambiental, irreversibilidad y acción". En **Revista Pedagogía**, Vol. 5 N° 14, abril-junio de 1988. México, UPM.
- GUILLÉN CARLOS, Febro. "Educación, medioambiente y desarrollo sostenible". En **Revista Iberoamericana de Educación. Educación ambiental, teoría y práctica**, N° 11 (monográfica). España, Mayo-agosto de 1996, p. 107-110.
- LÓPEZ DE JUAMBELZ, Rocío. "El impacto de los desechos sólidos". En **Revista Ciencias**, N° 20. México. pp. 37-41.
- RANGEL VÁZQUEZ, Arturo. "¿Por qué la educación ambiental en secundaria?" **Revista Hagámoslo** (Revista de Acciones Ecológicas). SEP. Año 2 Octubre-Noviembre N° 18, 1994. pp. 14-15
- ANAYA, XÓCHITL. "Prácticas de educación ambiental". Revista **HAGAMOSLO** (Revista de Acciones Ecológicas), SEP. N° 10, Febrero de 1994. 32 pp.



SEDUE-ANUIES (1990). La educación formal en México. Implicaciones institucionales y proyectos en marcha. Ponencia presentada en la 19 conferencia anual de la asociación norteamericana de la educación ambiental. San Antonio, Texas. Publicado en la revista **Formación Ambiental** Año 1, N° 3. México, Septiembre-Diciembre de 1990, pp. 5-17.

## DOCUMENTOS OFICIALES

LEYES Y CÓDIGOS DE MÉXICO. **Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente**. Porrúa, México, 98-177 pp.

ONU (1982). **Declaraciones sobre el medio ambiente mundial. Dos actos decisivos. De Estocolmo a Nairobi 1972-1982**. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

SEDUE (1989). **Filtro de arena (guía para su construcción)**. México, 22 p.

SEDUE (1989). **Guía para la elaboración del Programa Estatal de Educación Ambiental**. Serie Capacitación N° 4, México, 53 p.

SEDUE (1989). **Guía para la formulación y operación de programas de capacitación en materia de mejoramiento del medio ambiente**, Serie Capacitación, México, 53 p.

SEDUE (1989). **Huertos escolares**. Serie Educación ambiental N° 2. México, 73 p.

SEDUE (1989). **Los trabajadores y el medio ambiente**. Serie capacitación N° 2, México, 211 p.

SEDUE (1989). **Turismo y medio ambiente**. Serie capacitación N° 2. México, 211 p.

SEDUE (1989). **Uso doméstico y aprovechamiento racional del agua**. México, 29 p.

SEDUE. **Lineamiento conceptuales y metodológicos de la educación ambiental no formal**. México, 27 p.

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA, DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA (1999). **Recomendaciones para la incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema de Educación Nacional** 38-39 pp.

UICN-UNEP-WWF. **Coning for the earth. A strategy for sustainable living**. Suiza, 1992.

UNESCO (1996). **Educación ambiental : Principios de enseñanza y aprendizaje**. Editorial Granfilles, Madrid, pp. 88.

## **CIBERGRAFÍA**

[www.conama.cl/14grandes\\_temas/educacion\\_ambiental\\_y\\_c.htm](http://www.conama.cl/14grandes_temas/educacion_ambiental_y_c.htm)

[www.fundacionpobreza.cl/redes/Medio\\_Ambiente/tema/7.htm](http://www.fundacionpobreza.cl/redes/Medio_Ambiente/tema/7.htm)

## **VIDEOGRAFÍA**

CENTRO DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL DE NORTE AMÉRICA. Serie Guías de Educación Ambiental sobre temas de desarrollo sustentable. (1,2 y 4).

ZABLUDOWSKY, Abraham. **Profundizando : Ciudades de humo**. Reportaje informativo de Televisa. 1996.

## **OTROS**

GAYTÁN CRUZ, Angélica. **Técnicas y material didáctico para la enseñanza de la Geografía en el nivel medio superior**. Tesis de Licenciatura en Geografía, UNAM-FFL, 1998.

GONZÁLEZ GAUDIANO. Edgar (1992). **La educación ambiental. Un nuevo campo pedagógico en el marco de las prioridades mundiales**. Tesis para obtener el grado de licenciatura en Pedagogía, México.

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA, DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA (1999). **Recomendaciones para la incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema de Educación Nacional** 38-39 pp.

UICN-UNEP-WWF. **Coning for the earth. A strategy for sustainable living**. Suiza, 1992.

UNESCO (1996). **Educación ambiental : Principios de enseñanza y aprendizaje**. Editorial Granfilles, Madrid, pp. 88.

## **CIBERGRAFÍA**

[www.conama.ci/14grandes\\_temas/educacion\\_ambiental\\_y\\_c.htm](http://www.conama.ci/14grandes_temas/educacion_ambiental_y_c.htm)

[www.fundacionpobreza.ci/redes/Medio\\_Ambiente/tema/7.htm](http://www.fundacionpobreza.ci/redes/Medio_Ambiente/tema/7.htm)

## **VIDEOGRAFÍA**

CENTRO DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL DE NORTE AMÉRICA. Serie Guías de Educación Ambiental sobre temas de desarrollo sustentable. (1,2 y 4).

ZABLUDOWSKY, Abraham. **Profundizando : Ciudades de humo**. Reportaje informativo de Televisa. 1996.

## **OTROS**

GAYTÁN CRUZ, Angélica. **Técnicas y material didáctico para la enseñanza de la Geografía en el nivel medio superior**. Tesis de Licenciatura en Geografía, UNAM-FFL, 1998.

GONZÁLEZ GAUDIANO, Edgar (1992). **La educación ambiental. Un nuevo campo pedagógico en el marco de las prioridades mundiales**. Tesis para obtener el grado de licenciatura en Pedagogía, México.

La carta del jefe piel roja de Seattle, como respuesta a la petición de compra de sus tierras, que le hizo el presidente de los Estados Unidos en 1854.

# **ANEXO 1**

## **PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

### **Tercer año de Educación Básica**

## UNIDAD I CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR DESECHOS MATERIALES

PROBLEMAS	TEMAS
1. Génesis del problema en la ciudad de México	Relación entre el crecimiento demográfico y el nivel socioeconómico para producir el deterioro ambiental
2. ¿De qué manera afecta la producción de basura al medio ambiente natural y social?	Contaminación del suelo, agua y aire Contaminación de los alimentos
2.1 ¿Cómo afecta la basura al suelo?	Ciclos biogeoquímicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drenes de carga</li> <li>• Mantos freáticos</li> <li>• Cadenas alimenticias</li> <li>• Interrupción de procesos biológicos</li> </ul>
2.2 ¿Cómo afecta la basura al agua?	Desechos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industriales</li> <li>• Agrícolas</li> <li>• Ganaderos</li> <li>• Domésticos</li> <li>• Escolares</li> </ul>
2.3 ¿Cómo afecta la basura al aire?	Sobrecalentamiento de la atmósfera Producción de gases
3. ¿Qué medidas se han tomado para el control y tratamiento de la basura en la Zona Metropolitana?	Medidas institucionales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantas para el tratamiento de desechos</li> <li>• Servicio de limpia: en zonas urbanas y en zonas marginadas</li> <li>• Digestores</li> </ul> Normatividad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</li> <li>• Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente</li> <li>• Ley Federal de Protección al Ambiente</li> <li>• Plan de Desarrollo 1995-2000</li> <li>• Participación ciudadana</li> </ul>
4. ¿Qué acciones específicas pueden llevarse a cabo para evitar que se siga incrementando la contaminación del ambiente por la basura?	Acciones en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• el hogar</li> <li>• la escuela</li> <li>• el campo</li> <li>• la industria y</li> <li>• en el ámbito civil</li> </ul>
5. ¿Qué impacto produce el desarrollo tecnológico en el deterioro del medio ambiente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre el desarrollo industrial y la contaminación ambiental</li> <li>• Ubicación de depósitos de materiales radiactivos</li> <li>• Desechos tóxicos industriales</li> </ul>
6. ¿Cuáles son los efectos que produce la acumulación de la basura en la salud?	Relación entre incremento de la basura y: proliferación de plagas enfermedades. <ul style="list-style-type: none"> <li>• gastrointestinales</li> <li>• respiratorias y</li> <li>• micóticas</li> </ul>

## UNIDAD II CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

PROBLEMAS	TEMAS
1. Los cambios atmosféricos en la Ciudad de México. Introducción a la problemática actual	Relación entre el desarrollo industrial, el del transporte y la contaminación atmosférica
2. Antecedentes de desastres producidos por la contaminación atmosférica	Desastres internacionales y nacionales Avances científicos y tecnológicos a partir de la Revolución Industrial y hasta el momento actual Producción de contaminantes de la atmósfera
3. ¿Cuál es el origen de la contaminación atmosférica?	Condiciones geográficas y urbanísticas de la Ciudad de México que inciden en el problema de la contaminación de la atmósfera  Actividades antropogénicas Fuentes contaminantes de la atmósfera  Fuentes artificiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fuentes móviles</li> <li>• medios de transporte</li> <li>• otros</li> <li>• fuentes fijas</li> <li>• industrias</li> <li>• domésticas</li> <li>• otras</li> </ul> Fuentes naturales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• erosión</li> <li>• incendios</li> <li>• otras</li> </ul>
4. ¿Qué cambios se producen en la atmósfera si el aire está contaminado?	Composición del aire Cambios en la atmósfera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• inversión térmica</li> <li>• efecto invernadero</li> <li>• efecto fotoquímico</li> <li>• lluvia ácida</li> <li>• generación de ozono y destrucción de la capa de ozono</li> </ul> Sustancias contaminantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CFC's (clorofluorhidrocarburos)</li> <li>• asbesto</li> <li>• metales pesados</li> <li>• vapores y olores</li> <li>• otras</li> </ul>
5. ¿Cómo afecta el aire contaminado al suelo y al agua?	Punto críticos de los ciclos del <ul style="list-style-type: none"> <li>• agua</li> <li>• nitrógeno</li> <li>• fósforo</li> <li>• azufre</li> </ul> Ecosistemas y cadenas alimenticias Relación del aire, suelo y agua

## UNIDAD II CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (CONTINUACIÓN)

PROBLEMAS	TEMAS
6. ¿De qué manera afecta la contaminación atmosférica a los seres vivos ?	<p>Afectación de la Flora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parques y jardines urbanos</li> <li>• extinción de especies urbanas</li> </ul> <p>Afectación de la Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extinción de especies urbanas</li> </ul> <p>Afectación de la Especie humana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• salud individual</li> <li>• alteraciones genéticas</li> </ul>
7. ¿Cuáles son los efectos de la contaminación atmosférica sobre las construcciones y obras pictóricas?	<p>Afectación de monumentos históricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• edificios</li> <li>• murales</li> <li>• otros</li> </ul>
8. ¿Qué medidas institucionales se han tomado en cuenta para controlar la contaminación atmosférica?	<p>Acciones internacionales y nacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• normatividad</li> <li>• medición de la calidad de aire</li> <li>• Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA)</li> </ul> <p>Plan de contingencia ambiental</p>
9. ¿Cómo afecta el ruido al oído humano?	Anatomía y fisiología del oído
10. ¿Cómo se produce la contaminación por ruido?	<p>Fuentes generadoras de ruido:</p> <p>fábricas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• industrias constructoras</li> <li>• vehículos automotores</li> <li>• turbinas y aviones</li> <li>• "walkman"</li> <li>• aparatos de sonido en el hogar y automóviles</li> </ul>
11. ¿Qué efectos produce el ruido al hombre?	<p>Tolerancia del oído al ruido</p> <p>Alteraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auditivas</li> <li>• fisiológicas y</li> <li>• del sistema nervioso</li> </ul>
12. ¿Qué medidas institucionales de han tomado en cuenta para controlar la contaminación por ruido?	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión del ruido</li> <li>• Normatividad expedida por la Secretaría de Salud</li> </ul>
13. ¿En qué forma se puede intervenir para controlar o disminuir la contaminación atmosférica?	<p>Racionalización del consumo energético</p> <p>Planificación urbana</p> <p>Cambio o mejoramiento de combustibles</p> <p>Uso de tecnologías de control de emisiones y combustibles</p> <p>Participación en los ámbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• industrial</li> <li>• agrícola</li> <li>• doméstico</li> <li>• civil</li> <li>• escolar</li> </ul>

## UNIDAD III. ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO POR LA DEFORESTACIÓN

PROBLEMAS	TEMAS
1. ¿Cuándo se inicia la deforestación del Valle de México?	Historia del crecimiento urbano del Valle de México Época prehispánica La Colonia Inicio de la Industrialización Siglo XX Últimos gobiernos
2. ¿Cómo contribuye la deforestación en la ruptura del equilibrio ecológico?	Alteración y pérdida de la biodiversidad Erosión Cambios climáticos
3. ¿Cuáles agentes intervienen en la deforestación?	Deforestación con fines. <ul style="list-style-type: none"> <li>• agrícolas</li> <li>• monocultivos</li> <li>• ganaderos</li> <li>• borregos</li> <li>• reses</li> <li>• cabras</li> <li>• urbanos</li> <li>• asentamientos humanos irregulares ("paracaidismo")</li> <li>• mal uso del suelo</li> <li>• industriales</li> <li>• tala inmoderada</li> <li>• incendios provocados</li> </ul>
4. ¿Por qué es importante preservar áreas ecológicas en el Valle de México?	Áreas de conservación ecológica <ul style="list-style-type: none"> <li>• San Pedro Atocpan</li> <li>• San Andrés Totoltepec</li> <li>• San Nicolás Totolapan</li> <li>• San Mateo Tlaltenando</li> <li>• Milpa Alta</li> <li>• San Miguel Topilejo</li> <li>• Xochimilco</li> <li>• las propias de la localidad</li> <li>• Áreas naturales</li> <li>• Ajusco</li> <li>• Desierto de los Leones</li> <li>• Los Remedios (Estado de México)</li> <li>• Cerro de la Estrella</li> <li>• Ex Lago de Texcoco</li> <li>• Parques y jardines</li> <li>• Huayamilpas</li> <li>• Cuernavaca</li> <li>• Los Coyotes</li> <li>• Tezozomoc</li> <li>• Parque Escuela Urbano Ecológico Iztacalco</li> <li>• Viveros de Coyoacán</li> <li>• Parque Refinería Azcapotzalco</li> <li>• los propios de la localidad</li> </ul>



**UNIDAD III. ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO POR LA  
DEFORESTACIÓN  
(CONTINUACIÓN)**

PROBLEMAS	TEMAS
5. ¿Qué zonas se consideran chinamperas?	Xochimilco Tiáhuac
6. ¿Qué es una zona chinampera?	Importancia Técnica de cultivo
7. ¿Qué funciones desempeñan las zonas chinamperas?	Zona generadora de alimentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ hortalizas</li> <li>◦ plantas medicinales</li> </ul> Zona de recreación <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ fortalecimiento del mercado de flores</li> <li>◦ uso adecuado del suelo</li> </ul> Zona de filtración
8. Métodos alternativos en el manejo de recursos forestales	Reforestación Cuencas hidrológicas
9. ¿Cuáles son los medios e instancias a las que se puede acudir ante un hecho que atente contra la conservación ecológica?	Delegaciones políticas Asamblea de Representantes del Distrito Federal Cámara de Diputados y Senadores Procuraduría del Medio Ambiente Instituto Nacional de Ecología Medios de Comunicación
10. ¿Qué acciones realizan las instituciones gubernamentales y las asociaciones para beneficio de la conservación ecológica de la Zona Metropolitana?	Instituciones gubernamentales Departamento del Distrito Federal <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ SEMARNAP</li> <li>◦ PEMEX</li> <li>◦ CFE</li> <li>◦ COCODER</li> </ul> Organizaciones civiles: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Grupo de los 100</li> <li>◦ Mariposa Monarca A.C.</li> <li>◦ Otras</li> </ul>

## UNIDAD IV CONSUMISMO Y MEDIO AMBIENTE

PROBLEMAS	TEMAS
1 Origen del consumismo	Revolución Industrial Producción en serie
2 ¿Cómo influyen los medios de comunicación en el aumento o disminución del consumismo?	Medios de comunicación y ambiente Publicidad efectos psicológicos Análisis de mensajes mensaje evidente mensaje oculto Programas de TV, cine y radio Publicaciones
3. ¿Qué relación existe entre el consumismo y el medio ambiente?	Consumismo de artículos de primera necesidad y de lujo Desechos (producción) plásticos latas cartón y papel Consumo de agua Consumo energético
4 ¿Qué estrategias se han desarrollado en la familia, en la escuela y en la comunidad para evitar el consumismo y preservar el medio?	Ahorro de: agua luz gas Atención al medio ambiente por comités agrupaciones brigadas campañas

**TABLA**  
**TEMAS, RECURSOS DIDÁCTICOS Y ACTIVIDADES REALIZADOS DE**  
**1994 A 2000**

TEMA	RECURSO DIDÁCTICO	ACTIVIDAD
1 Alteración de la composición del agua por desechos industriales, agrícolas y domésticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Diferentes muestras de agua</li> <li>◦ Lecturas comentadas por el maestro y los alumnos, remarcando el objeto de la educación ambiental</li> <li>◦ Planos urbanos</li> <li>◦ Tabla de parámetros, elementos que contiene el agua</li> <li>◦ Ejemplares de flora y fauna marina</li> <li>◦ Elementos contaminantes como detergente, grasa, leche, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Realización del plano que muestra las fuentes de contaminación</li> <li>◦ Visita a plantas de tratamiento de agua residual</li> <li>◦ Análisis del grado de acidez del agua</li> <li>◦ Actividad llamada grado de resistencia</li> <li>◦ Debate</li> </ul>
1 1 Ciclos Biogeoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cartón</li> <li>◦ Baterías</li> <li>◦ Agua</li> <li>◦ Video del mensaje y escrito del contenido</li> <li>◦ Manzana que servirá para representar la tierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aplicación de cuestionario</li> <li>◦ Juego de simulaciones ("Aquí estoy")</li> <li>◦ Juego de roles</li> <li>◦ Análisis de gráficas</li> <li>◦ Análisis e interpretación de la "Carta del indio"</li> <li>◦ Actividad llamado "Cuanto nos queda"</li> </ul>
1 2 Acciones a realizar en el hogar, la escuela, el campo, la industria y el ámbito civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cartulinas reflexivas sobre la contaminación</li> <li>◦ Tambos para recolectar la basura</li> <li>◦ Desechos sólidos</li> <li>◦ Blanqueador orgánico e inorgánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elaboración de periódico mural</li> <li>◦ Clasificación de la basura y empleo de la misma para composta y material reciclado.</li> <li>◦ Elaboración de un mapa conceptual</li> <li>◦ Visita a la planta de tratamiento</li> <li>◦ Dramatización através de la actividad llamada "Ciudad que no debió construirse"</li> <li>◦ Visita a la fábrica de blanqueador "Los patitos"</li> </ul>

ELABORÓ María Antonieta Reyes

# **ANEXO 2**

**RESULTADOS EN LA APLICACIÓN DE LAS  
ACTIVIDADES APLICADAS A LOS ALUMNOS DE  
1994 AL 2000**

a) *Datos referentes al cambio de actitud alumno-medio en cada ciclo escolar*

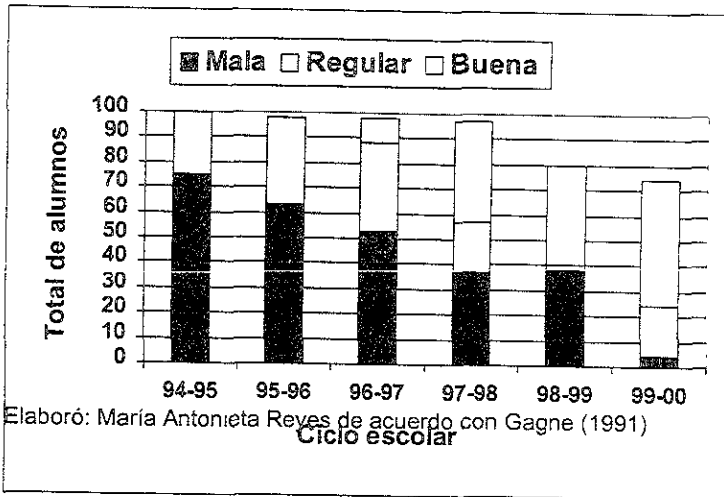
Los resultados que se obtuvieron de las actividades aplicadas de 1994 al 2000 fueron comparados en primer lugar de acuerdo con la teoría del aprendizaje de Robert M. Gagne<sup>1</sup> la que mejor se adaptaba a las condiciones pedagógicas aplicadas en la asignatura por ser más precisa en lo conceptual.

Dicho aprendizaje es la respuesta a la información, donde el alumno construye los nuevos conocimientos sobre otros ya adquiridos con anterioridad; es decir, el aprendizaje se construye de conocimientos con sentido personal. Se consideran varios elementos, cuyos resultados en la actividad del alumno se ilustran en las gráficas 6 a 13 que a continuación se ilustran.

---

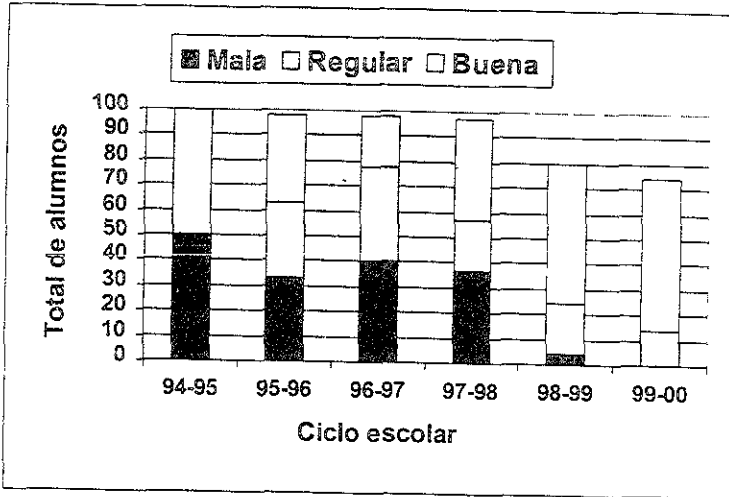
FERRINI, Rita (1991) *Hacia una educación personalizada* Limusa, México, p 87

## GRÁFICA 6 MOTIVACIÓN



La realización de varias actividades tuvieron un efecto satisfactorio que se reflejó en la motivación de los alumnos a ejercitar una conducta favorable del medio ambiente.

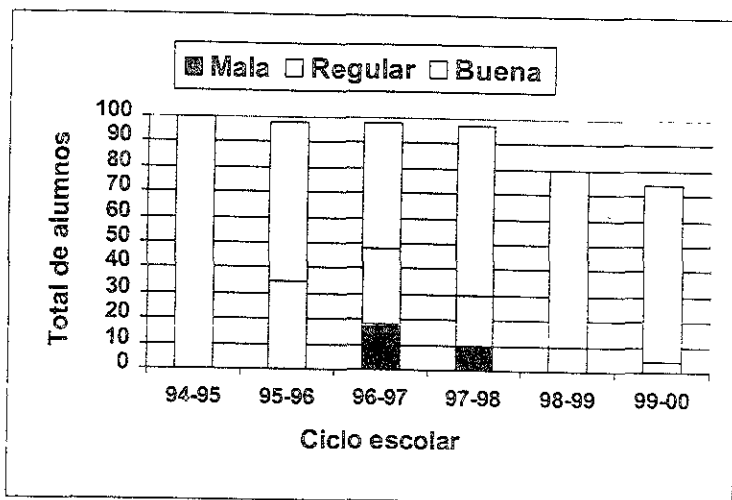
## GRÁFICA 7 COMPRESIÓN



Elaboró: María Antonieta Reyes de acuerdo con Gagne (1991)

Con el fin de ofrecer a los alumnos un conocimiento sobre la situación del medio ambiente que les rodea, se inició la comprensión para cada uno de los temas del programa con mejores resultados en el ciclo escolar 98-99 y 99-00 por la aplicación de actividades seleccionadas de acuerdo con la experiencia personal que a partir de la observación generaba un cambio de actitud de los alumnos mejor que en los ciclos anteriores.

## GRÁFICA 8 ADQUISICIÓN (CLARIDAD)

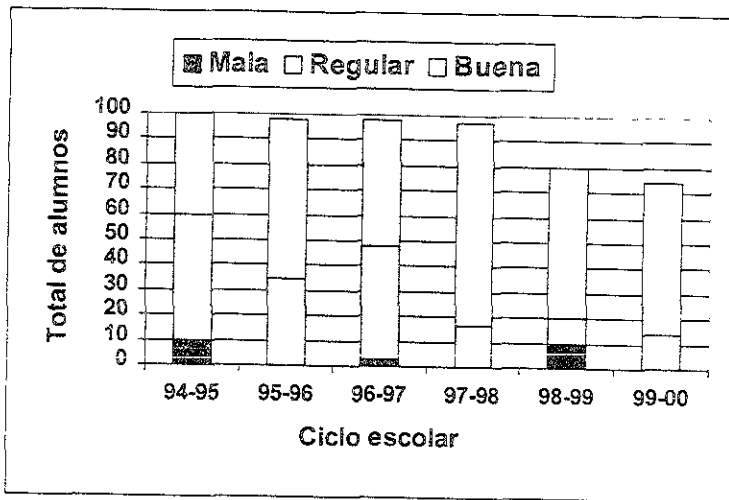


Elaboró María Antonieta Reyes de acuerdo con Gagne (1991)

En el ciclo escolar 94-95 el objetivo de claridad que se logró en los alumnos fue mayor que en los demás ciclos, pero una vez que se analizaban los objetivos que marcaba el programa existió confusión en la forma de abordar los temas hasta que en el ciclo 98-99 se trató de poner claridad a los objetivos, lo que provocó que la respuesta de los alumnos fuera satisfactoria.



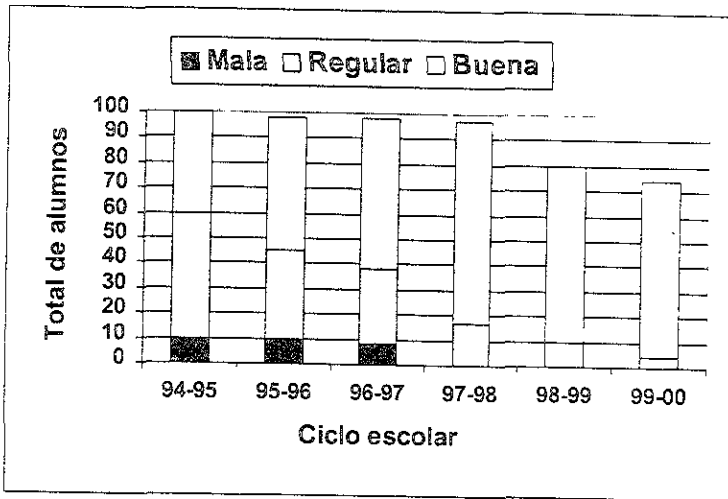
## GRÁFICA 9 RETENCIÓN (MEMORIA)



Elaboró: María Antonieta Reyes de acuerdo con Gagne (1991)

Como se observa en la gráfica, la memoria en los primeros ciclos escolares no fue indispensable para el desarrollo de las actividades que se efectuaron, sin embargo, no deja de ser importante para los ciclos posteriores, de manera integral, para adquirir conocimiento y desarrollar ámbitos que permitieron aplicar lo aprendido.

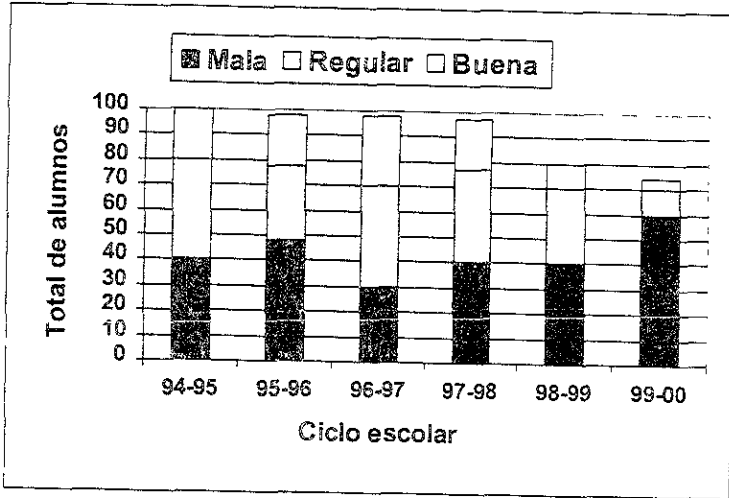
**GRÁFICA 10**  
**RECORDACIÓN (RECUPERACIÓN DE LO ADQUIRIDO)**



Elaboró María Antonieta Reyes de acuerdo con Gagne (1991)

La recuperación del conocimiento que adquirieron los alumnos fue exitosa, sobre todo en el ciclo escolar 97-98 y esto se debió a que el año anterior (ciclo 96-97) se le permitió participar como miembros en el club ambiental. La misma medida se consideró en los ciclos 98-99 y 99-00. Esto ayudó a mejorar la comprensión y recuperación cuando los alumnos cursaron el tercer año de secundaria.

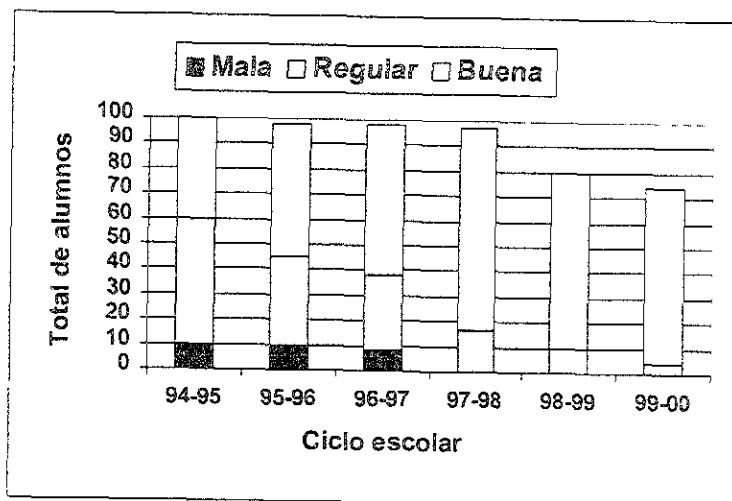
**GRÁFICA 11**  
**GENERALIZACIÓN (TRANSFERENCIA LITERAL O VERTICAL)**



Elaboró María Antonieta Reyes de acuerdo con Gagne (1991)

El sentido exacto y propio sobre los temas ambientales no tuvo el resultado anhelado en un 100%; sobre todo se reflejó al aplicar la actividad de video-debate que originó confusión en la temática ambiental.

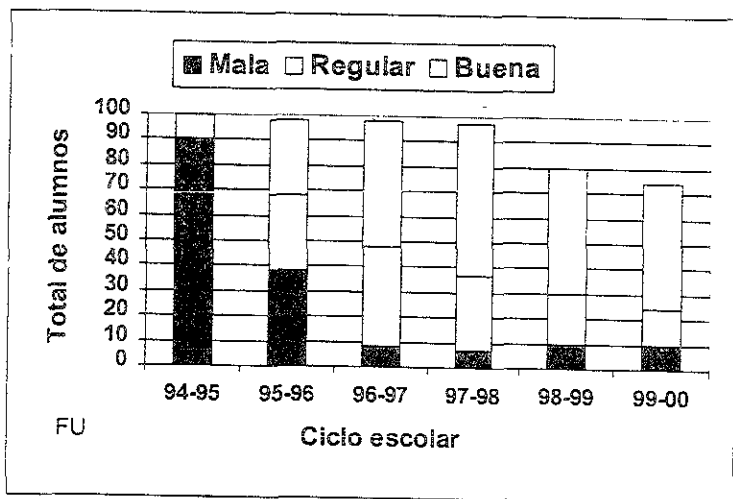
## GRÁFICA 12 DESEMPEÑO (RESPUESTA CREATIVA)



Elaboró: María Antonieta Reyes de acuerdo con Gagne (1991)

La recuperación del conocimiento que adquirieron los alumnos fue exitosa, sobre todo en el ciclo escolar 97-98 y esto se debió a que el año anterior (ciclo 96-97) se le permitió participar como miembros en el club ambiental. La misma medida se consideró en los ciclos 98-99 y 99-00. Esto ayudó a mejorar la comprensión y recuperación cuando los alumnos cursaron el tercer año de secundaria.

### GRÁFICA 13 RETROALIMENTACIÓN (EVOLUCIÓN)



FUENTE: Elaboración personal de acuerdo con Gagne (1991)

El sentido exacto y propio sobre los temas ambientales no tuvo el resultado anhelado en un 100%; sobre todo se reflejó al aplicar la actividad de video-debate que originó confusión en la temática ambiental.



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

## *b) Listado de recursos y actividades didácticas por tema desarrollado*

En términos generales los resultados de dichos estudios demostraron que si bien el incluir contenidos ambientales implica promover dinamismo que facilite la comprensión de los contenidos programáticos, así como el investigar nuevos métodos de enseñanza que originen una participación más significativa de los estudiantes, también comprometerla y aprovechar su corta experiencia para así dejar de considerarlos como objetos de la enseñanza y pasar a reconocerlos como sujetos activos del aprendizaje. Aunque debe tenerse presente que los cambios de la integración alumno-medio no siempre son posibles, pues la conciencia receptora es opaca a toda una serie de información que no pasa, mientras que otra pasa deformada.

Para evitar dicha problemática se empleó el material didáctico como un recurso muy importante que facilitó la aplicación de actividades y el proceso de enseñanza-aprendizaje en donde los alumnos mostraron cierto interés que les permitió mantenerse atentos y participativos durante el desarrollo de la clase.

Algunos de los temas, recursos y actividades del programa de Educación Ambiental se ilustran en la Tabla 15. Los resultados de este método fueron satisfactorios en un 60%.

El éxito de estos ejercicios se debió a la familiaridad que tenían los alumnos con los temas y por lo novedoso que resultaron las acciones afectuadas durante su desarrollo. Los resultados del aprovechamiento se ilustran en la Tabla 13.