



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO**

**EDUCACIÓN AMBIENTAL.
REPRESENTACIONES INFANTILES SOBRE EL MEDIO
AMBIENTE.**

**T E S I S:
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN
EDUCACIÓN CON CAMPO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**P R E S E N T A:
FRANCISCA EUGENIA MARTÍNEZ MENDOZA**

DIRECTOR DE TESIS: MTRO. MIGUEL ÁNGEL ARIAS ORTEGA



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 095, D. F. AZCAPOTZALCO**

Av. Ejército Nacional No. 830, Col. Polanco, Delegación M. Hidalgo, C. P.
11550 D. F.

FECHA: 25 de noviembre de 2004
Oficio: UPN/364/02

**SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
P R E S E N T E.**

Por medio de la presente se autoriza la impresión de la tesis denominada: "Educación Ambiental: representaciones infantiles sobre el medio ambiente".

Elaborada por la alumna: Francisca Eugenia Martínez Mendoza en virtud de que cumplió satisfactoriamente con todos los requisitos académicos-administrativos establecidos para el proceso de titulación.

ATENTAMENTE


Mtro. Rafael Tonatiuh Ramirez Beltrán
Coordinador de Posgrado de la
Unidad 095


Vo Bo.

Mtro. Leonardo Ceja Avalos
Director de la Unidad 095 de la
Universidad Pedagógica Nacional

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095
D. F. AZCAPOTZALCO

C. c. p Expediente tesista.
RTRB/LCA/mvcl.***



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 095, D. F. AZCAPOTZALCO**

Ejército Nacional No. 830, Col. Polanco, Delegación M. Hidalgo, C. P.
11550 D. F.

Fecha: 11 de noviembre de 2004
Oficio: UPN/363/04

Por medio de la presente los abajo firmantes, miembros de grupo revisor de la tesis denominada: "Educación ambiental: representaciones infantiles sobre el medio ambiente"

Que para obtener el grado de Maestría en: Educación Ambiental

Presentó la alumna: Francisca Eugenia Martínez Mendoza

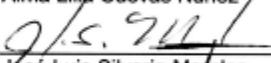
Comunicamos que cubre los requisitos necesarios para ser presentado en el Examen de Grado correspondiente.

ATENTAMENTE

Revisor 1


Mtra. Alma Lilia Cuevas Núñez

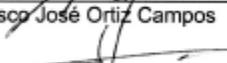
Revisor 2


Mtro. José Luis Silverio Morales

Revisor 3


Dr. Francisco José Ortiz Campos

Revisor 4


Mtro. Rafael Tonatiuh Ramírez Beltrán

Revisor 5


Mtro. Miguel Ángel Arias Ortega

c. c. p. expediente tesista

AGRADECIMIENTOS

Al Maestro Miguel Ángel Arias Ortega, por su valiosa ayuda en la elaboración de este trabajo. Gracias maestro, por su comprensión y apoyo.

A la Unidad 095 Azcapotzalco de la Universidad Pedagógica Nacional, por brindarme un espacio de formación académica y profesional.

A Mario Alberto

A mis alumnos y alumnas

RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados del análisis de las representaciones de los alumnos de segundo grado de Educación Primaria sobre las relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza, como sus concepciones sobre el medio ambiente. Asimismo, describe la manera en que las etapas del artificialismo espontáneo y sus relaciones con el desenvolvimiento del animismo proporcionan ciertas interpretaciones para analizar el proceso de concientización ecológica. Del mismo modo, ofrece algunas recomendaciones didácticas que posibilitan la evolución de las nociones de los alumnos sobre las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente.

ABSTRACT

The present work shows the analysis results of the students' representations on second degree of primary education about the relationships between the human beings' interaction with the nature, as well as its conceptions on the environment. This same one describes the way in that the stages of the spontaneous artificialism and their relationships with the development of the animism provide certain interpretations to analyze the process of ecological awareness. In the same way it offers some didactic recommendations that facilitate the evolution of the students' conceptions about the relationships between the alive beings and the environment.

EDUCACIÓN AMBIENTAL. REPRESENTACIONES INFANTILES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO I. UN CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

1.1 Breve esbozo de la problemática ambiental	10
1.2 Algunos problemas ambientales mundiales	13
1.3 La problemática ambiental de la República Mexicana	16
1.4 La problemática ambiental del Estado de México	27

CAPÍTULO II. EDUCACIÓN AMBIENTAL E INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

2.1 El concepto de educación	31
2.2 El concepto de educación ambiental	33
2.3 Algunos criterios sobre la intervención pedagógica de la educación ambiental	45
2.4 Elementos conceptuales sobre la intervención pedagógica	46
2.5 Características del pensamiento afectivo en la etapa de las operaciones concretas	50
2.6 Conocimientos significativos	52
2.7 La relación del hombre con la naturaleza	53
2.8 El concepto de ambiente	54
2.9 Conciencia ecológica	56

CAPÍTULO III. OBJETO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

3.1 Objeto de estudio	58
3.2 Supuestos hipotéticos	58
3.3 Objetivos	61
3.4 Selección de la muestra	61
3.5 Metodología	62
3.6 Definición de las categorías de análisis	63

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LAS REPRESENTACIONES INFANTILES

4.1 Análisis psicopedagógico por unidades de trabajo	77
4.1.1 <i>El ser humano, parte del ambiente</i>	77
4.1.1.1 Relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza	80
4.1.1.2 Concepciones sobre medio ambiente	81
4.1.1.3 Proceso de concientización ecológica	82
4.1.2 <i>Los seres vivos y el medio</i>	85
4.1.2.1 Relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza	87
4.1.2.2 Concepciones sobre medio ambiente	87
4.1.2.3 Proceso de concientización ecológica	88
4.1.3 <i>La Tierra peligra</i>	91
4.1.3.1 Relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza	94
4.1.3.2 Concepciones sobre medio ambiente	95
4.1.3.3 Proceso de concientización ecológica	95

CAPÍTULO V. CONSIDERACIONES FINALES

5.1 Representaciones y conclusiones	99
-------------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	108
---------------------	------------

PRESENTACIÓN

El proceso de interacción, entre la sociedad y la naturaleza, se ha manifestado desde que el hombre existe en la Tierra y se refiere a los distintos modos en que el ser humano, a través del tiempo, se ha relacionado con el entorno natural con la finalidad de realizar un propósito social, por ejemplo, el hombre se ha relacionado con la naturaleza para satisfacer sus necesidades primarias como: alimentación, vestido, vivienda, salud; también se ha vinculado para admirarlo, adorarlo, conocerlo, modificarlo, investigarlo o para explotarlo o protegerse de él.

En la actualidad, el proceso de interacción ha provocado cambios ambientales de gran consideración, ya que el incremento de la actividad humana ha sobrepasado la capacidad autorreguladora de los mecanismos de autopurificación de la naturaleza, lo que implica modificaciones irreversibles en el ambiente que perturban la vida.

Por tales motivos, los cambios ambientales se han tratado de solucionar desde diversas tendencias, por ejemplo, desde el enfoque ecologista se pretende corregir la crisis contrarrestando los efectos de los contaminantes sobre el medio natural; desde la tendencia política, se intenta construir un nuevo orden cultural que garantice la continuidad de los seres vivos, ya que para esta perspectiva, la crisis ecológica es el resultado de una crisis de civilización que sólo es posible remediar, si el hombre aprende a tomar decisiones de forma más consciente para orientar el desarrollo socioeconómico. Por su parte, la tendencia educativa intenta conscientizar a los seres humanos, en cuanto a su responsabilidad en la protección y mejoramiento del entorno natural a través de la educación ambiental.

La educación ambiental, en términos generales, se considera como un elemento significativo que puede coadyuvar a la prevención y solución de los problemas planteados por el desequilibrio del ambiente. En términos particulares se estima, como el medio para lograr que la población tenga conciencia del deterioro ambiental, se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los cambios ambientales actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo. De ahí que se le encomiende a la educación ambiental promover la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza, así como desarrollar valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio.

Sin embargo para lograr lo anterior se requiere, que los sujetos realmente comprendan las complejas relaciones de interacción e intercambio que se dan en su entorno, así como las repercusiones de sus acciones a corto, mediano y largo plazo, ya que sólo dicha comprensión posibilitará la construcción de relaciones más sensatas y respetuosas con el entorno que les rodea y la creación

de mecanismos de control y restitución del equilibrio preexistente, lo que implica superar la simple transmisión de consignas o prescripciones, las actitudes pseudonaturalistas, así como los cambios superficiales hacia la mejora del medio.

Es en este sentido, en que el presente trabajo trata de articular un modelo educativo en el que el alumno construya sus propios conocimientos a través de un proceso de reconstrucción del pensamiento, para lo cual se requiere, conocer las ideas o representaciones de los alumnos sobre las relaciones entre los seres vivos y la naturaleza, ya que dichas concepciones o *errores conceptuales* están fuertemente arraigados, precisamente por su similitud con el comportamiento aparente de lo real, y el objetivo de todo proceso de aprendizaje es el de reconstruir las preconcepciones vulgares de los alumnos o experiencia.

El conocimiento y análisis de las representaciones de los aprendices nos dará una idea sobre la lógica interna de esos errores, los obstáculos cognitivos que implican, así como los procesos de reconstrucción y generalización que guían su evolución. Para realizar dicho análisis se tomó como referente empírico la propuesta didáctica de la Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria 1992, (GMMAEP).

El presente trabajo está integrado por cinco capítulos. En el primero se presenta un breve esbozo sobre el deterioro ambiental que se manifiesta actualmente, así como ciertos aspectos que caracterizan a determinados problemas ambientales en diversos planos y niveles, con la finalidad de dar a conocer, de forma breve, el estado que guarda la problemática ambiental hoy en día, lo que permitirá entender la importancia de la educación ambiental.

En el capítulo dos, se exponen algunas alternativas de solución propuestas por diferentes instituciones tanto internacionales como nacionales, en donde la educación ambiental tiene un peso específico para mitigar el deterioro del medio ambiente. De igual manera, se presentan algunos elementos conceptuales sobre la relación del ser humano con la naturaleza y se analizan ciertas recomendaciones sobre el ámbito de la intervención pedagógica.

En el capítulo tres, se ofrece el marco referencial de la investigación, por lo que se exponen el objeto de estudio, los supuestos hipotéticos, los objetivos, la metodología y las categorías de análisis.

En el capítulo cuatro se realiza el análisis psicopedagógico del referente empírico, mediante las categorías de análisis. Asimismo se describen las unidades didácticas que se implantaron. En cada unidad se muestran una serie de consideraciones generales en torno a cada unidad didáctica.

En el último capítulo se presentan tanto las conclusiones del estudio, como algunas consideraciones y recomendaciones, las cuales tratan de ayudar a la elaboración del ámbito de la intervención pedagógica de la educación ambiental. Al final se incluye el listado de materiales bibliográficos consultados.

CAPÍTULO UNO

UN CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

1.1 Breve esbozo de la problemática ambiental

En las siguientes líneas se presentará un panorama general del deterioro ambiental¹ que se manifiestan actualmente, sólo se enunciarán y se mostrarán ciertos aspectos que caracterizan a determinados problemas ambientales en diversos planos y niveles, con la finalidad de dar a conocer de forma breve el estado que guarda la problemática ambiental hoy en día, lo que permitirá entender la importancia de la educación ambiental.

Los seres humanos nos enfrentamos, actualmente, a una serie de procesos de cambio que se denotan en todos los órdenes de nuestra vida, esto es, en lo político, en lo social, en lo económico y en lo cultural. Lo anterior propicia la creación de nuevas estructuras que, de una u otra manera, repercuten en la transformación de la relaciones entre los seres humanos y de éstos con las instituciones, así como con la naturaleza.

Uno de los cambios que redefinen al mundo actual es la globalización. La globalización puede entenderse como “la expansión de un sistema económico, político, social y cultural a todo el mundo” (SNTE, 1997: 22). Dicha expansión provoca, entre otras cosas, un replanteamiento social sobre la identidad nacional, regional y comunitaria, y una refundación de las instituciones, desde la más pequeña como la familia, hasta la más compleja como el Estado. Por ejemplo, el poder tradicional de los Estados-Nación es minado a favor de las empresas transnacionales y de los países que controlan los nuevos monopolios con lo cual, a juicio de los economistas y los sociólogos, se debilita el vínculo entre economía y política.

Asimismo, la globalización exige a las políticas educativas nacionales la necesidad de educar para la competitividad internacional y para la llamada ciudadanía moderna, lo que supone el abandono de posturas mentales y conductuales pertenecientes a otros momentos históricos y la asunción de valores acordes a la competitividad y a la modernidad, lo que implica transformar al hombre en un bien de consumo y su vida en un capital que debe ser invertido provechosamente, “su valor reside en el precio que puede obtener por sus servicios, no en sus cualidades de amor y razón ni en su capacidad artística” (Fromm, 1992: 203).

¹ Para los fines de este trabajo el deterioro ambiental se entenderá como “la sobreexplotación de los recursos naturales o la sobrecarga de las funciones ambientales que prestan los ecosistemas, mediante un manejo inadecuado en el que se trasgreden ciertos umbrales críticos y se incurren en costos socio-ambientales excesivos”. Véase: (Programa de Medio Ambiente 1995-2000, 1996: 12).

La globalización genera además, una forma muy particular de exclusión que se dibuja cada vez con mayor fuerza: "hay incluidos y hay excluidos, tanto de los bienes económicos, como de las claves comunicativas e informáticas, como de los derechos que se siguen por pertenecer a la comunidad internacional" (Cullén, 1997: 35). Por ejemplo, la Unión Europea (UE) ha establecido en torno a los trabajadores agrícolas una nueva política de desarrollo rural, vinculada a las actividades agrícolas y a su reconversión, para fomentar actividades complementarias que generen nuevos puestos de trabajo a fin de paliar el éxodo rural y consolidar la estructura económica y social del mundo rural como: "jubilación anticipada, indemnización compensatoria a los agricultores de las zonas desfavorecidas (zonas montañosas), ayuda a jóvenes agricultores y formación profesional" (Egremy, 2002: 177). Sin embargo, en México existen más de 3.5 millones de jornaleros agrícolas, quienes laboran un promedio de 180 días al año, "de ellos el 90 por ciento son eventuales, condición por la cual no pueden ejercer a plenitud sus derechos laborales, de salud, vivienda, educación y, mucho menos, de recreación familiar" (Ibid., 2002: 177).

Otro aspecto que impacta profundamente todos los ámbitos de la vida humana es la producción de conocimientos y de recursos técnicos. La ciencia y la tecnología han desarrollado una vinculación sumamente estrecha y eficiente que posibilita grandes avances científicos y tecnológicos, los que no sólo transforman de diversas maneras los procesos económicos sino inciden en la vida cotidiana de las personas, tal es el caso de los procesos de automatización que van, desde el horno de microondas o la contestadora telefónica, hasta el control robótico de los procesos productivos.

La televisión vía satélite, la red mundial de comunicación, el correo electrónico o la realidad virtual, son parte de una forma de vida que llega a todas las poblaciones del mundo, aunque no de la misma manera. Otro ejemplo que ha revolucionado el mundo actual son los nuevos materiales de construcción que además de ser resistentes, manejables y baratos permiten construir grandes edificios en poco tiempo.

En lo que se refiere a la biotecnología, la manipulación del código genético abre posibilidades cuyos límites están más determinados por sus implicaciones éticas que por las posibilidades de éxito como es el caso de la clonación (posibilidad de hacer réplicas de seres vivos), en donde posiciones éticas, morales y religiosas han opinado sobre este hecho y han manifestado su rechazo a la práctica de la clonación, siendo la más destacada la del Vaticano y la de Estados Unidos. En contraparte, países como Inglaterra se han mantenido abiertos a la posibilidad de que la clonación sea una herramienta que ayude al avance médico².

² El Congreso Británico aprobó el 22 de enero del 2001 una ley que permite la clonación de embriones humanos con fines terapéuticos. La aprobación se dio con 366 votos a favor y 174 en contra, en la Cámara de los Comunes, y fue ratificada en la Cámara Alta con una votación de 212 a 92. (Véase: Juan Carlos Pérez, 2002: 38).

No obstante lo anterior, el principal efecto social de la ciencia y la tecnología, a criterio de los expertos, se manifiesta en dos dimensiones: la erosión de las fuentes tradicionales de poder como el Estado, a favor de aquellas que controlan la ciencia y la tecnología; y la distinción de una élite que tiene acceso a la producción, circulación y aplicación de los saberes, y una mayoría que sólo vive el impacto de los mismos en la vida cotidiana.

Otros efectos importantes de la globalización en el ámbito económico y de los avances científicos y tecnológicos se aprecian en las transformaciones de las estructuras productivas y en la organización y contenido del trabajo cotidiano.

Las grandes corporaciones ya no exigen exportar materias primas, sino productos completos, acabados o en partes que deberán ajustarse a las normas de calidad (ISO)³, por lo que se requiere, entre otras cosas, una revolución en la productividad, en la administración y la incorporación de una tecnología cada vez más compleja --que incluye a la cibernética e informática-- en el desempeño cotidiano de las tareas, así como disminuir la división tradicional del trabajo, centrada en funciones muy específicas, las cuales se robotizarán, parcial o totalmente, se subsumirán o se suprimirán; como ejemplo se pueden citar las redes privadas virtuales, ya que permiten optimizar operaciones, reducir costos y alcanzar nuevos mercados.

En el marco de estas transformaciones el empleo se ve radicalmente afectado, ya que por un lado, las personas deben reconvertir sus funciones e intensificar sus tareas y sus tiempos de trabajo y, por otro, se van eliminando cada vez más los rasgos de estabilidad y de permanencia en los empleos.

Estas transformaciones macroeconómicas además de afectar de forma desigual a los sectores económicos de los países --agropecuario, industrial y de servicios-- permite observar que el comienzo del tercer milenio está caracterizado por dos grandes tendencias: un grave desequilibrio de la productividad y de la distribución de bienes y servicios y un cambio vertiginoso que afecta todos los planos y niveles de la vida humana, ya que dichas tendencias amenazan la estabilidad de todo el sistema humano y, con él, del medio ambiente mundial. Al respecto Maurice F. Strong (1992: 20) sostiene que:

³ ISO es una abreviación de International Organization for Standardization (ISO), que es la agencia especializada en estandarización. Actualmente abarca los estándares nacionales de 91 países. En los Estados Unidos, la representación se llama The American National Standards Institute (ANSI).

ISO comprende alrededor de 180 comités técnicos, cada uno es responsable de una o más áreas de especialización que comprende desde asbestos hasta el zinc. El propósito de ISO es promover el desarrollo de la estandarización y actividades mundiales relativas a facilitar el comercio internacional de bienes y servicios, así como desarrollar la cooperación intelectual, científica y económica. Los resultados del trabajo técnico de ISO son publicados como estándares internacionales. En este sentido, la ISO 9000 es producto de dicho proceso.

“La espiral de la degradación ambiental amenaza no sólo la vida del individuo, sino también la paz y la seguridad ambiental. En una cadena de acontecimientos, la degradación del suelo conduce al hambre, la pobreza, la enfermedad y la mortalidad infantil. Esto a su vez conlleva a una migración hacia las ciudades cada vez más sobrepobladas, lo cual genera aún más pobreza. El problema creciente de los refugiados del medio ambiente y de los conflictos por la tierra muestra cómo estos problemas pueden desembocar en luchas civiles e incluso internacionales”.

De ahí que el principal reto que enfrenta la humanidad actual sea el de resolver los graves desequilibrios que dividen al mundo de nuestros días: la inequidad y la pobreza, así como los negativos impactos que generan precarios niveles de vida en millones de seres humanos, y opulencia y derroche en unos cuantos.

1.2 Algunos problemas ambientales mundiales

El deterioro ambiental que enfrenta la sociedad actual no es sino una de las expresiones del modelo de desarrollo que durante el siglo XX ha imperado en el contexto mundial. Los fenómenos del cambio climático, adelgazamiento de la capa superior de ozono, la disminución de la biodiversidad, la desertificación creciente, la contaminación, por citar algunos, y los efectos de todos ellos sobre la salud y la calidad de vida, son expresiones del impacto de un modo de producción que basa su ideal de progreso y bienestar en la explotación intensiva de los ecosistemas como fuente inagotable de recursos. De igual forma, el sobreuso de los recursos que se ocasiona por la pobreza en los países en desarrollo⁴ y por el sobreconsumo en los países desarrollados provoca una serie de síntomas que van desde la degradación de la tierra y la escasez de aguas dulces hasta los efectos locales y globales de la contaminación.

Somos sabedores que la humanidad siempre ha transformado el medio que lo rodea, no obstante, a partir de la posguerra, la capacidad de transformación se ha incrementado exponencialmente hasta llegar a bordear los límites de lo intolerable. Por ejemplo, en lo que respecta a los recursos pesqueros las capturas mundiales de peces de mar casi se duplicaron entre 1975 y 1995, por lo que el estado de las pesquerías mundiales ha alcanzado ahora un punto de crisis, ya que “aproximadamente el 60% de los recursos de pesca mundiales están ya o van a estar pronto en el punto a partir del cual los rendimientos comienzan a disminuir” (PNUMA, 2000: xxii).

Otro caso del impacto del modo de producción se puede apreciar en el cambio climático, durante la última parte del decenio de 1990, “las emisiones anuales de dióxido de carbono cuadruplicaban el nivel del año 1950 y las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono habían alcanzado su nivel más elevado en 160 000 años” (Ibid.,: xx).

⁴ Por países en desarrollo entenderemos “a un conjunto de naciones que presentan serios problemas económicos, políticos, sociales y ecológicos, mismos que se conjugan con bajo niveles de desarrollo en aspectos científicos y tecnológicos, que los colocan en una situación de dependencia respecto a las naciones industrializadas del planeta” (Arias, 2000: 2).

Sobre el cambio climático, los expertos afirman que puede provocar una modificación de las zonas climáticas, un cambio en la composición de las especies y la productividad de los ecosistemas, un incremento de los fenómenos meteorológicos extremos e impactos para la salud humana. Además de agravar aún más la erosión del suelo en muchas regiones de la Tierra, con la consiguiente amenaza para la producción alimenticia. Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC) “el proceso de expansión térmica podría provocar una quintuplicación de las tasas de aumento del nivel del mar, el cual podría alcanzar un metro adicional en los próximos años. A ello habría que agregar la posibilidad de un derretimiento de los hielos polares, agregando cinco o seis metros más al nivel del mar” (PNUMA, 2000: 56).

La deforestación en bosques y selvas es otro elemento a considerar en el contexto de sobreexplotación de recursos naturales en que nos encontramos. Los bosques, explica Maurice Strong (1992: 22), son una parte esencial del sistema de apoyo a la vida en la Tierra, ya que constituyen la mayor reserva de diversidad de plantas y animales, misma que es crítica para el desarrollo futuro y el bienestar humano, además de que actúan como sumideros de carbono y son esenciales para reducir el calentamiento global y el cambio climático, asimismo proporcionan una amplia variedad de productos. No obstante de que los bosques son un recurso natural de primer orden, la deforestación sigue manifestándose a niveles graves en los países en desarrollo. Esto se debe, según los expertos, por la demanda de productos de madera y por la necesidad de tierra para fines agrícolas y de otra índole, de ahí que entre “1990 y 1995 se perdieran unos 65 millones de hectáreas de bosques, de un total de 3500 millones de hectáreas” (PNUMA, 2000: xxii). Por otro lado, la calidad de los bosques se ve amenazada por otros factores tales como la acidificación, la extracción de agua y los incendios.

La calidad de los recursos hídricos es otro de los puntos críticos, esto es así, porque las aguas dulces son un recurso limitado y en muchas partes del mundo un recurso escaso, ya que “sólo el 0.65 % del total de agua que hay en el planeta es directamente utilizable” (Ander-Egg, 1994: 52), es decir, que se usa tanto para el consumo personal y doméstico, para la agricultura y la industria, como para la evacuación de los desechos.

Aunado a la escasez natural del agua se agregan, a juicio de este autor, dos problemas significativos en torno a la calidad del agua dulce: el derroche y la contaminación, por tales motivos, se espera que para el Siglo XXI, a medida que se vayan haciendo más escasos los recursos de agua dulce, el uso de aguas de calidad inferior se convertirá en una práctica corriente. Otras investigaciones indican que para el año 2025, “nada menos que las dos terceras partes de la población mundial experimentarán dificultades entre moderadas y elevadas en materia de agua” (PNUMA, 2000: xxii). Además de que se estima, “que el 80% de todas las enfermedades en los países en desarrollo y una tercera parte de las muertes, en el tercer mundo, se relacionan con agua contaminada” (Strong, 1992: 21).

La contaminación, el sobreuso y el derroche de los recursos limitados de aguas dulces del mundo amenazan todos los estratos socioeconómicos, además de que se debe tener en cuenta que el abastecimiento mundial de agua dulce no se puede aumentar; cada vez hay más personas que dependen de este suministro y cada vez es mayor el volumen de agua dulce que está contaminada, en este sentido, la seguridad en materia de agua se debe convertir, a juicio de los expertos, en una importante prioridad nacional y regional en muchas zonas del mundo en los próximos decenios⁵.

Otro aspecto que agrava el deterioro ambiental lo constituye el rápido incremento de la población, en este sentido, Julia Carabias y Lourdes Arispe (1993: 25) sostienen: que el crecimiento demográfico es muy diferente por países y regiones. Mientras que la tasa de crecimiento poblacional promedio llega a 0.5 en los países del Norte, en los del Sur es todavía de 2.1. Aunado a lo anterior, se debe tener en cuenta el efecto de las corrientes migratorias en el aumento de la población, por ejemplo, en 1994 la Organización Internacional del Trabajo (OIT) identificó: “que de los 30 millones de personas que laboraron ilegalmente en un país distinto al suyo, entre 1.9 y 4 millones de migrantes en Estados Unidos eran mexicanos”⁶.

Este aumento de la población genera, entre otras cosas, una mayor contaminación del aire, un incremento en el aprovisionamiento del agua, una demanda significativa de empleo y vivienda, consumo y tráfico de drogas, delincuencia e inseguridad, pero sobre todo, inequidad y pobreza, por lo tanto, la espiral de la degradación ambiental seguirá provocando el éxodo a las ciudades, las que no podrán ofrecer ya condiciones de empleo ni de bienestar adecuadas a los ciudadanos.

Los químicos son otro factor de riesgo para la salud de los seres humanos y para su medio ambiente, ya que la expansión masiva de la disponibilidad y la utilización de productos químicos en todo el mundo, la exposición a los plaguicidas, los metales pesados, las pequeñas partículas sólidas y otras sustancias representan una amenaza cada vez mayor como se ilustra a continuación.

“La utilización de plaguicidas provoca de 3.5 a 5 millones de intoxicaciones agudas al año. En todo el mundo, cada año se genera 400 millones de toneladas de desechos tóxicos. Aproximadamente el 75 por ciento de la utilización de

⁵ Para ilustrar dicha importancia es necesario considerar que “un ser humano, un gato, una merluza, una espiga de maíz están formados en 65-70 por ciento por agua. Nuestro cerebro contiene casi 75 % de agua; los riñones 82.7 %; la sangre, 83 %; los músculos, 75.6 %; y los huesos, alrededor del 22 %. Necesitamos ingerir agua cotidianamente: consumimos de 1 a 1.5 kilos (litros) como bebida; de 0.8 a 1 kilo (litro) contenida en alimentos. Otros 350 gramos (ml) produce nuestro organismo al consumir glucosa. Expulsamos cada día entre 2 y 3 kilos (litros) de agua usada (por vía urinaria, por la piel, pulmones y por los excrementos). Y si llegara a disminuir sensiblemente nuestro nivel de agua, indefectiblemente moriríamos... Véase a Ander-Egg (1994: 52).

⁶ “Para 2002, la Secretaría de Relaciones Exteriores identifica a 8 millones de migrantes mexicanos, de los cuales, 3.5 están indocumentados y, por año, 300 mil son trabajadores temporales sin la protección legal de Estados Unidos”. (Véase: Fabiola Rafael, 2002: 142).

plaguicidas y la generación de desechos tóxicos tienen lugar en países desarrollados. A pesar de las restricciones impuestas respecto de productos químicos tóxicos y persistentes como el DDT, los BPCI y la dioxina en muchos países desarrollados, todavía se siguen fabricando para la exportación y siguen siendo productos de amplio uso en los países en desarrollo” (PNUMA, 2000: xxi).

Por otro lado, el modelo de civilización actual se basa en el consumo desenfrenado y en la identificación con los valores del mercado, “ya que nuestro sistema económico se centra en la función del mercado como determinante del valor de todo bien de consumo y como regulador de la participación de cada uno en el producto social” (Fromm, 1992: 203), por lo que la naturaleza se concibe como una fuente inagotable de recursos, en la que el hombre se considera como amo de la naturaleza y no como parte de ella (visión antropocéntrica), sin embargo, las últimas manifestaciones de la crisis ambiental muestran que existe un límite que anteriormente se creyó inexistente.

Si bien reconocemos que se ha avanzado en el fortalecimiento de las economías mundiales, también reconocemos que se han agravado los problemas de inequidad, pobreza, marginación y degradación ambiental, manifestados con distintos grados de intensidad en las diversas regiones del mundo. Por tales motivos, la continua pobreza de la mayoría de los habitantes del planeta y el excesivo consumo que caracteriza a la minoría son, a juicio del PNUMA, las principales causas de la degradación ambiental, lo que implica no sólo reajustar los niveles de consumo, tanto en los países desarrollados como en desarrollo, sino además, disminuir la pobreza y la inequidad en el ámbito mundial.

Aunado a lo anterior, “los beneficios ambientales derivados de las nuevas tecnologías y políticas no pueden mantener el ritmo y la escala del desarrollo económico y el crecimiento demográfico” (PNUMA, 2000: xxi), por lo que recomiendan, que los procesos de mundialización que tan fuertemente están influyendo en la evolución social deben procurar resolver, y no agravar, los preocupantes desequilibrios que dividen al mundo de nuestros días. Lo que implica pensar y elaborar nuevas formas de acción y de intervención social y política en todos los niveles y a diferentes escalas que posibiliten no sólo la construcción de una nueva relación del hombre con la naturaleza sino, también, una nueva manera de interaccionar entre nosotros mismos, ya que de esto dependerá el bienestar humano.

1.3 La problemática ambiental de la República Mexicana

La riqueza ecológica de la República Mexicana

La existencia, la historia y el desarrollo de los pueblos mesoamericanos, y de México en concreto, no se puede explicar ni tener fundamento sin la presencia de la rica biodiversidad que ha permitido la subsistencia y evolución de las culturas que dieron origen a los pueblos que hoy conforman la República Mexicana.

Desde épocas remotas la biodiversidad ha sido “identidad cultural, símbolo de arraigo y orgullo, así como fuente de inspiración artística y espiritual, además de ser la base del sustento material de los pueblos y de diversos bienes y servicios ecológicos. Durante cientos de años los pueblos indígenas de México han desarrollado una relación cultural íntima, como se puede comprobar en las diversas manifestaciones de las culturas que conforman el mosaico pluriétnico nacional” (Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, 2001: 27).

La diversidad biológica mexicana alcanza niveles extraordinarios gracias a que su territorio está inserto entre dos grandes océanos relativamente próximos entre sí; y a que se ubica en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical; así como a la variedad y complejidad de su topografía; además de que su historia geológica y evolutiva confieren al territorio mexicano una extraordinaria diversidad biológica y de ecosistemas. De ahí que México, con una superficie de 1 964 248 km², ocupe el cuarto lugar entre los países considerados con megadiversidad biológica, y posea cerca del 10 % del total de las especies conocidas, además de que destaque por sus endemismos⁷. “El porcentaje de endemismos en la flora mexicana es de hasta 63% y en vertebrados es de 30%” (Ibidem: 28), lo que se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Biodiversidad en México, 1996
(número de especies)

	Mundial	México	Endémica
Plantas con flores	250, 000	21, 600	9, 300
Libélulas	5, 600	353	40
Mariposas diurnas	19,238	1, 816	200
Peces de agua dulce	8, 411	506	163
Peces marinos	13, 312	1, 738	260
Anfibios	4, 019	295	174
Reptiles	6, 492	705	368
Aves	9, 000	1, 060	111
Mamíferos	4,154	466	136

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1995 (Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, 2001: 28).

⁷ Presencia de especies que no existen en ningún otro lugar del planeta.

En el ámbito mundial, "México ocupa el quinto lugar con respecto al número de especies de plantas, el primer lugar en especies de pinos, el quinto en mamíferos y el segundo en diversidad y primero en endemismos de reptiles" (Ibidem: 29).

La vegetación natural en México varía desde selvas altas perennifolias en los Chimalapas y la Lacandona, hasta los desiertos de Sonora y Baja California, que figuran entre los desiertos más áridos del mundo. La superficie forestal total es de 141 742 169 ha, lo que representa 72% del territorio nacional, incluyéndose bosques, selvas, vegetación hidrófila y halófila, así como áreas perturbadas.

En los litorales mexicanos se han identificado alrededor de 2 500 especies de peces, de las cuales 350 se explotan de manera regular. Los hábitats acuáticos y costeros, comentan los expertos, completan la extraordinaria riqueza ecológica del país, donde arrecifes coralinos, lagunas costeras, humedales y manglares constituyen ambientes ribereños de gran productividad biológica y aportan importantes volúmenes de nutrientes a los océanos.

En las aguas litorales mexicanas "existen poblaciones migrantes y residentes de grandes cetáceos y otros mamíferos marinos, como la ballena gris, la ballena azul, la ballena de aleta, entre otros. La vaquita marina del Golfo de California es una especie endémica de gran importancia por encontrarse en peligro de extinción" (Ibid.,: 29).

La riqueza ecológica de la nación ofrece funciones vitales que pueden identificarse como una corriente de bienes y servicios ambientales, en donde se incluyen, entre otros, los siguientes:

- Hábitas para especies útiles de flora y fauna silvestre.
- Provisión directa de recursos y materias primas.
- Captación y saneamiento de aguas superficiales y subterráneas.
- Conservación y acumulación de suelo fértil.
- Generación de biomasa y de nutrientes para actividades agropecuarias y forestales.
- Regulación de la composición química de la atmósfera.
- Regulación del clima.
- Protección de costas.
- Oportunidades para la recreación y el turismo.
- Soporte de valores escénicos y paisajísticos.

- Mantenimiento de la biodiversidad y continuidad de procesos evolutivos.

Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, (2001: 29).

Este conjunto de bienes y servicios nos permite reconocer la importancia vital de los ecosistemas naturales como un patrimonio que se debe respetar y proteger. De ahí que uno de los principales retos a los que se enfrenta la sociedad mexicana actual sea el de conservar y proteger los ecosistemas naturales, para que de esa manera, éstos puedan seguir aportando una gran cantidad de bienes y servicios a través de lo que se denomina las funciones ambientales. Por otro lado, no debemos olvidar que los ecosistemas naturales son la base de nuestra economía, ya que aportan una diversidad de materias primas que contribuyen de manera favorable a los procesos de desarrollo nacional.

Algunos problemas ambientales de la República Mexicana

México, aunque es la doceava economía más grande del mundo y el cuarto país megadiverso, no ha podido dar alternativas de bienestar y de calidad de vida a todos los habitantes por igual, ya que según estimaciones del Programa de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humano, en el Mundo, "México ocupa el lugar 51 de una lista integrada por 174 países" (Ibid.,: 25), lo que significa que en México existe una gran disparidad entre riqueza natural, económica, cultural y social.

Esta disparidad del desarrollo económico regional, el progresivo empobrecimiento del campo y la carencia de una estrategia de desarrollo regional integral y balanceada han contribuido a incrementar los problemas ambientales. Además de que no se tomó en cuenta durante mucho tiempo el impacto del crecimiento demográfico, la creciente urbanización, la desigual distribución territorial de la población y el impacto de las actividades productivas en la calidad del aire, del agua, del suelo, de los ecosistemas y de los recursos naturales, como se describe a continuación.

El crecimiento demográfico mexicano, por ejemplo, es un factor que intensifica el uso de los recursos naturales y acelera la transformación del paisaje, además de que ejerce una mayor presión para proveer empleo y bienestar social. En 1900 la población mexicana era de menos de 14 millones de personas, sin embargo, para el año 2000 se había llegado a casi 100 millones. Este aumento de la población provoca, entre otras cosas, no sólo un consumo mayor de recursos naturales, sino también, un incremento en la cantidad de residuos y una mayor demanda del suelo, así como la expansión de la mancha urbana, con sus consabidos efectos sobre el ambiente y los recursos naturales. En los años setenta por ejemplo, "la zona metropolitana rebasó los límites del Distrito Federal y se extendió al Estado de México" (Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, 2002: 2-7). Sin embargo, en la década de los noventa, el crecimiento metropolitano empezó a presionar las áreas de conservación ecológica, "principalmente en las delegaciones de Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco, Tlalpan, Magdalena Contreras y Milpa Alta" (Ibid.,: 2-8).

El acelerado incremento poblacional representa un gran desafío económico, social y ambiental, ya que la dotación de servicios educativos, médicos, de agua potable, drenaje y electricidad, además de ser costoso incide en la degradación de los recursos naturales⁸.

Los ecosistemas naturales, como ya se mencionó, son una fuente de recursos, de materias primas y de servicios ecológicos fundamentales para la economía nacional, además de que resguardan el acervo genético de las especies, de este modo, la conservación y el aumento del capital natural tiene múltiples beneficios para la generación de bienes y plusvalía. Sin embargo, la deforestación y el cambio del uso del suelo para fines agropecuarios representan una seria amenaza para la persistencia de los ecosistemas, la biodiversidad y las especies endémicas, como para el mantenimiento de los servicios ambientales, tales como: la recarga de mantos acuíferos, la conservación del suelo y la captura de carbono.

Los incendios forestales al igual que el sobrepastoreo son factores que afectan la cobertura forestal⁹. Se estima que los incendios forestales afectaron un promedio de 276 mil hectáreas entre 1991 y 1998, donde la causa principal de los mismos fue la salida de control de la quema con fines agropecuarios. En lo que respecta al pastoreo, éste está presente tanto en bosques como en selvas, sobre todo en las zonas rurales con altos índices de marginación socio-económica. No obstante a lo anterior, la República Mexicana aún cuenta con extensas zonas forestales, de todo tipo de ecosistemas donde se sigue resguardando el patrimonio ecológico, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

⁸ Un ejemplo al respecto, lo representan las acciones para tecnificar los Distritos de Riego del Río Conchos, principal afluente del Bravo, requerirán inversiones por 1, 535 millones de pesos y se realizarán durante cuatro años. Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2003.

⁹ El término cobertura forestal se refiere a la vegetación natural de los distintos ecosistemas terrestres del país: bosques, selvas, manglares, pastizales, matorrales de zonas áridas, etc.

Vegetación natural de México: estado de conservación, 2000		
Vegetación primaria (conservada)	Superficie (millones de ha)	% Vegetación natural
Superficie arbolada:		
Bosques	20.5	16.0
Selvas	17.7	13.4
Otras asociaciones ¹⁰	1.1	0.9
Subtotal	39.3	30.3
Superficie no arbolada:		
Matorrales de zonas áridas ¹¹	47.0	36.8
Vegetación halófila y gipsófila ¹²	5.3	4.1
Otras asociaciones ¹³	1.2	0.9
Subtotal	53.5	41.8
Total:	92.8	72.1
Vegetación secundaria (alterada)		
Subtotal	34.2	26.7
Áreas sin vegetación aparente ¹⁴		
Subtotal	1.0	0.8
TOTAL:	127.9	100.0

Fuente: Dirección General de Inventario Forestal, 2000 (Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, 2001: 43).

El estado de la cobertura vegetal, apuntan los expertos, es un indicador de la situación de los otros componentes de la biodiversidad terrestre, se calcula que la

¹⁰ Se incluyen manglares, palmares y vegetación de galería.

¹¹ Si bien son ecosistemas naturales, su composición de especies y aún su estructura, han sido alteradas por la ganadería extensiva en la mayor parte de su superficie.

¹² No fue posible destacar entre vegetación primaria y vegetación secundaria en la fase de interpretación de imágenes.

¹³ Se incluyen dunas costeras, páramo de alta montaña y vegetación acuática.

¹⁴ La mayor parte de la superficie corresponde a áreas naturales, como son la duna de arena, zonas de marea, y zonas de nieve perpetua en montañas altas, etcétera (Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, 2001: 43).

superficie de cobertura forestal que se pierde anualmente es de alrededor de “600 mil hectáreas, presentándose este problema en las selvas tropicales” (Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, 2001: 44), lo que provoca la pérdida de biodiversidad y de recursos naturales. En el caso de México, “algunos reportes indican que se han extinguido 15 especies de plantas y 32 de vertebrados, lo que implica que en nuestro territorio se ha presentado el 5.2% de las extinciones del mundo en los últimos 400 años” (Ibid.,: 44).

Las principales causas que han puesto en riesgo los ecosistemas y especies que conforman nuestro territorio se relacionan:

“con el avance de la frontera agrícola y pecuaria; formas ecológicamente irracionales de explotación agropecuaria y forestal; la introducción de especies exóticas o fuera de su rango natural de distribución, así como de plagas y enfermedades; la cacería, tráfico y comercio ilícito de ejemplares, productos y subproductos de flora y fauna silvestres; la expansión de áreas urbanas e industriales; el desarrollo de infraestructura de comunicaciones y energética y la contaminación de aguas, suelo y aire” (Ibid.,: 45).

Otro problema ambiental que se manifiesta en México es la pérdida de suelos. El deterioro excesivo de los suelos no sólo provoca la desertificación y la disminución de la capacidad productiva sino, además, la pérdida de servicios ambientales, la pobreza y la marginación. Entre las principales causas de la degradación se pueden mencionar: la deforestación en pendientes pronunciadas y en suelos frágiles; el cambio de uso del suelo; la erosión hídrica y eólica y la degradación química. Procesos que se adicionan para acelerar la pérdida de suelos son la urbanización y el desarrollo económico, actualmente la frontera entre lo rural y lo urbano es muy difícil de establecer, incluso se admite un *continuum* rural/urbano en donde resulta ciertamente arbitrario ubicar el momento en que las localidades o poblaciones dejan de ser rurales para convertirse en urbanas y viceversa.

Por otro lado, en México no existe una política unitaria de gestión del territorio, sino más bien, “coexisten varios modelos y esquemas conceptuales (agrario, ecológico, forestal, asentamientos humanos, agropecuario), cada uno con su propia legislación de soporte, su propio lenguaje, objetivos e intereses, que son operados por diferentes dependencias gubernamentales” (Quadri, 1994: 369).

Algunas circunstancias jurídicas, institucionales y operativas sobre el uso inadecuado de nuestro territorio que se han visto reflejadas en tasas elevadas de deforestación, erosión, desertificación, agotamiento de recursos, pérdida de biodiversidad, extinción de especies y desequilibrio ecológico son:

“Privilegio a la ganadería extensiva.

Inexistencia de la pequeña propiedad forestal.

Imposibilidad de la sociedad (ciudadanos, fundaciones, organizaciones y empresas) de participar en la protección del patrimonio ecológico de México por medio de la compra de tierras con fines de conservación.

Afectabilidad de Áreas Naturales Protegidas no decretadas federalmente.

Imposición burocrática sobre comunidades campesinas: autoridades, paquetes tecnológicos, formas de asociación, precios de garantía inadecuados, etc., que han provocado (cuando las hay) el abandono de técnicas tradicionales/integrales de manejo de recursos" (Quadri, 1994: 370-371).

Asimismo, es importante mencionar los cambios de uso de suelo que, en la mayoría de los casos, se hacen al margen de la ley. El cambio ha provocado una gran deforestación, lo que a su vez genera la desaparición de hábitat, lo que significa la extinción de por lo menos "de 17 especies de animales y 17 de flora, estando al borde de la extinción otras 379 especies de fauna y 381 especies de plantas" (Ibid.,: 373).

La disponibilidad natural del agua es otro de los problemas ambientales. En México se presentan marcados contrastes ocasionados por la intensidad variable con la que acontecen las lluvias a lo largo del territorio nacional, ya que mientras que en el sureste se dispone de 27 mil metros cúbicos por habitante al año, en las regiones centro y norte se tienen niveles inferiores a 2 500 metros cúbicos anuales por habitante. La problemática se agrava por la baja eficiencia en la utilización del agua, "la agricultura –principal usuario de este elemento- desperdicia 55 % del total del recurso que se emplea para este fin, mientras que en el uso urbano se pierde el 43 %" (CNA, 2002).

Se adiciona a lo anterior, los problemas de contaminación por arsénico u otras sustancias tóxicas y las plantas hidroeléctricas, ya que éstas emplean grandes volúmenes de agua. De ahí, que de persistir las actuales pautas de utilización de agua no sólo se intensificarán las presiones sobre las fuentes naturales del recurso, sino además, aumentarán los conflictos sociales relacionados con su disponibilidad y aprovechamiento, como los que se derivaron del incumplimiento del Tratado Internacional de Aguas de 1944 que firmaron Estados Unidos y México.

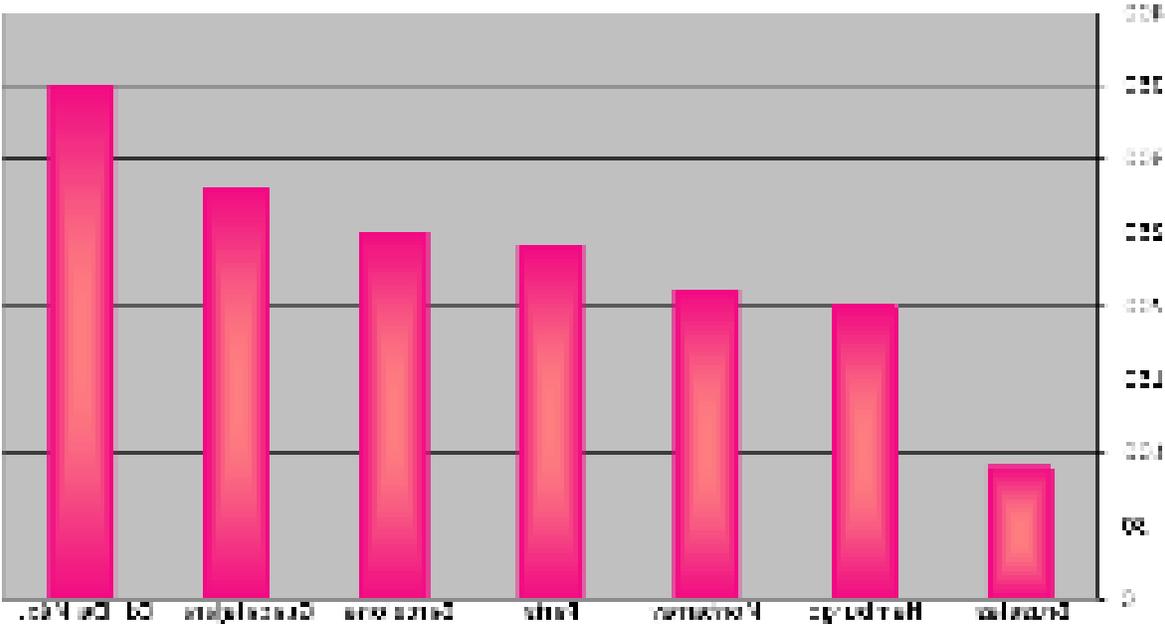
Otra de las principales fuentes de contaminación del agua son las grandes ciudades que requieren y disponen de una gran cantidad de este recurso, ya que luego de usarlo, es evacuado en forma de aguas negras, que se mezclan con las corrientes naturales y llegan finalmente a los grandes depósitos marinos.

De igual manera, los hábitos inadecuados de consumo de los habitantes constituyen un grave problema, por ejemplo, en el "Distrito Federal se consumen actualmente 35 metros cúbicos de agua por segundo; esto significa que al día se consume el equivalente del agua que llenaría tres veces el Estadio Azteca. Este gasto diario dividido entre los habitantes del Distrito Federal, da un total de 360 litros diarios por persona", (CNA, 2000).

No obstante de que hay marcadas diferencias de uso del agua de una zona a otra del país, el gasto promedio es excesivo, si se considera que otras ciudades del mundo, como Bruselas y Hamburgo, satisfacen sus necesidades cotidianas

con 200 litros diarios por persona. Además de la falta de una cultura de conservación y consumo cuidadoso del agua, como se aprecia en la siguiente gráfica.

Consumo diario de agua por zona geográfica



Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2000.

Otro reto al que se enfrentan los mexicanos son los residuos sólidos. En México, la generación de residuos sólidos municipales (RSM) se incrementó en 200% en las últimas cuatro décadas, de ser su composición mayoritariamente orgánica pasó a incluir una alta proporción de plásticos y productos de lenta descomposición, por lo que se requieren procesos físicos, biológicos o químicos para que se lleve a efecto la descomposición, provocando la contaminación de suelos y cuerpos de agua.

Del total de RSM generados diariamente, se reporta que cerca del 23% no son recolectados o se depositan en tiraderos clandestinos, en baldíos o en calles, lo que ocasiona problemas de contaminación, de salud pública y de obstrucción o mal funcionamiento de los sistemas de drenaje y alcantarillado, además de provocar el desborde de canales de aguas negras e inundaciones. Por otro lado, 50% de los residuos se depositan en tiraderos a cielo abierto o en rellenos no controlados que no cumplen con los requisitos técnicos para su adecuada disposición, lo que propicia no sólo riesgos a la población y a los ecosistemas sino, también, reduce la calidad de vida. En el siguiente gráfico se presenta la generación de RSM por zona geográfica.

Generación de residuos sólidos municipales (RSM) por zona geográfica				
<i>Zona</i>	<i>Población (INEGI, preliminar 2000)</i>	<i>Generación (KG/hab/día)</i>	<i>Generación diaria (t)</i>	<i>Generación anual (t)</i>
Centro	50 719 492	0.790	40 068	14 624 820
Distrito Federal	8 591 309	1.370	11 770	4 296 050
Norte	18 813 953	0.910	17 120	6 248 800
Sur	12 461 229	0.690	8 598	3 138 270
Frontera norte	6 775 728	0.980	6 640	2 423 600
Nacional	97 361 711	0.865	84 196	30 731 540 ¹⁵

Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, SEMARNAT.

En lo que respecta al deterioro de la calidad del aire, la contaminación atmosférica es un problema generalizado en las grandes zonas metropolitanas del país sobre todo en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)¹⁶, ya que en este espacio ciertos contaminantes han alcanzado niveles inaceptables como es el caso de los oxidantes fotoquímicos, y en particular el ozono¹⁷, cuyos niveles,

¹⁵ “Zona centro: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz.

Zona norte: Baja California Norte, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nayarit, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas.

Frontera norte: (franja de 100 km): Baja California, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas” (Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, 2001: 54).

¹⁶ La ZMVM se compone de 16 delegaciones en el Distrito Federal y 18 municipios en el Estado de México. Las delegaciones son: Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, M. Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco. Los municipios son: Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Coacalco Cuautitlán, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Nicolás Romero, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Tecámac, Tlanepantla, Tultitlán y Valle de Chalco.

¹⁷ Los contaminantes del aire tienen distinto potencial para producir daño a la salud humana, lo cual depende de sus propiedades físicas y químicas, de la dosis que se inhala y del tiempo de exposición. En el caso particular del ozono, por ser un gas altamente reactivo, su impacto en la salud se debe a su capacidad de oxidación, por ello daña a las células en las vías respiratorias causando inflamación, además de que reduce la capacidad del aparato respiratorio para combatir las infecciones y remover las partículas externas, lo que provoca un aumento en las infecciones respiratorias.

indican los expertos, están por encima de las normas en más del 85% de los días del año. “La época seca-caliente, que abarca los meses de marzo a mayo, presenta condiciones de mayor riesgo para la salud de la población, ya que en ella el mayor porcentaje de excedencias a la norma de ozono y los niveles de PM_{10} ¹⁸ se elevan considerablemente, por ejemplo, los niveles de ozono alcanzan concentraciones superiores al doble de los límites establecidos” (Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, 2002: 4-3).

Entre los síntomas por exposición a la contaminación del aire se pueden mencionar: el dolor pulmonar, tos, dolores de cabeza, malestar en la garganta, irritación y lagrimeo de los ojos. Además de que la exposición a la contaminación del aire está relacionada con serios trastornos a la salud entre los que se destacan:

- “El incremento en la frecuencia de enfermedades respiratorias crónicas y agudas.
- Aumento en la frecuencia de muertes asociadas a la contaminación atmosférica.
- Disminución de la capacidad respiratoria.
- Aumento de ataques de asma.
- Incremento de casos de enfermedades cardíacas.
- Aumento en la frecuencia de cánceres pulmonares” (Ibid.,: 4-3).

A diferencia de las partículas mayores a 10 micrómetros, las PM_{10} o partículas menores penetran directamente al aparato respiratorio sin ser capturadas por sus mecanismos de limpieza, dichas partículas se alojan en diferentes partes del mismo como son los alvéolos pulmonares. Los riesgos a la salud asociados con las partículas en el área pulmonar son mucho mayores que el riesgo por las partículas que se quedan en la garganta.

Este breve panorama de algunos aspectos del estado del deterioro ambiental que se manifiesta en la República Mexicana nos permite tener una idea de la necesidad que tiene nuestro país de construir una cultura ambiental que promueva las bases de una relación diferente con la naturaleza. Una cultura que favorezca el reconocimiento del vínculo indisoluble entre lo natural y lo social, el valor de la diversidad biológica y social, la autonomía y la solidaridad frente a los problemas del medio ambiente.

En el siguiente apartado se presentarán algunas manifestaciones del deterioro ambiental del Estado de México con la finalidad de tener una somera visión de su problemática ambiental, así como para conocer el contexto ambiental en el cual se pretende intervenir desde el punto de vista pedagógico.

¹⁸ Una partícula suspendida se encuentra en estado sólido o líquido, su tamaño varía de 0.001 a 100 μm , encontrándose mayormente partículas entre 0.1 y 10 μm . Las partículas dentro de este intervalo se llaman partículas menores a 10 μm (PM_{10}) (Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, 2002: 4-5).

1.4 La problemática ambiental del Estado de México

Algunos aspectos geográfico y ecológicos del Estado de México

El Estado de México cuenta con una superficie de 22 500 kilómetros cuadrados, lo que representa el 1.1% del total del territorio nacional. Se ubica en la parte sur de la altiplanicie meridional, en una de las regiones más elevadas del país, la altitud en las cabeceras municipales fluctúa entre 1 320 y 2 800 metros sobre el nivel del mar. En su interior es posible encontrar climas templado húmedo, templado subhúmedo, climas fríos, cálidos y semicálidos.

Este estado está dividido en cinco regiones naturales: región de los volcanes y valles del Anáhuac; región de los llanos y lomeríos del norte; región de las cumbres occidentales; región de la depresión del Balsas y región de las sierras y valles del sureste.

La región de los volcanes y Valles de Anáhuac es la región más grande del estado, en esta zona se localizan cuatro grandes cadenas montañosas: al este, la Sierra Nevada, donde están los volcanes más altos de la entidad, el Popocatepetl y el Iztaccihuatl; al centro la Sierra de las Cruces y Monte Alto; al oeste, la Sierra Volcánica, cuya elevación más imponente es el Xinantecatl o Nevado de Toluca. Entre estas cadenas montañosas se ubican dos grandes valles el de Cuautitlán-Tezcoco, mismo que se encuentra muy poblado por su cercanía al Distrito Federal, y el de Toluca. El río más importante del Valle de Toluca es el río Lerma, éste nace en los manantiales de Almoloya del Río.

Debido a las características que muestra esta región existe gran diversidad de climas y suelos, por ejemplo, hay suelos muy fértiles para la agricultura y otros de gran pobreza para esta actividad, asimismo existen algunos lugares que permiten el crecimiento de pastos para la ganadería. La fauna se compone principalmente de ardillas, conejos, tlacuaches, armadillos, serpientes y pájaros; y la vegetación de ocotes, oyameles, encinos y arbustos, principalmente.

La región de los llanos y lomeríos del norte se caracteriza por su relieve generalmente plano, no obstante, existen algunas pequeñas elevaciones como el cerro Dodení, el cerro San Agustín y el cerro Arandas. Los ríos Zarco y Ñadó cruzan esta región para luego desembocar en pequeñas presas como "los Quelites" y "Danxhó". En esta región predomina el clima templado, con lluvias en verano. La mayor parte del suelo es propicio para la agricultura o la ganadería, la vegetación más común es el pasto natural, además de encinos, pinos, arbustos y nopales. Conejos, armadillos y tejones representan la fauna silvestre de este lugar.

La región de las cumbres occidentales presenta un relieve montañoso en el que se destacan los cerros La Palma, Cerro Gordo, La Peña y El Picacho, además de algunos lomeríos y mesetas escalonadas. Los climas son variados, ya que existen los templados, semifríos y semicálidos, lo que provoca diferentes grados de fertilidad en los suelos. La vegetación se compone por pinos, oyameles, encinos,

siles y huizaches. Los animales silvestres más comunes son los conejos, pájaros, ardillas y serpientes.

La región de la Depresión del Balsas se localiza al sureste del estado, tiene un relieve montañoso con grandes barrancas, mesetas, pequeños valles, lomeríos y laderas. Los climas que predominan son el cálido, el semicálido y el templado. Los suelos son fértiles en los valles y duros en las regiones elevadas, donde se dificulta la actividad agrícola. Los ríos más importantes de esta región son el Temascaltepec, San Felipe y Sultepec, mismos que son afluentes del río Balsas. El empleo de sus aguas en los valles favorece el cultivo de maíz, calabaza, frijol, caña de azúcar, frutales, flores, cacahuate y ajonjolí.

El paisaje de la región de las sierras y valles del sureste se compone por sierras y valles que se presentan alternadamente. Los suelos que predominan son fértiles, su clima es cálido y templado. Los ríos más importantes de esta región son el Chalma, San Martín y San Jerónimo, estos ríos permiten el desarrollo de sistemas de riego para cultivar, principalmente, aguacate, frutas y flores en los municipios de Villa Guerrero, Tenancingo y Malinalco. Su vegetación está integrada por encinos, pinos y matorrales selváticos.

Algunos problemas ambientales del Estado de México

El origen de los problemas de contaminación del Estado de México es multifactorial, ya que en él intervienen aspectos físicos como la topografía, meteorología, etc., y aspectos socioeconómicos como la demografía, la alta tasa de industrialización, la educación y los servicios, entre otros. Por ejemplo, la sobrepoblación y las actividades urbano-industriales ocasionan la acumulación de desechos sólidos de diferentes tipos, emisiones de humos y gases a la atmósfera, desertificación, pérdida de especies animales y vegetales y contaminación del agua, por citar algunos.

El Estado de México, como otros estados de la República Mexicana, presenta una notable expansión demográfica que se explica no por un crecimiento natural demasiado elevado, sino más bien por un intenso fenómeno migratorio, por ejemplo,

“del total de la población que residía en 1990 en el Estado de México, 39.9 % había nacido en otra entidad federativa. En cambio sólo el 5.9 % de mexiquenses había salido a vivir fuera de él, con lo que se obtiene un saldo neto de migración de 3 308 693 personas, 34 % del total de residentes de la entidad” (Gobierno del Estado de México, 1993: 2).

Por el volumen de migración neta, este estado es el área de mayor atracción poblacional del país, un 55% de los inmigrantes provienen del Distrito Federal, geográficamente, la mayor parte de la inmigración se localiza en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México, por lo que la principal concentración de la población se localiza en esa zona.

Por otro lado, la marcada urbanización del estado no sólo genera un fuerte incremento en la densidad de población sino, también, una fuerte presión sobre la oferta de servicios públicos, además de ser un factor de riesgo para la conservación de los recursos naturales.

El uso inadecuado del suelo es otro problema que se presenta, por ejemplo, áreas con aptitud forestal que se localizan en lugares con pendientes elevadas se han convertido en zonas agrícolas de bajo rendimiento económico. La deforestación, además de provocar la pérdida de cobertura vegetal y, por ende, favorecer la erosión, reduce el volumen de agua que se filtra en el acuífero, provocando la disminución y/o desaparición de especies vegetales y animales, así como alteraciones climáticas.

Otro factor que atrae la atención es la demanda y el abastecimiento de agua. En el Estado de México esta situación se ha incrementado notablemente en los últimos años como consecuencia del aumento poblacional y económico. A lo anterior se adiciona el abastecimiento de agua a la Zona Metropolitana del Valle de México, de ahí que se estime que el abasto de agua habrá de crecer, al menos, al mismo ritmo que el de la población, lo que significa, a juicio de los expertos, dotar de 19 a 30 m³/segundo adicionales en los próximos quince años. Sin embargo, el problema sólo podrá resolverse a través de convenios con regiones aledañas, ya que actualmente se obtiene "32 m³/segundo de los mantos acuíferos del Valle de México; 19 m³/segundo del Sistema Cutzamala; 6 m³/segundo de acuíferos de Valle de Lerma y los restantes de manantiales, ríos y presas" (CNA, 2003: 20), por lo que la extracción de grandes volúmenes de agua está ocasionando en la entidad serios desequilibrios ecológicos.

En relación con el tema de los residuos sólidos en este estado, como en otras entidades, existe una inadecuada disposición de los residuos sólidos en la mayoría de los municipios, lo que provoca no sólo la contaminación del suelo y los mantos freáticos por la generación de lixiviados sino, además, la proliferación de plagas como ratas, moscas y la generación de polvos que provocan enfermedades respiratorias. Se calcula que actualmente en la entidad se generan "12, 182 toneladas/día de residuos sólidos, mientras que solamente se recolectan 7, 852 toneladas/día, lo que representa un déficit en la recolección del 35 %" ¹⁹. Esta tendencia indica que la generación de residuos sólidos se verá incrementada significativamente en los siguientes años.

No obstante que se han llevado a efecto a algunas acciones en cuanto al manejo de residuos sólidos, se deberán buscar alternativas adecuadas para el manejo integral de los mismos a través de la instalación de infraestructuras como: plantas de tratamiento, recicladoras, recuperadoras, estaciones de transferencia, actividades de composteo, rellenos sanitarios, etcétera, así como algunas acciones educativas para la promoción de técnicas que aminoren la generación de residuos y promuevan, por ejemplo, el consumo de artículos reciclables.

¹⁹ Secretaría de Ecología del Estado de México, estudio para la localización de terrenos que puedan ser destinados a la construcción de rellenos sanitarios, Tomo 1, Estudios de gran visión, 2003 p. 52.

Con respecto al índice de desarrollo que considera como parámetros el uso de suelo, comunicaciones y transportes, población, vivienda, educación, salud, economía, empleo y finanzas en el Estado de México se observan diferentes niveles de desarrollo y una discontinuidad espacial de los mismos, por lo que proponen los expertos, acciones para reorientar el crecimiento demográfico a diversas regiones de la entidad con la finalidad de atraer los flujos migratorios hacia zonas de bajo y mediano desarrollo como: Temascaltepec, el Oro, Jocotitlán, Ixtlahuaca, Almoloya de Juárez, Temoaya, Oztolotepec, San Felipe del Progreso, Donato Guerra, Villa Victoria, Ixtapan del Oro, Amanalco, Santo Tomás, Oztoloapan y Polotitlán, entre otros, además de contar con un manejo adecuado de los recursos a través de la utilización de tecnologías apropiadas que aseguren su conservación, regeneración y aprovechamiento racional.

La presentación de algunos problemas ambientales en diversos planos y niveles nos permite comprender y visualizar que la degradación ambiental que se vive hoy en día, no sólo afecta el soporte que da sustento a la vida humana sino también su sostenimiento y que para luchar contra las causas fundamentales de los problemas ambientales --la continua pobreza de la mayoría de los habitantes del planeta y el excesivo consumo que caracteriza a la minoría-- no sólo se requieren políticas ambientales o medidas normativas sino, sobretodo, la participación ciudadana para lograr reformas sustantivas tales como: "reducir el crecimiento de la población, reorientar las pautas de consumo, incrementar el aprovechamiento de los recursos y efectuar cambios estructurales en la economía" (PNUMA, 2000: xxix). Una de las alternativas de solución, es la educación ambiental, la cual necesita del apoyo de otros tipos de decisiones: políticas, económicas, sociales y ecológicas para redimensionar los problemas, confrontar la diversidad de percepciones sobre ellos y las prioridades establecidas según países y regiones dependiendo de los efectos sobre las poblaciones, los ecosistemas acuáticos, agrícolas y forestales, por ejemplo.

Sin embargo para lograr lo anterior se requiere, entre otras cosas, que se defina la educación a partir del desarrollo de una nueva cultura que consolide un futuro más equitativo, donde el desafío educativo sea: el de formar sujetos capaces de construir una sociedad más justa, equitativa, democrática e incluyente que garantice oportunidades reales de lograr el bien-estar común.

Por tales motivos, el compromiso social de la escuela no se limita al simple hecho de incluir algunos contenidos ecológicos en los programas de estudio sino, también, el de desarrollar una cultura ambiental que propicie la construcción de una nueva forma de relacionarnos entre nosotros mismos y con la naturaleza. De ahí que se le encomiende a la educación ambiental promover tanto la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza, como el desarrollo de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio ambiente.

CAPÍTULO DOS

EDUCACIÓN AMBIENTAL E INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

2.1 El concepto de educación

El sistema mundial actual ha incrementado la polarización entre pobreza y riqueza, entre naciones, regiones, comunidades e individuos. Actualmente, un grupo pequeño de países domina la estructura global del poder, guía la producción y determina cómo se distribuyen los elementos de bienestar. Las demás naciones “compiten entre ellas mismas para seducir a los poderes corporativos y financieros a que inviertan dentro de sus fronteras” (Restrepo, 1997: 5). De manera similar, las comunidades se pelean entre sí, sacrificando el bienestar de su población y la calidad de su propia infraestructura, ofreciendo diversos subsidios para atraer las inversiones privadas. Dentro de esta dinámica del mercado global, muchos grupos sociales están condenados a la marginalidad y a la pobreza permanente, por ejemplo, en América Latina en 1990 “el número de personas pobres aumentó a 200 millones y subió levemente para 1997, alcanzando un 41 % de la población total de la región” (PNUMA, 2000: 9).

Aunado a esto, la máquina productiva ha construido una gigantesca industria de la comunicación para transmitir el mensaje de que el bien-estar depende de mayores niveles de consumo, en todas dimensiones, *tú eres lo que consumes*. Además de que se promueve a gran escala el modelo del consumo chatarra (alimentos, juguetes, ropa, enseres, etc.) tan nocivo para la salud humana como para el medio ambiente.

Ante estos grandes retos —la pobreza persistente y el consumo excesivo— se requiere de un cambio en los estilos de vida, así como de un “conjunto integrado de proyectos productivos que ofrezcan a las comunidades la oportunidad de generar bienes y servicios que contribuyan a elevar sus niveles de vida y de los conciudadanos, mientras mejoran el ambiente en que viven” (Restrepo, 1997: 45). Lo que implica normar el comportamiento humano para orientarlo hacia un fin superior, el bien común, sin embargo, la construcción del bien común, tanto en lo económico (satisfacción de necesidades humanas) como en lo ecológico (equilibrio con la naturaleza), sólo puede darse mediante una activa solidaridad con la comunidad humana y con la comunidad biofísica. De ahí que uno de los retos del siglo XXI sea el surgimiento de un modelo de acción humana “que armonice los aspectos éticos, económicos y ecológicos, centrándolos en una vocación de solidaridad comunitaria” (PNUMA, 2000: 102). Como de la ampliación de los mecanismos de participación directa, ya que éstos deben llegar al ámbito mundial, es decir:

“La sociedad global debe trascender la globalización de los mercados, mancomunando acciones de colaboración internacional en los frentes sociales y ambientales e incorporando nuevas formas de representación en la

governabilidad global. Sólo así se podrá recuperar el poder del mercado para responder a las demandas de una calidad de vida más decente" (Ibid.,: 103).

Para lograr lo anterior se necesita, entre otras cosas, resignificar a la educación y a la educación escolar, ya que no debemos de olvidar que nos ha venido formando desde los primeros años de la niñez, en lo que Freire ha denominado "una conciencia mágica"²⁰, ingenua²¹, es decir, que el llamado adulto no es tal.

El proceso de socialización, como afirman Barebtarlo y Zedansky (1995: 37), se da a través de las instituciones que forman a la sociedad. Primeramente se establece por medio de la familia, posteriormente, a través de la escuela. Dicho proceso tiene, entre otras, la función de garantizar la reproducción de la ideología dominante, ya que a partir del proceso de socialización se modela en los niños una identidad de roles adjudicada que corresponde a valores socialmente legitimados, dicha identidad marca tanto el desarrollo mental como social del niño, configurando potencialmente "un adulto de pensar ingenuo, un hombre que se siente adherido a un espacio garantizado, y que, por lo tanto, sus acciones lo llevan a ajustarse y adaptarse a ese espacio a lo largo de la vida" (Ibidem: 38).

Dentro de este proceso de socialización se configura, sin lugar a dudas, el tipo de relación que el hombre entabla con la naturaleza, así como los modos en que interacciona con ésta, por tal motivo, la relación del hombre con la naturaleza se caracteriza por ser una relación "social, económica, política y culturalmente determinada" (Wuest, 1988: 31). Por eso, los valores y sentimientos que se forman en el hombre desde niño respecto a la naturaleza constituyen, como afirma Octavio Chamizo (1992: 109), una selección prefabricada que funciona como sentimientos y normas de orientación, qué debo sentir respecto a los animales y a las plantas y qué no debo sentir, por ejemplo. De ahí que los problemas que aquejan actualmente al mundo sean el resultado de una cosmovisión, ya que el conjunto de creencias, valores, conocimientos, sentimientos y actitudes --con los cuales interactuamos-- es la expresión de una forma de ver y concebir al mundo, el universo y de la posición que tenemos en éste.

Ahora bien, si la educación se caracteriza por ser un instrumento alineante, también se caracteriza por su potencial para influir en las transformaciones sociales, económicas, políticas y culturales. Por ejemplo, se ha demostrado que los campesinos más educados "son, en lo económico, más capaces de aprovechar las oportunidades económicas existentes en el entorno. En lo social, tienen en general familias más sanas, con menores niveles de desnutrición y con mayor capacidad para satisfacer sus necesidades básicas" (Syivia Schmelkes, 1996: 17).

²⁰ Por conciencia mágica se entiende "la que capta los hechos otorgándoles un poder superior al que tiene, porque la dominan desde afuera, y a la cual se somete por docilidad" (Barebtarlo y Zedansky, 1995: 45).

²¹ Por conciencia ingenua se entiende la que se cree superior a los hechos, dominándolos desde afuera; y se juzga libre para entenderlos como mejor le agrada, es acomodaticia. Lo que la caracteriza se sobrepone a la realidad" (Ibidem: 45).

Esta particularidad que posee la educación para contribuir a las transformaciones de carácter social es la que se debe potenciar, si realmente se quiere modificar la visión antropocéntrica y utilitaria que se tiene del entorno natural. Lo que significa entender a la educación, como un factor de cambio y progreso y como un derecho fundamental de todos, hombres y mujeres, de todas las edades y en el mundo entero, tal y como se expresa en la Declaración Mundial Sobre Educación Para Todos (Jomtien, Tailandia, 1990). En este sentido, la especificidad de la tarea educativa será, la de ofrecer a los sujetos las competencias necesarias -- Información, conocimientos, habilidades y valores— para hacerse un agente activo tanto de su propia transformación como de su entorno sociocultural, lo que implica ofrecer competencias para una vida de calidad.

2.2 El concepto de educación ambiental

La educación ambiental, en términos generales, se considera como un elemento significativo que puede coadyuvar a la prevención y solución de los problemas planteados por el desequilibrio del ambiente. En términos particulares se estima, como el medio para lograr que la población tenga conciencia del deterioro ambiental, se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de alternativas de solución a los cambios ambientales actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo. De ahí que se le encomiende a la educación ambiental promover, tanto la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y naturaleza como el desarrollo de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio.

Por tales motivos se considera la educación ambiental, como una “alternativa viable para generar en los grupos humanos nuevos conocimientos, pautas de conducta, sentimientos, valores, actitudes y destrezas, etc., menos agresivas hacia el medio ambiente” (Arias, 2000: 40).

Para los fines de este trabajo entenderemos a la educación ambiental, como un proceso educativo intencionado que tiene por objeto el desarrollo de competencias --información, conocimientos, habilidades y valores— en los alumnos de educación primaria, que les posibiliten conocer y comprender las interrelaciones que establecen los seres vivos entre sí y con su entorno, para que de esta manera, desarrollen una toma de conciencia sobre su participación en el equilibrio de los aspectos naturales y sociales que afectan su entorno inmediato.

Las intenciones educativas ambientales se han perfilado desde diversos foros -- internacionales, nacionales, locales— y en diferentes momentos históricos, por tal motivo, existe una amplia gama en cuanto a los fines de la educación ambiental. En algunos casos, la educación ambiental tiene como objetivo principal “el desarrollo de habilidades y actitudes en los sujetos para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y su medio biofísico circundante”

(UICN)²², en otros casos, se pretende coadyuvar a una cambio cualitativo de las relaciones del hombre con la naturaleza, a través del conocimiento. Independientemente de que las intenciones educativas presenten algunas variantes existe un fin común, inducir un cambio de conducta en la población mundial. Por otro lado, las objetivos de la educación ambiental son el resultado del desarrollo de una política educativa en torno a los problemas del medio ambiente.

La política educativa ambiental emerge como un reconocimiento explícito del deterioro ambiental. Dicho reconocimiento los hacen diversos organismos internacionales --ONU, UNESCO, OEA— así como diversas asociaciones a través de foros y seminarios en los que se hace pública la importancia del deterioro ambiental. Por ejemplo, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, Suecia, 1972) se le asigna a la educación un nuevo significado social, el ambiental, mismo que se argumenta en el Principio 19 de la siguiente manera:

“Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a las adultas y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad, en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana...” (Vizcaíno, 1987: 410).

Dicha conferencia, es el primer pronunciamiento solemne sobre la necesidad de la educación ambiental, asimismo, establece de manera formal las intenciones educativas ambientales.

En el Seminario Internacional de Educación Ambiental (Yugoslavia, Belgrado, 1975) la propuesta ambiental se constituye como una propuesta educativa formal, ya que se definen las metas, se perfilan los objetivos, se señalan los destinatarios y se formulan los principios de orientación de los programas de educación ambiental. Deseo destacarlos porque hoy en día sus planteamientos siguen siendo válidos tanto para la estructuración de cualquier programa de educación ambiental como para los propósitos de esta investigación.

“Metas: lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.

Objetivos: mayor sensibilidad y conciencia sobre los problemas del medio ambiente; conocimiento del medio y sus problemas como una unidad totalizadora de la que el ser humano forma parte y debe hacerlo con responsabilidad crítica; desarrollar en los individuos un sentido ético-social ante los problemas del medio,

²² Unión Internacional para la Conservación de los Recursos Naturales, citado por Guadalupe Ruiz-Godoy (1988 : 1).

que lo impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento; desarrollo de las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales; impulsar la capacidad de evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales; crear conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Destinatarios: el destinatario principal de la educación ambiental es el público en general y dentro de él, el sector de la educación formal (enseñanza preescolar, primaria, secundaria y superior), así como personal docente y profesionales del medio ambiente que siguen cursos de perfeccionamiento y el sector de la educación no formal.

Principios de orientación de la educación ambiental: la educación ambiental deberá tener en cuenta el medio natural y artificial en su totalidad: ecológico, político, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético; deberá ser un proceso continuo y permanente en la escuela y fuera de ella; deberá tener un enfoque interdisciplinario; deberá hacer hincapié en una participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales; deberá estudiar las cuestiones ambientales desde un punto de vista mundial, teniendo en cuenta las diferencias regionales, deberá centrarse en cuestiones ambientales actuales y futuras; deberá considerar todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental; la educación ambiental deberá fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional en la resolución de los problemas ambientales" (Teitelbaum, 1978: 120).

Las recomendaciones emitidas en dicho congreso, son el modelo más acabado de lo que es la política educativa ambiental, ya que no sólo explicitan los principios y anhelos de la educación ambiental, sino además, los criterios de orientación, las características que habrá de tener, como algunas orientaciones específicas para la formulación de planes y programas de estudio de educación ambiental.

En la Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental (Tbilisi, URSS, 1977) se precisa la índole de la misma, la cual se define así:

"La educación ambiental resulta ser una dimensión del contenido y de la práctica de la educación, orientada a la prevención y a la resolución de los problemas concretos planteados por el medio ambiente, gracias a un enfoque interdisciplinario y a la participación activa y responsable de cada individuo y de la colectividad" (UNESCO, 1980).

Asimismo se enfatiza, que la educación ambiental representa un elemento esencial de la educación global y permanente, orientada hacia la resolución de los problemas ambientales y que, por lo tanto, ha de contribuir a encauzar y reorientar los sistemas de educación tradicional en el sentido de un mayor realismo y una mayor interpretación a los medios natural y social con miras a facilitar el bienestar de las comunidades humanas.

A partir de la Conferencia Mundial UNESCO-PNUMA sobre Educación y Formación Ambiental (Moscú, 1987) se introduce la educación ambiental en los planes de estudio de todos los niveles de enseñanza y se concibe:

“como un proceso permanente en que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia, y la voluntad capaces de hacerlos actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente” (Pardo, 1995: 63).

Además se indica, que le corresponde a la educación ambiental definir valores que no podrán introducirse realmente si no se hacen los cambios necesarios en los comportamientos, por lo tanto, la mayoría de los miembros de cada sociedad debe interiorizar, libre y conscientemente, unos valores más acordes con respecto al medio y que sean fundamento de una autodisciplina.

En el de Congreso de Moscú (1987) se reafirma lo propuesto en Tbilisi (1977), por tal motivo, se precisan y especifican los objetivos de la educación ambiental, así como la forma de abordarlos, esto es, se formula un objetivo específico y se propone una estrategia precisa para lograrlo, por su validez y vigencia se citan a continuación.

“Objetivo 1: *Fortalecimiento del sistema internacional de información y de intercambio de datos y experiencias del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA).* Comprende actividades tales como la creación de un servicio informatizado y el fortalecimiento de las redes regionales de centros de documentación.

Objetivo 2: *Fortalecimiento de la investigación y de la experimentación relativas al contenido, métodos educacionales y las estrategias de organización y transmisión de mensajes para la educación y formación ambientales.* Comprende actividades tales como investigaciones y experimentaciones relacionadas con el contenido y los métodos educacionales o el tratamiento pedagógico de los valores.

Objetivo 3: *Fomento de la educación ambiental mediante la elaboración de programas de estudio y materiales didácticos para la enseñanza general.* Comprende actividades tales como el intercambio de información sobre la elaboración de programas de estudio o la elaboración de nuevos recursos didácticos.

Objetivo 4: *Promoción de la formación inicial y de la capacitación del personal encargado de la educación ambiental escolar y extraescolar.* Comprende actividades orientadas a estas importantes cuestiones.

Objetivo 5: *Integración de una dimensión relativa al medio ambiente en la enseñanza técnica y profesional.* Comprende actividades referidas a la elaboración de programas y materiales educativos adaptados a los sectores agrícola, industrial y de servicios.

Objetivo 6: *Intensificación de la educación y la formación del público en asuntos ambientales mediante la utilización de los medios de comunicación y de las*

nuevas tecnologías de comunicación e información. Comprende actividades tales como la elaboración de programas educativos relativos a los medios de comunicación y la creación de un banco de programas audiovisuales.

Objetivo 7: *Fortalecimiento de la integración de la dimensión ambiental en la enseñanza general universitaria mediante el desarrollo de los recursos educativos y de formación, así como con la creación de mecanismos institucionales apropiados.* Comprende actividades tales como la sensibilización de los responsables universitarios y la cooperación institucional intrauniversitaria.

Objetivo 8: *Fomento de una formación científica y técnica especializada en materia de medio ambiente.* Parte de la necesidad de la formación de especialistas de diversas disciplinas científicas y tecnológicas relativas al medio ambiente, no solamente desde el punto de vista de los conocimientos, sino también de los principios éticos que orienten su gestión.

Objetivo 9: *Desarrollo de la educación ambiental mediante una cooperación coherente a nivel internacional.* Establece una serie de ámbitos de colaboración, como son el intercambio de información y el de investigación y experimentación” (Pardo, 1995: 57-58).

Estos objetivos además de fortalecer el campo de estudio, de acción y de investigación de la educación ambiental, se estructuran como un marco referencial para la formación ambiental posterior, tanto para la enseñanza formal y no formal como para su evaluación.

En este mismo orden de ideas, en la Conferencia Internacional Sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, 1992) la educación ambiental se vincula plenamente al desarrollo sustentable²³, esto es, se incorpora la educación para el desarrollo como parte fundamental del aprendizaje, así como de la conciencia, de los valores y de los comportamientos. Además, para fortalecer la transición hacia la sustentabilidad se estructuran tres líneas prioritarias a través del Programa 21 o Agenda 21, las cuales son:

1. Reorientación de la educación para el desarrollo sustentable.
2. Aumento de la conciencia del público.
3. Fomento de la capacitación.

En términos de áreas, Alberto Pardo (1995: 60) las expresa así:

- **Área de reorientación de la educación hacia el desarrollo sustentable.** Para ser más eficaz, la educación en materia del medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico/biológico y del medio socioeconómico y del desarrollo humano, integrarse en todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación.

²³ El desarrollo sustentable se entenderá como fue propuesto por el Informe Bruntland (1997), esto es, “como un proceso que regule la interacción ser humano-ambiente y resalte la importancia de satisfacer las necesidades esenciales de la sociedad sin comprometer el equilibrio de los recursos naturales en el futuro”.

- **Área de aumento de la conciencia del público.** Esta área parte del reconocimiento de la escasa conciencia social acerca de la interrelación entre las actividades humanas y el medio ambiente. Por lo tanto, se propone un único objetivo, aumento de la conciencia del público, junto a la adaptación de las medidas al nivel adecuado, con preferencia por lo local, desde una perspectiva del desarrollo sustentable.
- **Área de fomento de la capacitación.** La capacitación debería apuntar a impartir conocimientos que ayuden a conseguir empleo y a participar en actividades relativas al medio ambiente y desarrollo.

Por su parte, en noviembre de 1992 se celebra en Guadalajara, Jalisco, México, el Primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. En este Congreso participaron 600 expertos de 20 países, los cuales “discutieron las tendencias de la educación ambiental en la región” (González, 1999: 93), lo que significó un avance cualitativo en el campo de la educación ambiental, ya que no sólo se analizó y se reconoció el estado de la educación ambiental en América Latina, el Caribe y la Península Ibérica sino, además, se instrumentaron una serie de acciones y recomendaciones que posibilitaron la construcción de propuestas educativas que incrementaron la participación de los diversos grupos sociales en los desafíos ambientales, tales como: el desarrollo de “programas de evaluación y seguimiento de procesos de educación ambiental en las instituciones educativas, con el fin de identificar estrategias apropiadas que permitan ofrecer respuestas consistentes a los contextos ambientales que afrontamos” (Arias, 2000: 45). De igual manera se propone, la adopción de un compromiso mayor respecto a los problemas del medio ambiente como tratar de frenar la propagación “de un modelo de desarrollo que fomente el consumismo, el derroche, la violencia, la intolerancia y la destrucción” (Ibidem: 45). Los temas principales que se trataron fueron: educación ambiental y universidad, escuela, comunicación, recursos naturales, desarrollo comunitario, empresa y trabajo.

El año de 1997 es un año clave para la evolución conceptual de la educación ambiental, ya que en este año se celebran varios congresos que no sólo marcan los derroteros del proyecto educativo ambiental, sino también, porque en dichos eventos se analizan los nuevos desafíos que plantea el contexto histórico actual, tanto internacional como regional.

En febrero de ese año se celebra en la Ciudad de México la Cumbre Internacional de Educación auspiciada por la Confederación de Educadores Americanos (CEA) y la UNESCO, entre los temas abordados se trató el que corresponde a *La Responsabilidad Social para el Desarrollo Sustentable y Democrático*, a través de las siguientes temáticas: I. Nuestro mundo actual: pobres, ricos y alianzas sociales; II. Riqueza, pobreza y degradación ambiental; III. La internacionalización del capital; IV. Nuevas estrategias para el desarrollo rural sostenible: participación popular y V. La educación para el desarrollo sostenible.

En esta reunión se dieron a conocer tanto los fundamentos del desarrollo sostenible²⁴ como el enfoque, los objetivos y los propósitos que han de guiar a la educación formal.

En cuanto a los fundamentos, se argumenta que se trata de luchar por:

- “La participación popular y democrática,
- el desarrollo económico equilibrado e incluyente, y
- el respeto para la naturaleza y el aprovechamiento de los recursos que ésta brinda para el bienestar humano” (Restrepo, 1997: 47).

De ahí que se proponga recuperar la importancia de la noción del desarrollo como un proceso integrador que requiere de ciudadanos con responsabilidad para el funcionamiento de la sociedad en su conjunto. Asimismo se reconoce, que son muchos los caminos que conducen a la sostenibilidad, por lo que no se puede priorizar uno sobre otro, sin embargo, es importante reconocer la necesidad de defender el derecho propio y de los demás para trazar caminos propios. De igual manera se exaltó la importancia del desarrollo comunitario, por lo que recomiendan enriquecer a la educación “con un nuevo cuerpo de conocimientos sobre el funcionamiento de los sistemas productivos, sobre las estructuras sociales que permitan participar a todos los grupos sociales, sobre la relación entre los mecanismos del mercado y los de la sociedad que tendrán que protegerse de los circuitos de la acumulación”, (Restrepo, 1997: 47-48). Bajo esta visión, se define a la educación para el desarrollo sostenible como un instrumento de progreso tecnológico y de equidad social, en donde los retos a vencer sean “defender la diversidad”, ya que al implantar los caminos que conducen a la sostenibilidad se provocarán conflictos de diversos órdenes, es decir, económicos, políticos y sociales.

Otro evento importante que se llevó a efecto durante el año de 1997 fue el II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental celebrado en el mes de junio en la Ciudad de Tlaquepaque, Jalisco, México. Este congreso es, sin duda, otro de los aspectos fundamentales a destacar dentro del campo de la educación ambiental. Este suceso fue, a juicio de Miguel Ángel Arias (2000: 47), uno de los mayores y más importantes eventos sobre educación ambiental celebrado en Latinoamérica, por el hecho de haber congregado a un número importante de educadores ambientales y por la calidad de los trabajos presentados en las distintas mesas. Además de que en las conclusiones se expresaron los avances y proyecciones en materia educativa ambiental para los próximos años como: la profesionalización de los educadores ambientales; escuela, universidad y educación ambiental; educación ambiental comunitaria; población, consumo, derechos humanos, riesgo y educación ambiental; comunicación ambiental; educación para la conservación y el turismo; y posición regional sobre las

²⁴ La noción de desarrollo sostenible no es una noción fija sino “un proceso de cambio de las relaciones entre los sistemas y procesos sociales, económicos y naturales [...] las definiciones usadas con más frecuencia son las que se concentran en la relación entre el desarrollo social y la oportunidad económica, por un lado, y las exigencias del medio ambiente por otro” Declaración de Thessaloniki (1997).

propuestas de Tbilisi frente a la Agenda 21. En este congreso se analizaron los avances de las resoluciones acordadas en el I Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (1992) y los nuevos retos a la luz de las condiciones actuales de la región para el tránsito hacia el desarrollo sustentable. Además de que se formuló un análisis de las perspectivas de la educación ambiental en la región iberoamericana a 20 años de Tbilisi, para trazar los rumbos por los que debe transitarse en el marco de nuestros problemas y oportunidades específicas.

En octubre del mismo año se celebra en La Habana, Cuba, el Segundo Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible a 20 años de Tbilisi en este evento, nos explica Miguel Ángel Arias (2000: 49), la evolución conceptual de la educación ambiental rebasa el objetivo de la conservación y protección del medio ambiente y se orienta hacia un desarrollo sostenible como medio para alcanzar una calidad de vida equitativa para los grupos humanos. En este congreso se concluyó:

“que debía de trabajarse para fortalecer las relaciones interinstitucionales entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, instituciones de diversos perfiles y comunidades en torno a la aplicación de políticas que favorezcan el cambio de la manera de pensar y actuar de nuestras sociedades en el marco del paradigma del desarrollo sostenible. Asimismo se pugnó porque se acelere el proceso de introducción de la dimensión ambiental dentro de los sistemas educativos, con un carácter sistémico e interdisciplinario” (Ibidem: 49).

Otro foro donde se discute sobre el concepto de educación ambiental es el que corresponde a la Conferencia Internacional sobre Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización del Público para la Sustentabilidad (Thessaloniki, Grecia, 1997), en él, se apunta que:

“Se requiere de un proceso de aprendizaje colectivo, la formación de asociaciones, la participación igualitaria y el diálogo continuo entre gobiernos, autoridades locales, académicos, empresas, consumidores, organizaciones no gubernamentales, medios de información y otros actores, con la finalidad de promover la conciencia, la búsqueda de alternativas y el cambio de comportamientos y estilos de vida, incluyendo patrones de producción y consumo hacia la sustentabilidad.

La educación es un medio indispensable para ofrecer a todas las mujeres y hombres del mundo la capacidad de ser dueños de sus vidas para ejercer su responsabilidad y libertad de elegir y de aprender a lo largo de la vida sin fronteras geográficas, políticas, culturales, lingüísticas o de género” (Declaración de Thessaloniki, 1997: 5).

En la declaración de Thessaloniki (1997) la reorientación de la educación como un todo hacia la sustentabilidad, se refiere no sólo al medio ambiente sino también comprende aspectos como pobreza, población, salud, sanidad alimentaria, democracia, derechos humanos y paz. La sustentabilidad es, en el análisis final, una moral y una ética imperativa en la cual la diversidad cultural y el conocimiento tradicional necesitan ser respetados. No obstante que en dicha conferencia se resignifique la función social de la educación a partir de la

sustentabilidad, en América Latina la resignificación ha sido parte inherente del concepto y las prácticas educativas de la educación ambiental. Al respecto Miguel Ángel Arias (1998: 32) argumenta lo siguiente:

“La educación para el desarrollo sustentable es un concepto pensado y referido para los países europeos, para los que la educación ambiental ha estado vinculada más con las cuestiones de conservación de recursos y acciones escolares; esta situación es distinta de lo que sucede en los países latinoamericanos, donde la educación ambiental se ha articulado fuertemente con los procesos productivos, con lo social y con las prácticas educativas extraescolares. Además, la construcción de dicho concepto y el concepto mismo representan un capital político para este conjunto de países”.

Esta breve presentación de la evolución conceptual de la educación ambiental nos permite identificar que el proyecto educativo ambiental es un proyecto encaminado a la conformación de una conducta proambiental²⁵; asimismo, que está atravesado por un sin fin de determinantes políticas e ideológicas y que en la mayoría de los casos se le presenta como una nueva propuesta social de desarrollo, esto es, “como una alternativa viable para generar en los grupos humanos nuevos conocimientos, pautas de conducta, sentimientos, valores, actitudes y destrezas, etc., menos agresivas hacia el medio ambiente” (Arias, 2000: 99). Además de que se le considera como un instrumento para sensibilizar y concienciar a los sujetos sobre el deterioro ambiental, como se podrá observar en el siguiente apartado, donde se dan a conocer los objetivos de la educación ambiental.

2.2.1 Objetivos de la educación ambiental

Los objetivos de la educación ambiental son difíciles de definir, dada la diversidad existente de los mismos. Por otro lado, los objetivos se deben adecuar a la realidad económica, social, cultural y ecológica de cada sociedad y región. Asimismo, se han de articular a las metas de desarrollo de cada nación o entidad, no obstante, existen algunas orientaciones que pueden servir como hilos conductores para la elaboración de proyectos o programas de educación ambiental. Estos hilos son:

- “Hacer comprender la compleja estructura del medio ambiente.
- Proporcionar al individuo y, a través del mismo, a la colectividad, los medios para interpretar la interdependencia de estos elementos en el espacio y en el tiempo, para favorecer una utilización racional y prudente de sus posibilidades, para la satisfacción de las necesidades materiales y culturales presentes y futuras de la humanidad.
- Resaltar la importancia del medio ambiente en el desarrollo.

²⁵ La conducta proambiental la entenderemos como “el conjunto de acciones intencionales, dirigidas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales y que resultan en la protección del medio” (Corral, 2000).

- Dar una idea clara de la interdependencia económica, política y ecológica del mundo moderno” (UNESCO-PNUMA, 1993: 25).

Bajo estos criterios orientadores una de las tareas principales de la educación ambiental es la de desarrollar nuevas competencias y nuevos comportamientos entre los seres humanos y éstos con respecto al medio que le rodea, así como construir nuevos comportamientos que propicien la construcción de un nuevo modelo social.

El desarrollo de nuevas competencias tiene por objeto el que los sujetos actúen de manera racional sobre el medio ambiente, de ahí que la UNESCO-PNUMA (1993: 25) recomiende la práctica directa y concreta de actividades tendientes a preservar y mejorar el medio ambiente, así como la modificación de los contextos educativos institucionales, de tal modo, que posibiliten mejorar la gestión del patrimonio común, entre otras cosas.

En lo concerniente a los nuevos comportamientos, éstos se producirán realmente cuando la mayoría de la gente de una sociedad haya construido una nueva concepción sobre la naturaleza y haya generado nuevos valores sobre el medio ambiente. En este sentido, una de las tantas acciones de la educación ambiental sea la de “clarificar los problemas y los valores, económicos, éticos y estéticos de los individuos y de las colectividades, en la medida en que influyen en el medio ambiente y fomentar el diálogo que permita discutir sobre las opciones y los valores que los justifiquen” (PNUMA, 2000: 25).

En cuanto a los conocimientos, éstos proporcionarán, según los niveles de especificidad y según el público a quien estén dirigidos, los medios para percibir y comprender la relación entre los diferentes factores biológicos, físicos y socioeconómicos, cuya actividad determina al medio ambiente en el tiempo y en el espacio.

La evolución conceptual y los objetivos y acciones de la educación ambiental nos permiten plantear lo siguiente: el concepto de educación ambiental es un concepto polisemántico; que el campo de la educación ambiental, como explica Edgar González (2001: 172) , está surcado por una diversidad de discursos de distinto tipo y peso relativo, ya que algunos de ellos son promovidos por las agencias de Naciones Unidas y distintos organismos internacionales, como es el caso del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) y la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Esta amplitud polisemántica está llena “de antagonismos y tensiones”, que se expresan tanto en lo educativo, en lo ambiental como en los terrenos internacionales, nacionales y regionales.

2.2. 2 Alcances, límites y contradicciones de la educación ambiental

La educación ambiental en términos generales se considera como un elemento significativo que puede coadyuvar a la prevención y mitigación de ciertos problemas ambientales y en algunos casos puede contribuir a su solución. En términos particulares se estima, como el medio para lograr que la población

tenga conciencia del deterioro ambiental, se interese por él y por sus problemas conexos y que cuenten con los conocimientos, aptitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los cambios ambientales actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo. De ahí que se le encomiende a la educación ambiental promover tanto la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza, como el desarrollo de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio ambiente. También se considera a la educación ambiental como una nueva propuesta social, porque puede provocar una nueva relación del hombre con la naturaleza en la sociedad.

El proyecto educativo ambiental se ha perfilado a través de diferentes foros nacionales e internacionales, también se ha enriquecido y consolidado por medio de la investigación educativa, la sistematización de experiencias educativas y la reflexión de la práctica ambiental. No obstante que el proyecto educativo ambiental muestra avances significativos, todavía se encuentra lejos de ser lo ideal, ya que se han presentado diversos órdenes de problemas, tales como, la coexistencia de diferentes interpretaciones del ambiente yuxtapuestas, ajenas o contradictorias en los libros de texto y en los proyectos educativos ambientales, por citar algunos.

Otro problema que se manifiesta es en la manera de abordar la contextualización de la problemática ambiental, "toda vez que se aprecia una marcada tendencia a concebirla a partir de la relevancia de ciertos problemas ambientales y no por sus determinantes históricas y culturales; [y] la formación académica en el campo de la educación ambiental generalista o especialista" (Arias, 2000: 278). Así como el tratamiento de los problemas ecológicos aislados de los contextos social, económico, político y cultural, entre otros. Amén de la falta de apoyo de las autoridades educativas que, en la mayoría de los casos, se muestran insensibles ante la problemática ambiental.

En torno a lo curricular, se puede destacar que a raíz de que se introduce la educación ambiental en los planes y programas de estudio de la educación primaria mexicana se genera un conjunto de interpretaciones respecto a la forma en que se ha de enseñar la educación ambiental. Las interpretaciones se dan principalmente sobre el tipo de contenidos, las recomendaciones metodológicas con las cuales se tratarán los contenidos y el tipo de relación sociedad naturaleza que se habrá de promover o formar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otros elementos que influyen en la elaboración de los programas educativos ambientales son los enfoques conceptuales del ambiente, las tendencias políticas y las propuestas de solución a los problemas ambientales. Por ejemplo, los enfoques conceptuales no sólo representan la evolución conceptual del término ambiente sino, además, las corrientes vigentes de pensamiento ambiental que determinan las posiciones institucionales de acción hacia el ambiente y los puntos

de vista desde donde se recomienda que se analice la relación del hombre con la naturaleza:

“En la corriente tradicional, el medio ambiente es sinónimo de ecología en su sentido clásico, es decir, el estudio de los ecosistemas, sus componentes, interacciones y formas de conservación, donde el ser humano aparece sólo como una parte integrante más del ecosistema. De esta corriente se derivan acciones conservacionistas y educativas que abordan facetas biológicas del ambiente.

En la corriente humanizante, se comienza a estudiar al hombre y sus formas de vida, pero como responsable o ejecutor de buena parte de los problemas ecológicos, por la utilización irracional que hace de su medio ambiente biológico.

En la corriente globalizante, el análisis se descentra de la ecología sin que ésta deje de ser fundamental, y enfoca al hombre como principio y fin del estudio de los problemas ambientales” (Waldegg, 1995: 184).

Estas corrientes conceptuales se presentan en los planes y programas de estudio y en las lecciones de los libros de texto de educación primaria en forma mixta, es decir, con diversos grados de ecologismo y de humanismo.

En relación con las tendencias políticas e ideológicas dentro del campo de la educación ambiental y la forma en que afectan a éste; podemos apuntar que éstas se derivan acciones ambientales y propuestas de solución a los problemas ambientales, algunos ejemplos son: los principios conservacionistas, las corrientes naturistas radicales, las tecnológicas y las políticas económicas. Al respecto, a la letra se señala:

“Principios consevacionistas

En general, esta corriente manifiesta que la biosfera está siendo destruida por el ser humano, y que debe ser protegida, preservada y salvaguardada para ayudar a que sobreviva.

Corrientes naturistas radicales

Son las que responsabilizan a la tecnología y a la comercialización obsesiva, de los problemas ambientales, y proponen un retorno a una alimentación basada en alimentos poco o no procesados, así como disminuir el acelerado ritmo de vida actual.

Corrientes tecnológicas

Se manifiesta por mediciones continuas de contaminantes y por diagnóstico o denuncias de enfermedades diversas, pero quedan restringidas a evaluaciones de impactos ambientales en el nivel ecológico y de la salud, y asimismo buscan soluciones básicamente tecnológicas.

Corrientes políticas económicas

Son tendencias políticas que generan diversos movimientos ecologistas, con diversos grados de organización, fuera o dentro de instituciones públicas o privadas. En el comercio, el concepto de ecología o de ambiente es utilizado como membrete para vender más eficazmente algún producto, esté o no relacionado con el ambiente” (Waldegg, 1995: 196).

Estas posiciones también aparecen en forma mixta en los proyectos educativos ambientales, por eso, en las lecciones de los libros de texto de educación primaria se aprecian recomendaciones o alternativas de solución económicas, naturistas o tecnológicas.

No obstante que la educación ambiental es una estrategia que puede posibilitar la construcción de una nueva relación de las sociedades con la naturaleza, debemos tener en cuenta que el acceso a la educación es desigual y que el campo de la educación ambiental es un proyecto que dará frutos a largo plazo. Además de que existen obstáculos epistemológicos y deficiencias pedagógicas y metodológicas que atraviesan la práctica ambiental de muy diversas maneras, lo que obstruye la consolidación del campo de la intervención pedagógica de la educación ambiental en la educación formal. En el siguiente apartado se abordará con mayor profundidad el tema de la intervención pedagógica ambiental.

2. 3 Algunos criterios sobre la intervención pedagógica ambiental

La progresiva toma de conciencia sobre los problemas ambientales ha ido abonando el terreno para el surgimiento de un área educativa que ha sido denominada educación ambiental.

La educación ambiental “es una dimensión paralela que se desarrolla consustancialmente a las otras dimensiones en las que se forma el pensamiento y el comportamiento del hombre. Esta dimensión puede identificarse, en muy pocas palabras, como la que crea la relación sociedad naturaleza” (González, 1992: 168). El fin general de la educación ambiental, de acuerdo a este investigador, es desarrollar en el hombre una relación armónica y, por ende, respetuosa con la naturaleza a través de una estrategia educativa que coadyuve cuando menos a mitigar algunos impactos negativos y a prevenir en lo posible otros, mientras se transforman estructuras y conciencias.

La estrategia educativa, nos comenta, debe competir con las contradicciones sociales manifiestas, por ejemplo, en los programas de televisión; conciliar las distintas cosmovisiones surgidas de cada contexto cultural y propiciar el desarrollo de la capacidad de reconocer las contribuciones a la resolución de problemas comunes.

Si la educación ambiental se propone lograr un cambio en los comportamientos y en las estructuras éste no se puede dar sin una relación o contacto directo y vivencial con la realidad ambiental, por lo que se requiere que los alumnos desarrollen una conciencia crítica de la realidad social, para que los cambios sociales y actitudinales sean más eficaces, además de que generen un sentido de compromiso y de responsabilidad histórica hacia la comunidad que les rodea.

De ahí, que la escuela no sólo tiene la responsabilidad social de construir un mundo más justo, solidario y equitativo, sino además, desarrollar los procesos y las estructuras que posibiliten la formación de los alumnos en tal sentido. Por tales

motivos, se requiere investigar sobre la forma en que se puede competir contra las contradicciones sociales, la forma en que se han de conciliar las distintas cosmovisiones y sobre la forma en que se pueden desarrollar actitudes solidarias en los alumnos.

El ámbito de la intervención pedagógica ambiental es un ámbito que está en proceso de construcción. Su formación se puede dar tomando como base las aportaciones tanto del constructivismo como del desarrollo cognoscitivo y moral, ya que si queremos desarrollar en los alumnos la capacidad de organizarse, de participar y de “luchar por una calidad de vida” (González, 1992: 189), se deben elaborar estrategias educativas que no sólo modifiquen los conocimientos previos de los alumnos sino, además, posibiliten la construcción de juicios morales, lo que se articula con las intenciones de la educación ambiental.

En este sentido, se estima significativo identificar algunos elementos contextuales, conceptuales y metodológicos que orienten el diseño y la estructuración de estrategias de intervención pedagógica ambiental, en el ámbito de la educación primaria. Los elementos que se tomarán en cuenta son: las representaciones e ideas que los niños poseen sobre las relaciones de interacción que se dan en su entorno inmediato.

2. 4 Elementos conceptuales sobre la intervención pedagógica.

2. 4. 1 El concepto de intervención pedagógica

El desarrollo de cualquier ser humano está mediatizado por importantes determinaciones culturales como las formas, los colores, las estructuras, los valores, las creencias, etc. Dichas determinaciones responden a una intencionalidad social y cultural más o menos explícita, desde el plato, la cuchara, el vaso, hasta el más sofisticado anuncio televisivo han sido creados por el hombre y comparten un sentido cultural dentro de la comunidad de convivencia.

Cuando un niño se pone en contacto con todos estos objetos no sólo interactúa con sus características físicas sino, también, con el objeto en su conjunto y con su funcionalidad social, de este modo, el significado cultural se le va imponiendo de forma tan “natural” como cualesquiera de sus características físicas. De ahí que el desarrollo del niño se encuentre “profunda y sutilmente condicionado por el significado de la cultura presente en el sentido, estructura y funcionalidad de los objetos y sistemas físicos que configuran el escenario de sus intercambios” (Sacristán y Pérez, 1993: 64).

Si inevitablemente el desarrollo del niño está social y culturalmente mediatizado, más vale que se explicita y controle conscientemente dicha influencia --si realmente queremos desarrollar nuevas actitudes, comportamientos, valores, pautas de conducta, etc., en las nuevas generaciones-- de modo que en el proceso educativo, formal e informal, se puedan detectar sus efectos y restablecer su valor en el proceso de construcción autónomo del individuo. Lo que significa construir una propuesta de intervención pedagógica que no sólo

trascienda el modelo pedagógico actual sino, también, que posibilite el surgimiento de actitudes de participación y criterios para juzgar el poder, en los alumnos.

Para César Coll (1991: 158), la intervención pedagógica es una acción educativa que debe tratar de incidir sobre la actividad mental constructiva del alumno creando las condiciones favorables para que los esquemas de conocimiento y, consecuentemente, los significados asociados a los mismos --que inevitablemente construye el alumno en el transcurso de sus experiencias-- sean lo más correctos y ricos posibles y se orienten en las direcciones marcadas por las intenciones que presiden y guían la educación escolar. Desde este punto de vista, la finalidad de la intervención pedagógica es la de contribuir al desarrollo de la capacidad de realizar aprendizajes significativos en una amplia gama de situaciones y circunstancias, esto es, que el alumno “aprenda a aprender”. El punto de partida de la construcción del conocimiento es la actividad autoestructurante del alumno. La cantidad y la calidad de la ayuda pedagógica²⁶ dependerá del ajuste al proceso de construcción de conocimientos del alumno o a las necesidades que experimenten en la realización de las actividades de aprendizaje.

Para José Gimeno Sacristán y Ángel I. Pérez (1993: 70), el aprendizaje debe desarrollarse en un proceso de negociación de significados²⁷, de esta forma se provoca que los alumnos activen los esquemas y preconcepciones de su estructura semántica experiencial²⁸, para reafirmarlos y reconstruirlos a la luz del potencial cognitivo que representan los nuevos conceptos de la cultura y los conocimientos públicos con los que ahora se pone en contacto. De ahí que el aula se convierta en un foro abierto de debate y negociación de concepciones y representaciones de la realidad. Por tal motivo, la finalidad de la intervención pedagógica es la de provocar un proceso de reconstrucción del pensamiento del alumno, para lo cual se requiere, partir de la cultura experiencial del alumno y crear en el aula un espacio de conocimiento compartido.

En el caso de la educación ambiental, la reconstrucción del pensamiento puede ser un elemento clave para la reconstrucción de las cosmovisiones de los alumnos

²⁶ La ayuda pedagógica es una ayuda en dos sentidos. En primer lugar, “es una ayuda porque el verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el alumno, de quien depende en último término la construcción del conocimiento. En segundo lugar, es también una ayuda pedagógica porque tiene como finalidad sintonizar con el proceso de construcción del alumno e incidir sobre él, orientándolo en la dirección que señalan las intenciones educativas y utilizando para ello todos los medios disponibles sin renunciar de antemano a ninguno de ellos”. Véase: César Coll, 1991: 186.

²⁷ El significado es para Fernando Savater (1997: 37) “...lo que yo no puedo inventar, adquirir ni sostener en aislamiento sino que depende de la mente de otros: es decir, de la capacidad de participar en la mente de otros, consiste mi propia existencia como ser mental”.

²⁸ La estructura semántica experiencial es “un sistema de representación con relaciones significativas entre los elementos y concepciones que los componen, que se muestran al mismo tiempo relevante para analizar el escenario y decidir los modos de intervención en él” (Sacristán y Pérez, 1993: 69). El niño se incorpora a la cultura produciendo elaboraciones e interpretaciones personales de la misma, más o menos erróneas o acertadas en función del carácter de sus experiencias e intercambios. De este modo a la vez mediatizado y creador va elaborando el mundo de sus representaciones y modos de actuación.

de forma intencional. Por otro lado, la imposición de la cultura conduce al desarrollo de la *estructura semántica académica*, la que en un momento dado sólo sirve al alumno para las tareas propias de la escuela, ya que no enriquece los esquemas que el alumno utiliza en su vida cotidiana, porque la cultura así asimilada “no es un agente de pensamiento que configure y oriente la actividad práctica del sujeto, excepto en aquellas restringidas tareas de la propia vida académica” (Ibid.: 70). Para que el alumno se implique de forma intencional en un proceso de intercambio y negociación de significados, los nuevos contenidos deben provocar la activación de sus esquemas habituales de pensar y actuar, esto es, “provocar en el alumno la conciencia de las insuficiencias de sus esquemas habituales y el valor potencial de nuevas formas e instrumentos de análisis de la realidad plural” (Ibidem: 70). Esto es, reconstruir las preconcepciones vulgares de los alumnos o experiencia.

En lo que respecta a la creación de los espacios de conocimiento compartido, el aula debe concebirse como un “contexto de comprensión común, enriquecido constantemente con las aportaciones de los diferentes participantes, cada uno, según sus posibilidades y competencias” (Ibid.: 72). Una de las funciones del profesor será la de facilitar la aparición del contexto de comprensión común²⁹ y aportar instrumentos procedentes de la ciencia, el pensamiento y las artes para enriquecer dicho espacio de conocimiento compartido. No obstante, el docente debe tener cuidado de no sustituir el proceso de construcción dialéctica del espacio de conocimientos compartidos, ni imponer sus propias representaciones o cercenar las posibilidades de negociación abierta de todos y cada uno de los elementos que componen el contexto de comprensión común, ya que si se sustituye o se restringe la negociación “se impone el aprendizaje académico al margen de las exigencias experimentales de los estudiantes y se yuxtapone una estructura de aprendizaje, la académica, que si bien sirve para resolver los problemas del aula, no conecta con los esquemas previos de los alumnos y no se provoca la reconstrucción del conocimiento” (Ibid.: 72).

En síntesis, la intervención pedagógica tiene por objeto la creación de las condiciones adecuadas para que los esquemas de conocimiento que construye el alumno sean lo más correctos y ricos posible con respecto a los contenidos que el alumno habrá de aprender; las principales recomendaciones didácticas para lograr lo anterior son: la ayuda pedagógica, en sus dos sentidos --como

²⁹ Algunas sugerencias para construir el contexto de comprensión común son:

1. *Conversación sobre el texto*. Tanto los niños como el profesor pueden comentar temas o detalles que les hayan resultado interesantes, emocionantes o divertidos.
2. *Formulación de preguntas*. Se solicitará a los niños que formulen y respondan preguntas de distinto tipo, en forma oral o escrita.
 - a. Preguntas de contenido: comprensión literal o global.
 - b. Preguntas de interpretación personal.
 - c. Preguntas de análisis crítico.
3. *Acciones a partir de la lectura*. Los niños pueden participar en actividades en las que transformen los nuevos conocimientos o reflexiones en acciones concretas, por ejemplo, escribir sobre el tema para el boletín escolar, organizar exposiciones de carteles, redactar un artículo de opinión, etc.

En los Ficheros de Actividades Didácticas de Español de Educación Primaria existen algunas sugerencias que pueden utilizarse para crear el contexto de comprensión común.

colaboración y sintonización del proceso de construcción del alumno—, y la elaboración de un espacio de conocimiento compartido.

Para los fines de este trabajo, definiremos la intervención pedagógica de la educación ambiental como el proceso de ajuste de la enseñanza a los procesos de construcción del conocimiento del alumno que tiene la finalidad de propiciar la ayuda pedagógica necesaria para que los alumnos construyan un saber, un saber hacer, una manera de ser o hábitos, así como modificaciones voluntarias e involuntarias de conductas o hábitos desarrollados, teniendo en cuenta que lo anterior está estrechamente relacionado con el tipo de cultura de la sociedad en la que se desenvuelva.

La ayuda pedagógica sigue conservando su dos sentidos, no obstante, en el proceso de interacción, enseñante-enseñado, la ayuda consistirá en crear las condiciones y estrategias necesarias que favorezcan en el enseñado la construcción de un conocimiento, de un saber hacer, una manera de ser o hábitos, así como modificaciones actitudinales.

De ahí que las principales tareas que debe realizar la ayuda pedagógica son:

- Sintonizar³⁰ el proceso de construcción del alumno y orientarlo hacia las intenciones educativas.

En cuanto a la intervención pedagógica éstas deben:

- Crear el espacio de conocimientos compartidos.
- Provocar el conflicto cognitivo³¹ a través de la confrontación de puntos de vista divergentes.
- Considerar los errores como productivos.
- Propiciar la constatación de resultados.

Del mismo modo es importante tener en cuenta, los medios que se utilizarán para que los alumnos desarrollen actitudes de participación y criterios para juzgar el poder. Para Antonia Pascual (1988: 29), una educación para el cambio, tiene que tener como primer objetivo la superación de los límites y condicionamientos que impone la cultura³². Por eso, hay que poner a los alumnos en situación de descifrar

³⁰ Sintonizar, ajustar la actividad mental constructiva del alumno a las intenciones educativas escolares.

³¹ El conflicto cognitivo lo entenderemos como “los desequilibrios que los sujetos sienten como disyuntivas e incluso como contradicciones. En su esfuerzo por resolverlos, se producen nuevas coordinaciones entre esquemas que les permiten superar las limitaciones de los conceptos anteriores” (Castorina, 1986).

³² Se considera a la cultura: “como la capacidad de simbolización que tienen los grupos humanos para construir, transmitir, reproducir y reelaborar significados en relación con todas sus actividades, conocimientos, creencias, estructuras socioeconómicas, relaciones entre ellos mismos y con otros grupos y con sus valores” (García Canclini, 1983: 23).

el pasado y crear el futuro, habituándolos al pensamiento alternativo, es decir, a la creación de alternativas de solución.

El discernimiento de los valores es un proceso individual, ya que sólo cuando la persona llega a vivenciar un valor, éste existe realmente para ella, de ahí que la atención al proceso de valoración sea fundamental en toda la metodología para la educación en valores. El proceso de valoración lo entenderemos, como “el desarrollo de preferencias conscientes e inconscientes, generalizadas y reguladas socialmente” (García y Vallena, 1992: 26). Sin embargo para establecer una valoración personal se requiere de una conciencia libre y comprometida, por lo que una de las tareas de la ayuda pedagógica es la de favorecer los dinamismos de la personalidad que conduzcan hacia la autonomía y hacia la experiencia de ser persona, para lo cual se requiere, “un modelo interaccionista de aprendizaje, en el que sea posible descubrir las posibilidades no realizadas de las personas que interactúan” (Pascual, 1988: 29). No debemos de olvidar que cada grupo de personas tiene una escala de valores provenientes de fuentes muy diversas: la familia, el barrio, la religión, la televisión, etc., por tal motivo, una educación en valores para el cambio tendrá que dar “una paulatina ruptura de estas escalas de valores para ser sustituidas por otras reflexivamente aceptadas” (Ibid.: 30), por los sujetos.

Una educación para el cambio también ha de tener en cuenta las características del pensamiento afectivo, para los fines de este trabajo sólo se tomarán en cuenta aquellas que corresponden a la etapa de las operaciones concretas.

2. 5 Características del pensamiento afectivo en la etapa de las operaciones concretas.

Las características del pensamiento afectivo son el resultado de una serie de estudios que hace Jean Piaget sobre la forma en que estructura el niño su criterio moral. En opinión de Piaget, los dos modelos de moralidad --heterónoma y autónoma³³-- han de entenderse como dos etapas sucesivas, fruto de las relaciones sociales que se establecen con los iguales y con los adultos, y que en circunstancias normales serán recorridas una tras otra por todos los sujetos: se pasará de la heteronomía a la autonomía. Las investigaciones de Piaget al respecto, se agrupan en torno a tres temáticas: las reglas de los juegos infantiles espontáneos, las reglas propiamente morales de origen adulto y el estudio de la noción de justicia.

Se toma en cuenta el desarrollo afectivo porque además de ser un proceso paralelo al desarrollo cognoscitivo, se tienen que crear las estrategias que posibiliten un desarrollo moral en los alumnos, para lograrlo se ha de considerar el desarrollo moral de cada alumno, ya que cada niño va a construir ciertos juicios morales acordes a la etapa cognoscitiva por la cual está transitando.

³³ La moralidad heterónoma se caracteriza por ser una moralidad elaborada exteriormente a la conciencia, ya que las reglas las conciben los niños como reveladas por el adulto e impuestas por éste. En la moralidad autónoma, las reglas son elaboradas, juzgadas e interpretadas por la conciencia.

La etapa de las operaciones concretas es un periodo de transición entre el pensamiento preoperatorio y el formal (lógico). En esta etapa, el niño puede adoptar el punto de vista de los demás, su lenguaje hablado es social y comunicativo, además de que puede descentrar la percepción y captar las transformaciones (reversibilidad del pensamiento). De igual modo evolucionan dos operaciones intelectuales importantes, la seriación y la clasificación. En esta etapa pueden observarse paralelos entre el desarrollo afectivo y el cognoscitivo. El desarrollo de la voluntad³⁴ permite la regularización del razonamiento afectivo. La autonomía del razonamiento³⁵ y el afecto siguen desarrollándose durante las relaciones sociales que estimulan el respeto mutuo. En esta etapa el niño comienza a evaluar con más frecuencia los argumentos, lo que le permite comprender la intencionalidad y aumenta su capacidad para evaluar los motivos al formarse juicios. Asimismo, se puede observar el desarrollo de conceptos morales del niño como: su comprensión de las reglas, la mentira, los accidentes y la justicia.

Para el desarrollo de una educación moral, el profesor tiene que considerar, a juicio de Richard Hersh (1988: 94), que un problema moral va a ser distinto según el desarrollo moral de cada alumno, esto es, cada niño va a estar en posibilidades de construir cierto juicio moral dependiendo de la etapa de desarrollo cognoscitivo en que se encuentre.

El ejercicio del juicio moral es un “proceso cognitivo que nos permite reflexionar sobre nuestros valores y ordenarlos en una jerarquía lógica [...] El ejercicio de la moral no se limita a raros momentos en la vida: es integrante del proceso del pensamiento que empleamos para extraer sentido de los conflictos morales que surgen en la vida diaria” (Ibidem: 45). La ayuda pedagógica, bajo esta perspectiva, tiene que crear las condiciones para que los alumnos puedan construir juicios de razonamiento moral superiores a los que presenta en el momento. Para provocar este salto necesitamos, según Hersh (1988: 44), crear un conflicto cognitivo y estimular la toma de una perspectiva social por parte de los alumnos, esto es, crear un desequilibrio respecto a las valoraciones que sustentan los alumnos sobre algún problema moral planteado y crear un proceso de interacción social.

El conflicto cognitivo se puede establecer a través de estrategias de interrogación, ya que tienen la finalidad de problematizar, cuestionar o interrogar sobre los juicios de valor que se sustentan y se argumentan en las discusiones grupales. Es a partir de esta interacción social donde se crean las condiciones para la construcción de juicios morales superiores y con ello la toma de

³⁴ Piaget (1985: 61) considera que la voluntad es una escala de valores permanentes, elaborada por el individuo y a la que siente obligación apearse. La voluntad desempeña el papel de regulador (Autorregulación) del afecto y es, en consecuencia, el mecanismo encargado de conservar los valores.

³⁵ La autonomía del razonamiento consiste en pensar de acuerdo con el conjunto de normas elaboradas por uno mismo; la autonomía pondera los valores preestablecidos por otros, y no los acepta automáticamente. Asimismo, en el razonamiento autónomo se toma en cuenta a los demás tanto como a uno mismo. La autonomía es la autorregulación (Wadsworth, 1991: 116-117).

perspectivas sociales --adoptar el punto de vista del otro o asumir el rol de otra persona— y el desarrollo de la conciencia moral.

2.6 Conocimientos significativo

El aprendizaje significativo lo acuñó Ausubel para definir lo opuesto al aprendizaje repetitivo. Para este autor y sus seguidores, la significatividad del aprendizaje se refiere a la posibilidad de establecer vínculos sustantivos y no arbitrarios entre lo que hay que aprender, el nuevo contenido y lo que ya se sabe, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la persona que aprende, sus conocimientos previos. Aprender significativamente quiere decir, “poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje; dicha atribución sólo puede estructurarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de esquemas de conocimientos pertinentes para la situación de que se trate” (César Coll, 1991: 16), con lo que se asegura su memorización comprensiva y su funcionalidad.

Los conocimientos significativos son aquellas ideas o habilidades que les ayudan a los alumnos a resolver problemas y/o construir nuevos aprendizajes. La capacidad del alumno para aprender significativamente un nuevo contenido escolar está en gran parte determinada por sus experiencias previas de aprendizaje.

Los significados construidos por los alumnos son perfectibles, “ya que a través de las estructuraciones sucesivas que se producen en el transcurso de las otras tantas situaciones de enseñanza y aprendizaje, dichos significados se enriquecen y complican progresivamente, con lo que aumenta su valor explicativo y funcional” (Ibidem: 18). Por lo tanto, más que intentar que los alumnos realicen aprendizajes significativos se trata de poner las condiciones para que los aprendizajes sean tan significativos como sea posible.

En este sentido, la concepción constructivista³⁶ del aprendizaje escolar se sustenta en la idea “de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece” (Díaz Barriga y Hernández, 1998: 15), para que estos aprendizajes se produzcan de manera satisfactoria se requiere de una ayuda específica a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas que logren propiciar en éste una actividad mental constructiva, esto es, “enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados” (Ibidem: 16).

³⁶ El constructivismo es “la idea que mantiene que el individuo --tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos— no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con los que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea” (Carretero, 1993: 21).

La construcción del conocimiento escolar es, a juicio de Díaz Barriga y Hernández (1998: 117), un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, aprender un contenido quiere decir, "que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento" (Ibidem: 17).

Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se poseen previamente, esto se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos. Así, el alumno podrá ampliar o ajustar dichos esquemas o reestructurarlos a profundidad como resultado de su participación en un proceso instruccional.

Algunos principios de aprendizaje que se asocian a una concepción constructivista del aprendizaje son:

- "El aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructurante.
- El grado del aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
- Punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber" (Ibidem: 17).

Una vez que se han expuesto algunos criterios sobre el ámbito de la intervención pedagógica, considero necesario puntualizar los siguientes aspectos: la relación del hombre con la naturaleza, el concepto de ambiente y la conciencia ecológica, ya que son el eje alrededor del cual se organiza la acción didáctica de la presente investigación.

2.7 La relación del hombre con la naturaleza

La relación hombre naturaleza puede definirse como la conexión o correspondencia que el hombre realiza entre él y las manifestaciones naturales. También puede entenderse como el medio a través del cual el hombre interpreta y controla las fuerzas o potencias naturales. Asimismo puede definirse, como el acto por medio del cual el ser humano se reconoce a sí mismo como parte de un todo, por lo tanto, trata de independizarse del medio creador.

La relación del hombre con la naturaleza es esencialmente una relación social que sólo puede entenderse "en el contexto de las relaciones globales de cada grupo y a su vez como parte constitutiva de las mismas" (Wuest, 1992: 38). Así la relación del hombre con la naturaleza forma parte de su cultura, de su ser y de su hacer.

Para Édgar González (1992: 167), la relación que los individuos establecen con la naturaleza responde a un conjunto de creencias, valores, conocimientos, sentimientos y actitudes, en otras palabras, a una concepción del mundo y del universo y de la posición que nos damos en éste. La relación se expresa más directamente por los efectos materiales que causan los modos socialmente empleados de aprovechamiento y uso de los recursos naturales.

A las distintas formas en las que el hombre se ha relacionado a través del tiempo con su medio natural, Alicia de Alba y Martha Viesca (1992: 206), la denominan dimensión ambiental. Estas autoras explican que el hombre se relaciona con la naturaleza para satisfacer sus necesidades primarias: alimentación, vestido, vivienda, salud; o para admirarlo, adorarlo, conocerlo, modificarlo; o para explotarlo o protegerse de él, etc.

El tipo de relación que el hombre entabla con la naturaleza puede ser psíquico o social, ya que la vida cultural y las representaciones sobre la naturaleza “se dan en un espacio intermedio donde se expresan tanto la dinámica psíquica como la social” (Chamizo, 1992: 112).

Niveles de la relación del hombre con la naturaleza

Teresa Wuest (Ibidem: 54) expone los siguientes niveles en la relación del hombre con la naturaleza.

- La utilización del mundo material para la subsistencia del grupo.
- El tipo o modalidad de organización social que los grupos se han dado y que define su relación con la naturaleza.
- El nivel de las prácticas y los conocimientos que los grupos han generado en torno a su hacer sobre la naturaleza.
- La esfera relativa a las concepciones de la sociedad y de su funcionamiento.
- El nivel de la reflexión filosófica y metacientífica.
- El nivel de las cosmovisiones o explicaciones globales del mundo, de la naturaleza, de la sociedad.

2. 8 El concepto de ambiente

Durante la década de los años 60, el concepto de ambiente manifiesta una fuerte tendencia ecologista y se define solamente a partir de su dimensión natural, como consecuencia de esta concepción del ambiente y de la crisis ecológica “surgen los movimientos conservacionistas que plantean el cuidado de la naturaleza; sembrar árboles, proteger áreas verdes, cuidar especies en peligro de extinción, reciclar la basura, etc., son las medidas que se plantean para resolver dicha problemática” (Barrera, 1997: 30). A partir de la Conferencia de Estocolmo (1972) el problema ambiental, señala este autor, se nutre y se complejiza con las aportaciones del Tercer Mundo. Los problemas ambientales de estos países tienen que ver con los mencionados por los países ricos pero tienen también otros problemas: pobreza, desigualdad, intercambio internacional desventajoso, explotación irracional de los recursos, etc. Con esta nueva visión, al concepto de ambiente se le incluye la dimensión social, ya que no sólo se trata

de conservar a la naturaleza sino de cambiar las formas de organización que los hombres utilizan para apropiarse de ella. Se habla entonces, "de los modelos de desarrollo y de la forma en que éstos han contribuido al deterioro ambiental fijando formas y ritmos de explotación que atienden exclusivamente los intereses económicos de los dueños del capital" (Ibidem: 31).

El ambiente desde la teoría de sistemas, se define en relación a un sistema dado, es decir, como un recorte que varía en función de los niveles de agregación o puntos de vista que se trabajen, como se observa en el siguiente apartado, "el ambiente es una entidad definida en relación con un sistema dado, y por lo tanto el ambiente en general es diferente para sistemas humanos distintos" (Gallopín, 1986: 156). De acuerdo con esta conceptualización el ambiente, comenta Barrera (1997, 34), es un recorte de la realidad, una construcción conceptual, elaborada bajo ciertos criterios, que pretende estudiar un aspecto de dicha realidad pero sin descuidar el contexto global.

Para otros estudiosos, el ambiente es la modificación de un entorno en constante transformación, con una dinámica propia en las que sus componentes interactúan constantemente, de ahí que se defina al ambiente como "el conjunto de elementos bióticos, abióticos y sociales que se encuentran en constante interacción y que son transformados por el hombre a través del trabajo" (Ramírez, 1995: 37).

2. 8. 1 Formas de relación con el entorno

Las formas de relación del hombre con el entorno se pueden resumir en tres tipos esenciales: "las correspondientes a la esfera de lo emotivo (sensaciones de todo tipo generadas por la naturaleza, impresiones estáticas, disfrute recreando y lúdico...); la propia de los procesos productivos (la naturaleza considerada como fuente de recursos) y la ligada a los aspectos cognoscitivos (intento de comprensión y explicación)" (Pedro Cañal, *et. al.*, 1981: 15).

Los intentos de conocer la realidad están sometidos siempre a un doble condicionamiento: cultural y biológico. En lo cultural, explica Cañal (Ibidem: 15), el lenguaje determina la forma de comunicar, almacenar y elaborar la información; en lo biológico la estructura de nuestro sistema nervioso determina la manera de percibir la realidad y de elaborar la información así obtenida.

Los sentidos nos ayudan a individualizar las características de la naturaleza y para cada una nos hace valorar lo justo, lo excesivo o lo demasiado poco. Así es posible identificar en un sistema-ambiente, caracterizado por muchas propiedades enlazadas entre sí (luz, calor, nebulosidad, humedad, colores, texturas, etc.) estas propiedades y atribuirles un nombre, mediatizado por la sensación recibida a través de un sentido cada vez.

Contando con este doble determinismo la actividad científica pretende, mediante un método de investigación que le es propio, "la reconstrucción conceptual de la estructura objetiva de las cosas, así, como de las relaciones

entre las mismas, posibilitando la comprensión de la naturaleza y con ello su control tecnológico" (Ibidem: 15).

En relación con la esfera de lo emotivo y de lo lúdico, se constata una tradición de uso del medio como fuente de placer, como se aprecia en la literatura y en el arte.

Pedro Cañal (Ibidem: 15), destaca la gran importancia de estos aspectos subjetivos, emotivo y lúdico, pues en ellos se fundamentan las motivaciones, una nueva valoración del trato que el hombre da a la tierra, a los animales y a las plantas. A su forma de ver, los criterios morales sobre las relaciones interpersonales y sociales, en general, se complementarían con una normativa de relación con el resto de la biosfera que sustituya a la ideología actualmente predominante de destrucción y saqueo del medio.

En cuanto a la relación de los procesos productivos, la visión de la naturaleza como fuente suministradora de recursos, la explica Pedro Cañal (Ibidem: 16) desde el marco de referencia de la tesis marxista. Según este enfoque, es a partir del trabajo humano en la naturaleza de donde surgen los bienes materiales, el hombre utiliza unos medios de producción (objetos y medios de trabajo) para realizar las actividades productivas, medios que constituyen las condiciones materiales para que la actividad se de.

2. 9 Conciencia ecológica

La concientización ecológica es el proceso por el cual el sujeto se da cuenta de la interdependencia entre él y la naturaleza, es decir,

"se percata que hombre y naturaleza son uno mismo, un todo indisoluble en relación dialéctica. También se da cuenta que él, como sujeto es distinto, es decir, hay unidad en la distinción. En tanto que es distinto el sujeto es consciente no sólo de esa relación con su medio ambiente sino también es consciente de esa conciencia ecológica. Se trata de un nivel de autoconciencia que se vincula estrechamente con la práctica" (Checkle, 1991:75).

La conciencia ecológica se caracteriza por ser una conciencia social no abstracta sino ubicada en un tiempo y en un espacio; por lo tanto argumenta Checkle (Ibidem: 75), es "una conciencia histórica".

La conciencia ecológica, según Edgar González (1992: 189), no es opinar sobre los problemas del medio ambiente, es capacidad de organización, de participación, de lucha, por la obtención de una calidad de vida. Actualmente la formación de la conciencia ecológica se ve obstaculizada por el "estilo dominante de un determinado modelo de desarrollo, que concibe al hombre como mero consumidor, como una cosa" (González, 1992: 188-189).

Concordamos con Teresa Wuest (1988: 35) cuando afirma que una educación orientada a la formación de una conciencia ecológica tiene que pasar

necesariamente por un desarrollo del pensamiento, por ejercicio del mismo, lo que implica la formación de categorías de análisis.

Por otro lado, junto al desarrollo del proceso de concientización ecológica se debe desarrollar el concepto de "inevitabilidad de un ambiente"³⁷, ya que las actividades que cada ser vivo desarrolla en el ambiente y las transformaciones que opera allí como consecuencia de sus funciones vitales, en un proceso lento y continuo en el tiempo, no se pueden evitar y son el resultado, a su vez, de las mismas características del entorno que rodea a cada ser vivo.

³⁷ Véase a M. Arca, (1990: 77).

CAPÍTULO TRES

OBJETO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El presente capítulo tiene como objetivo ofrecer un panorama general en torno a los retos, intersecciones y mediaciones que se muestran al poner en marcha una propuesta didáctica de educación ambiental. De igual modo se expondrán los criterios con que se elaboraron las unidades de trabajo, las sugerencias didácticas y de evaluación.

En este capítulo se define el objeto de estudio de la investigación; los supuestos hipotéticos, los objetivos que se persiguen, general y específicos; y se exponen las unidades de trabajo que conforman el referente empírico. Además de que se explica la metodología de trabajo y las etapas a desarrollar. Por último se definen las categorías que permitirán efectuar el análisis de la propuesta didáctica de la Guía para el Maestro, Medio Ambiente de Educación Primaria 1992 (GMMMAEP).

3.1 Objeto de estudio

El presente trabajo tiene como objeto de estudio el análisis de los conocimientos significativos de los alumnos de segundo grado, sobre las formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, a partir de la implementación metodológica de tres unidades didácticas de la Guía para el Maestro Medio Ambiente Educación Primaria (1992); durante el ciclo escolar 2002-2003 en la Escuela Primaria Federal "Belisario Domínguez", ubicada en la colonia Los Morales, Cuautitlán, México.

3.2 Supuestos hipotéticos

En la actualidad existe un número considerable de propuestas de intervención pedagógica de educación ambiental. Algunas de las propuestas se construyen con la finalidad de generar procesos educativos que posibiliten a los sujetos entender la relación que establecen las personas con el ambiente del cual forman parte; desarrollar otra manera de relacionarse con el ambiente o propiciar la construcción de una cultura ambiental que promueva, entre otras cosas, los valores comunitarios por encima de los individuales, tal es el caso de la Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria (1992).

La guía se elaboró con el fin de presentar a los docentes una propuesta para integrar los contenidos de la asignatura de ciencias naturales relacionados con el ambiente, a través de una metodología y un enfoque que permitan desarrollar los contenidos articuladamente y en relación con la realidad en la que viven los alumnos.

Los autores de la guía estiman que para entender la realidad actual se requiere "analizar la forma como la sociedad en su conjunto y las comunidades que la

conforman se relacionan con el ambiente, así como las consecuencias de esa relación" (Bojorquez y *et. al.*, 1992: 7). Por tal motivo consideran, que para integrar el estudio del medio es necesario un proceso que prepare al niño para participar en la construcción de relaciones adecuadas entre su comunidad, la sociedad y el ambiente, por lo que proponen que la enseñanza de las ciencias naturales se desarrolle con el enfoque anterior y con una metodología que parta de problemas concretos y ponga en práctica formas de trabajo en las que los alumnos relacionen permanentemente el estudio de las ciencias naturales con situaciones reales.

La propuesta de enseñanza, antes descrita, es un intento para incorporar institucionalmente un enfoque explícito para la enseñanza de la educación ambiental, en el ámbito de la educación primaria.

No obstante lo anterior, consideramos que al implantar la propuesta de enseñanza en un grupo de educación primaria surgirán una serie de problemas de diversos órdenes. Se estima que los principales problemas que se manifestarán se darán alrededor de la construcción o reconstrucción de los conocimientos y el proceso de concientización ecológica, principalmente, amén de aquellos otros de orden metodológico.

En lo que respecta a la construcción de conocimientos, los significados que atribuirán los alumnos, las representaciones mentales que construirán o los modelos mentales que elaborarán como marcos explicativos sobre la relación del hombre con la naturaleza estarán en función de la etapa cognoscitiva y afectiva por la cual estén transitando los alumnos.

También suponemos que los conocimientos que los niños han construido en torno a las relaciones de interacción entre los seres vivos y el ambiente responden a una determinada cosmovisión, esto es, a un conjunto de creencias, valores, conocimientos, sentimientos y actitudes.

El concepto de ambiente que prevalece en las unidades de trabajo de la guía tiene una fuerte tendencia ecologista, por lo que la reconstrucción de los saberes previos de los alumnos se dará, en gran medida, a través de la dimensión natural. También suponemos que las relaciones cognitivas que establecerán los niños entre la información que obtengan y sus conocimientos previos se harán a partir de los modos socialmente empleados para el aprovechamiento y uso de los recursos naturales.

Los modos que se proponen en la guía para que los alumnos se relacionen con el ambiente son los correspondientes a los procesos productivos y los ligados a los aspectos cognoscitivos, lo que reforzará, escasamente, una manera diferente de entender la relación que entablan las personas con el ambiente del cual forman parte.

Las actitudes que se espera desarrollar en los alumnos se pueden catalogar de tipo conservacionista, ya que en los listados de propósitos se promueve el

desarrollo de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio.

En este orden de ideas, además partimos del supuesto de que la toma de conciencia de que el ser humano es parte de la naturaleza estará en función de la etapa cognoscitiva por la cual esté atravesando el alumno, ya que, de una u otra forma, esto repercute en la forma en que entiende la realidad que lo rodea. Además de que no debemos olvidar que el pensamiento infantil manifiesta características que le son propias como: el egocentrismo, el animismo y el artificialismo.

Asimismo estimamos, que al implantar la propuesta didáctica los contenidos escolares se vincularán con la realidad que viven los alumnos, ya que las actividades de enseñanza-aprendizaje se organizarán tomando como base las situaciones problemáticas de interés para ellos.

En lo que respecta a los problemas ambientales, éstos se analizarán desde diferentes perspectivas. Además de que se promoverá la participación de los niños en acciones individuales y colectivas que contribuyan a resolver problemas del medio en su entorno inmediato.

No obstante que el enfoque y la metodología de la guía se presenten como una opción para preparar al niño en la construcción de relaciones adecuadas entre él y su medio, se debe tener en cuenta que en dicha construcción intervienen diversos factores tales como: el sistema de creencias³⁸ de los alumnos, de los padres de familia y de los docentes; la formación ambiental del docente, es decir, el conjunto de conocimientos y capacidades específicas para abordar problemas ambientales concretos; el sistema de interacciones comunicativas que se manifiestan en el aula, las normas y condiciones de la institución escolar y las nociones científicas, por citar algunas. De ahí que resulte importante conocer la dinámica de la interacción entre el docente, los alumnos y los contenidos de ciencias naturales para identificar las condiciones y el tipo de intervención pedagógica que propicien la construcción de conocimientos significativos ambientales, así como el desarrollo de actitudes proambientales y el desarrollo de un proceso de concientización ecológica.

El conjunto de reflexiones anteriormente señaladas, no pretenden constituirse en un escenario concluyente de la implantación metodológica de la GMMAP (1992), sino, más bien, se configuran como los presupuestos de los cuales partimos para analizar la manera en que los alumnos construyen los conocimientos significativos sobre la relación entre los seres humanos y la naturaleza.

³⁸ “Conjunto de creencias que el individuo tiene respecto de la realidad sociofísica que le rodea” (Canto, 1992: 13).

3.3 Objetivos

Objetivo general

- Presentar un panorama preliminar sobre los conocimientos significativos de los alumnos de 2º grado de educación primaria de la escuela "Belisario Domínguez", sobre las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, con el propósito de ubicar los medios que orienten el diseño e instrumentación de propuestas didácticas dirigidas a desarrollar o modificar dichos conocimientos.

Objetivos específicos

- Conocer cómo conciben los alumnos de 2º grado las relaciones del hombre con la naturaleza, a partir de sus criterios para clasificar y explicar algunas relaciones de interacción entre los grupos humanos y la naturaleza.
- Indagar las representaciones mentales que poseen los alumnos de 2º grado sobre el entorno inmediato.
- Analizar si la metodología de trabajo propuesta por la Guía para el Maestro Medio Ambiente, Educación Primaria (1992), posibilita el desarrollo de conocimientos significativos sobre las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, a los alumnos de 2º grado.
- Saber si el desarrollo de conocimientos significativos, sobre algunas relaciones entre los seres vivos y el entorno, propicia el desarrollo de la conciencia ecológica.

3.4 Selección de la muestra

Criterios de selección

La propuesta didáctica de la Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria, 1992, constituye el referente empírico de este estudio. Lo anterior se seleccionó tomando en cuenta los siguientes puntos: en primer lugar, porque hasta el momento es la única propuesta institucional que se ha presentado para el abordaje de la educación ambiental en el ámbito de la educación primaria; en segundo lugar, porque el enfoque, los principios metodológicos y las formas de trabajo sugeridas, indican que la clase se puede organizar conforme a las situaciones reales en que vive el alumno; y en tercer lugar, porque los criterios y las estrategias didácticas sugieren que se puede organizar la enseñanza a partir de las ideas y los intereses de los alumnos.

3.5 Metodología

La metodología utilizada para realizar el presente estudio es de tipo preexperimental, con un diseño de un solo grupo con pretest (O_1) y postest (O_2), en donde se comprueba el efecto del tratamiento(x) cuando se comparen los resultados del postest con los del pretest, como se observa en el siguiente diagrama.

$O_1 \quad X \quad O_2$

Los diseños de investigación experimental --preexperimental, experimentales, cuasi experimentales, factoriales y diseños de caso único— son los que con mayor frecuencia se utilizan en la investigación educativa y psicopedagógica, aunque se caractericen por un bajo nivel de control y, por lo tanto, baja validez interna y externa, “ya que no es posible la aplicación de diseños que exijan un alto control si se quiere que las conclusiones sean aplicables a la realidad del aula o la vida real” Fuensanta Hernández (1998: 93).

Reconocemos que la limitación de este diseño está en la no utilización de un grupo de control, lo que impide conocer con exactitud si es el tratamiento u otros factores los que han producido las diferencias entre el antes y después del tratamiento. Para suplir lo anterior, se trató que la secuencia de la aplicación pretest, tratamiento, postest fuera lo más cercana posible, para evitar que las variables extrañas --comentarios de los padres de familia, películas, anuncios televisivos, etc.— influyeran en los resultados del postest.

En el presente estudio se construyeron las siguientes categorías de análisis³⁹:

- Relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza.
- Concepciones sobre medio ambiente.
- Proceso de concientización ecológica.

Estas categorías se establecieron con la intención de identificar las condiciones y el tipo de intervención pedagógica que posibilitan a los alumnos de segundo grado de educación primaria, el desarrollo de conocimientos significativos sobre la relación que entablan los grupos sociales con la naturaleza, así como el desarrollo de un proceso de concientización ecológica.

³⁹ Las categorías de análisis las entenderemos tal y como las define Alicia de Alba y otros (1992: 204), esto es: “como instrumentos conceptuales que nos permiten leer e interpretar el conjunto de aspectos articulados de la realidad que hemos delimitado como objeto de estudio en nuestro campo problemático de investigación. Implican un momento de cierre conceptual o teórico en el proceso de investigación y se caracterizan por estar expuestas a constantes reformulaciones conceptuales impuestas por la misma lógica de articulación del objeto o por la insuficiencia y limitaciones de la teoría, a partir de las cuales se construyen, en función de comprender los aspectos y las dimensiones de la realidad contenidas en el objeto de estudio”.

Etapas de trabajo

Para la realización de este estudio se consideraron cuatro etapas.

En la primera etapa se pusieron en práctica tres unidades de trabajo propuestas por la Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria 1992, correspondientes al primer ciclo, en la Escuela Primaria Federal "Belisario Domínguez", del municipio de Cuautitlán México.

En la segunda etapa de trabajo se construyó el marco teórico de la propuesta didáctica de la guía, en el que se describe el contexto de la problemática ambiental en el que se enmarca el proyecto. Además de que se precisaron los conceptos centrales como: formas de trabajo, intervención pedagógica, enfoque, entre otros. De igual forma se precisaron y definieron las categorías de análisis: educación, educación ambiental, conocimientos significativos, la relación de los grupos humanos con la naturaleza, ambiente y conciencia ecológica.

El tercer momento comprendió la descripción general de la estrategia didáctica de la Guía para el Maestro, Medio Ambiente 1992, como de los elementos contextuales, conceptuales y metodológicos que posibilitan a los alumnos de 2º grado de educación primaria la construcción de conocimientos significativos y el desarrollo de un proceso de concientización ecológica.

La cuarta etapa se destinó a sistematizar la información obtenida, a partir del análisis de las formas de trabajo propuestas por la guía y para elaborar algunas conclusiones y recomendaciones sobre este campo de conocimiento. Este apartado constituye un primer cierre temporal, del proceso de investigación.

3.6 Definición de las categorías de análisis

La importancia de un análisis psicopedagógico

La progresiva toma de conciencia sobre el deterioro ambiental de los diversos grupos de la sociedad ha llevado a que, desde numerosas instancias e instituciones públicas, se impulsen programas de educación ambiental, los objetivos de los programas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- ❖ "Que se produzcan cambios conceptuales y cognitivos en los sistemas de pensamiento de los ciudadanos, lo que implica que los contenidos sean realmente asimilados y no simplemente memorizados.
- ❖ Que la comprensión de estos conocimientos produzca cambios reales y no meramente superficiales, en las actitudes hacia la mejora del ambiente.
- ❖ Que los individuos sean capaces de generar soluciones ante los problemas imprevistos que pueda plantear su relación con el entorno" (Gómez-Granell, 2001: 55-56).

Para lograr estos objetivos se requiere que los individuos comprendan realmente las complejas relaciones de interacción e intercambio que se dan en su entorno, para que de esa forma se desarrolle un proceso de concientización ecológica capaz de prever las repercusiones de sus acciones a corto, mediano y largo plazo.

Sin embargo, la enseñanza de las relaciones e interacciones entre los elementos físicos y sociales presenta aspectos importantes que hay que analizar, por ejemplo, los niños escasamente comprenden fácilmente las interacciones entre el hombre y su ambiente y los cambios que se producen; la tendencia de los alumnos a basar inicialmente su razonamiento en las características observables de una situación problemática, por ejemplo, para algunos niños el azúcar desaparece en el agua cuando ésta se disuelve, en vez de permanecer en ella en forma de partículas excesivamente pequeñas que no pueden ser vistas; “la propensión de los niños a interpretar los fenómenos en relación con sus propiedades o cualidades absolutas adscritas a los objetos, en lugar de hacerlo con respecto a la interacción de los elementos de un sistema” (Driver y *et. al.*, 1989: 56), en este sentido, los niños tienden a considerar que la posibilidad de que una sustancia arda depende exclusivamente de que es una sustancia hecha para eso. Por otro lado, debemos tener en cuenta, que la evolución de las ideas de los niños sigue un proceso paulatino y a largo plazo.

Los aspectos anteriores no sólo constituyen obstáculos cognitivos en la enseñanza de las relaciones e interacciones del hombre con la naturaleza sino, también, entorpecen el desarrollo de la conciencia ecológica.

Teniendo en cuenta que las concepciones de los alumnos están fuertemente arraigadas, precisamente por la similitud con el comportamiento aparente de lo real, uno de los objetivos de todo aprendizaje debe ser, el de articular medios para que el propio alumno las modifique. Por ello, las ideas de los alumnos, sobre las relaciones e interacciones que los seres humanos entablan con la naturaleza, son un medio para conocer la lógica interna de esas nociones, los obstáculos cognitivos que implican, el tipo de funcionamiento intelectual, los procesos de reconstrucción y generalización, el papel de la ayuda pedagógica y el de los contextos, etcétera, que guían su evolución.

Por tales motivos, se estima importante conocer la manera en que se pueden desarrollar conocimientos significativos en los alumnos de educación primaria sobre las relaciones de los seres humanos con la naturaleza, ya que si se desarrolla la comprensión de dicha relación de forma sistemática, planificada y sostenida, los alumnos tendrán mayores posibilidades tanto de construir soluciones como de crear medidas preventivas en torno al deterioro ambiental.

La construcción de categorías de análisis

Las categorías de análisis se entenderán como “instrumentos conceptuales que nos permiten leer o interpretar el conjunto de aspectos articulados de la realidad

que hemos delimitado como objeto de estudio en nuestro campo problemático” (De Alba y Viesca, 1992: 204).

El análisis psicopedagógico lo definiremos, como una tarea específica a través de la cual se abordan aspectos significativos de las ideas o concepciones de los niños con el propósito de comprender y valorar el razonamiento que siguen y cómo incorporan la información que está dentro de su lógica.

Los conocimientos significativos los vamos a entender como las ideas o concepciones que tienen los niños sobre cómo son y suceden las cosas. Estos conocimientos se caracterizan por ser estables en el tiempo, tener cierta coherencia interna y porque son relativamente comunes a los de otros niños de edad similar o compañeros de grupo. Los conocimientos significativos implican, asimismo, “un funcionamiento intelectual determinado y una forma de razonar que no sólo afecta a una concepción particular sino a otros conceptos relacionados con él” (Cubero, 1993: 8-9)⁴⁰.

Se reconoce que una característica particular de las categorías de análisis “es que se encuentran expuestas a constantes reformulaciones, ya que se configuran a partir de un conjunto de pequeños enunciados que contienen una fuerte carga conceptual” (Arias, 2000: 108).

Categorías de análisis

El análisis psicopedagógico de los conocimientos significativos que construyeron los alumnos de 2º grado sobre la relación del hombre con la naturaleza se establece en torno a las siguientes categorías: las relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza; concepciones sobre medio ambiente y proceso de concientización ecológica.

Reconocemos que estas ideas se manifiestan de manera conjunta en las nociones que los alumnos poseen sobre la relación del hombre con la naturaleza, su presentación no responde a orden de importancia, sino únicamente a fines didácticos.

Definición de las relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza

Los grupos humanos a lo largo de la historia se han relacionado de diversas maneras con la naturaleza, en este proceso han intervenido diversos factores como la relación entre los humanos, las condiciones del medio en que viven, la manera como ven el mundo y su capacidad para modificar el ambiente. De ahí que la historia de la humanidad y la cultura sean la expresión y el resultado de los

⁴⁰ Por ejemplo, las ideas que tiene un niño de 12 años sobre las relaciones de compra-venta tiene que ver con otras ideas más generales sobre las relaciones de intercambio y con sus concepciones de la dinámica económica de una sociedad.

diversos modos como los seres humanos se han relacionado entre sí y han interactuado con la naturaleza.

Las relaciones de interacción se pueden definir como el conjunto de interrelaciones dinámicas que se ejercen entre dos o más seres vivos y de éstos con su entorno. Toda especie viva interviene sobre su medio modificándolo, sin embargo, esta intervención es una interacción que debe guardar cierto equilibrio. El ser humano al ir incrementando su intervención en la naturaleza, sin crear simultáneamente mecanismos de equilibrio reguladores de esa intervención, está provocando, explica Gómez-Granell (2001: 55), una reacción de *feed-back* o retroalimentación que repercute negativamente sobre él mismo y sobre su entorno, la actual crisis ecológica da claras muestras de esta situación.

Los valores, las creencias, los conocimientos, los sentimientos y las actitudes, con los cuales interactúan los sujetos con el entorno que les rodea, se configuran a través de un proceso de socialización. El proceso modela una identidad de roles adjudicados que corresponde a una selección de valores, socialmente legitimados, que actúan como sentimientos y normas de orientación. Esta identidad marca tanto el desarrollo mental como social de los individuos. De ahí que se le encomiende a la educación ambiental, promover tanto la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre los grupos sociales y la naturaleza como el desarrollo de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio, lo que implica, que los sujetos comprendan las complejas relaciones de interacción e intercambio que se dan en su medio, ya que sólo dicha comprensión posibilitará el desarrollo de una conciencia social y colectiva capaz de prever acciones a corto, mediano y largo plazo.

Sin embargo, para que se den los cambios en los estilos de vida y para que se norme el comportamiento humano hacia un fin común se requiere, entre otras cosas, de un proceso educativo intencionado que desarrolle las competencias — información, conocimientos, habilidades y valores— que les posibiliten a los sujetos conocer y comprender las interrelaciones que establecen los seres vivos entre sí y con su entorno, para que de esta forma, estén en mayores posibilidades de desarrollar una toma de conciencia sobre su participación en el equilibrio de los aspectos naturales y sociales que afectan su entorno inmediato, como de un proceso de intervención pedagógica que posibilite no sólo la reconstrucción del pensamiento del alumno sino, también, el surgimiento de actitudes de participación y criterios para juzgar la ideología dominante.

De ahí la importancia que tiene, el conocer y analizar las representaciones o ideas que tiene el alumno, de educación primaria, sobre las interrelaciones entre los seres vivos y el entorno, ya que al conocer la lógica interna de los mismos, los obstáculos cognitivos que implican y, sobre todo, los procesos de reconstrucción y generalización que guían su evolución, se estará en mayores posibilidades de estructurar, de mejor manera, el proceso de intervención pedagógica de la educación ambiental, para que las condiciones y estrategias realmente

favorezcan en el alumno la construcción de un conocimiento, de un saber hacer, una manera de ser o hábitos, así como modificaciones actitudinales.

Para analizar las ideas que poseen los alumnos de 2º grado sobre las relaciones de interacción que se dan en el seno de un ecosistema y entre varios ecosistemas se utilizarán los cuatro niveles de representación de Carmen Gómez-Granell⁴¹.

Primer nivel

En el primer nivel la relación del hombre con su entorno es de carácter eminentemente lúdico, en tanto que no hay “necesidad” ni “repercusiones”. En el entorno todo está en función del hombre, los árboles para dar sombra, las montañas para poder pasear, las fábricas para hacer caramelos..., y éste simplemente lo utiliza para sus necesidades, sin que se diferencien las accesorias de las más fundamentales. Sus acciones o no repercuten en el medio --no pasa nada— o bien pueden modificarlo completamente a su antojo. Por otra parte, las características del entorno no afectan de forma esencial la vida del hombre. En resumen, entre los diferentes elementos de un sistema hay *relaciones de uso superficial* --el hombre pasea por el campo, vive en casa, tiene animales para que le hagan compañía...— pero nunca *interacciones*. Cada elemento aspecto o problema es algo aislado, las relaciones son directas, sin que existan procesos, ni cadenas de sucesos, y de uso, no de intercambios. Están dominadas por la voluntad del sujeto --el granjero le da comida a quien él quiere, a sus amigos— o por criterios mágicos.

Caracteriza a este nivel un pensamiento pre-causal, en el que las cosas simplemente son u ocurren porque sí, y una carencia total de proyecto anticipador, es decir, no preveen las repercusiones de las acciones a corto, medio o largo plazo. La mayoría de los alumnos de 6 años se encuentran en este nivel.

Segundo nivel

El segundo nivel participa de muchas de las características del primero, como es la ausencia de un proyecto anticipador, la falta de una visión global o de conjunto en la que se interrelacionan las diferentes unidades que componen el pueblo y un grado de egocentrismo cognitivo o antropocentrismo considerable, en cuanto que todo se organiza en función exclusiva de las necesidades de los habitantes del pueblo, sin ninguna limitación por parte del entorno. No obstante, las diferencias radican en que las relaciones que el hombre establece con el entorno no son meramente accesorias, sino para satisfacer sus necesidades básicas; el niño de este nivel tiene conciencia de que el hombre necesita del medio social y físico para vivir, pero cree que puede intervenir sobre él a su antojo sin ninguna limitación, condicionante o repercusión. Por otra parte, aparece ya

⁴¹ Los cuatro niveles de representación son el resultado de una situación experimental que consistió en pedir a los niños la construcción de un pueblo o pequeña ciudad, con el objetivo de analizar las relaciones de interacción que a nivel físico, biológico, social, etc., tienen lugar en un pequeño pueblo o ciudad.

un inicio de pensamiento causal, que busca explicaciones objetivas a los fenómenos, pero de carácter muy inmediateista y directo. De igual forma, como la causa es próxima e inmediata, y no se preveen repercusiones a medio o largo plazo, las soluciones también son inmediateistas: basta con eliminar la causa o prohibir el hecho. A los 8 años este nivel está adquirido en la mayoría de las situaciones.

Tercer nivel

La novedad del tercer nivel radica precisamente en la aparición de las primeras relaciones de interacción: el hombre actúa sobre el entorno modificándolo, pero éste impone sus condiciones y si no se cumplen hay desajuste, conflicto o incluso catástrofe. En este nivel el hombre empieza aparecer ya como un elemento más de un sistema, a la vez social y físico, y por lo tanto, sujeto a sus leyes y variaciones. Se empiezan a explicar cadenas de sucesos y procesos, las relaciones de causalidad ya no son tan directas e inmediatas, las relaciones sociales y económicas son más complejas --aparece por ejemplo la figura del intermediario y del beneficio económico fruto de la producción--.

En este nivel las relaciones, las interacciones, no trascienden el marco de lo actual --representado por la unidad que constituye el pueblo-- tanto en el tiempo como en el espacio, y esto hace que los procesos descritos no sean demasiado complejos. Los sujetos de este nivel no preveen, por ejemplo, que las consecuencias de verter desperdicios al río pueda afectar a ciudades vecinas o traiga como consecuencia alteraciones en la flora y la fauna a largo plazo, o que la tala masiva de árboles pueda conllevar alteraciones climatológicas, o que la producción de una fábrica se regule en función de necesidades que trascienden el pueblo en el que se encuentra.

De igual forma, las explicaciones que los niños dan a los diferentes fenómenos de la naturaleza son de carácter analógico: "El agua para las plantas es como la sangre para nosotros". El niño construye sus representaciones mentales sobre el funcionamiento de las cosas a base de establecer semejanzas y diferencias entre comportamientos que conoce, pero las explicaciones científicas son muy tardías, ya que aunque el niño incorpore términos extraídos del vocabulario científico -- función clorofílica, masa, temperatura, gravedad, atmósfera, etc.-- , éstos no tienen el significado que la ciencia les otorga.

Este nivel, que representa la comprensión de algunas relaciones de interacción, no se desarrolla en general hasta los 12 años y, en algunas situaciones de conflicto, hasta los 14.

Cuarto nivel

El cuarto nivel da cabida no sólo a las relaciones actuales y presentes, sino también a las posibles, el sujeto preveé posibilidades que pudieran ocurrir o no si hiciéramos tal o cual cosa. Los sucesos no quedan aislados en sí mismos, sino que pueden trascender en el tiempo y en el espacio, con lo cual los niveles de interacción se amplían considerablemente. Es el inicio del pensamiento formal,

caracterizado por la apertura hacia lo posible, lo que se pone de manifiesto ya en este nivel, aunque de forma muy incipiente.

Concepciones sobre medio ambiente

Actualmente se tiende a enfocar el estudio de la problemática ambiental hacia las diversas interacciones y organizaciones del ser humano frente a su ambiente, sin embargo, ¿qué es el ambiente?. El ambiente, afirma Enrique Leff (1993: 206), no es el medio que circunda a las especies y a las poblaciones biológicas; es una categoría social y no biológica. Para otros investigadores, el ambiente no sólo incluye "al medio físico-biótico, sino igualmente al medio social y cultural" (Bravo, 1993: 216). Alicia de Alba y Martha Viesca Arrache (1992: 210) explican que el ambiente se puede entender desde dos perspectivas: la primera considera al ambiente como fuente de recursos a explotar y estudia a éstos y a los seres vivos a través de su clasificación, características y funciones, presentándolos de manera aislada, al margen de las relaciones dinámicas que se observan entre ellos. La segunda lo plantea desde una noción ecosistémica y desde una visión dinámica del ambiente que explica las relaciones entre el conjunto de todos los seres vivos y su habitat.

La forma en que los grupos humanos se relacionan con el ambiente está mediatizada por significativas determinaciones culturales y biológicas, por ejemplo, el lenguaje determina la forma de comunicar, almacenar y elaborar la información, el sistema nervioso define la manera de percibir la realidad y de elaborar la información así obtenida. De esta manera, cuando los sujetos se ponen en contacto con el ambiente no sólo interactúan con sus características físicas y biológicas sino, también, con el objeto en su conjunto y con su funcionalidad social. De este modo, el conocimiento sobre el entorno como las formas de relación están cultural, social y biológicamente determinados. Ejemplo de esto lo tenemos, en los diversos modos socialmente empleados de aprovechamiento y uso de los recursos naturales.

Por otro lado, el ambiente se ha estudiado desde diversos enfoques: ecológico, humanizante, sistémico, tradicional, globalizante, etc. Los enfoques representan tanto la evolución conceptual del término; las corrientes vigentes de pensamiento ambiental que determinan las posiciones institucionales de acción hacia el ambiente; como los puntos de vista desde donde se recomienda que se analice la relación del hombre con la naturaleza; lo que influye no sólo en la elaboración de programas educativos ambientales sino, también, en el modo como los alumnos conocen y se relacionan con el ambiente, así como la forma en que construyen sus conocimientos y desarrollan sus capacidades. De ahí que resulte significativo, conocer las nociones que poseen los alumnos de 2º grado sobre el ambiente que les rodea, para que de esta manera, se sintonice el proceso de construcción del alumno con las intenciones educativas ambientales seleccionadas.

En este trabajo, el ambiente se concibe como una construcción conceptual que posibilita conocer la manera en que los alumnos de 2º grado comprenden las

relaciones de interacción e intercambio que se dan entre los seres vivos y su habitat.

Las concepciones de los alumnos de 2º grado se analizarán tomando como base la tipología presentada por Lucié Sauvé⁴² (1996: 85-103) y la concepción de medio ambiente como sistema, de Arias (2000: 119). A continuación se enuncian las siete concepciones sobre el medio ambiente, así como algunas recomendaciones didácticas, el orden de las mismas no representa niveles de importancia sino una forma de ordenación.

1. *El medio ambiente **naturaleza**... que hay que apreciar y preservar:*

Esta concepción hace referencia al medio ambiente original, "Intocado", del cual los grupos humanos se han disociado y con el que deben aprender a restablecer nuevos mecanismos de interacción, con el fin de enriquecer su calidad de vida. Para algunos se trata de una naturaleza-catedral, impoluta, que únicamente debe ser admirada y respetada. La exposición de espacios naturales "vírgenes" es un ejemplo de la estrategia pedagógica que en esta concepción se utiliza, así como la transmisión de documentales de corte naturalista, las cuales muestran las bellezas de animales exóticos, de selvas frondosas, de ríos y lagunas cristalinas, etc. Pero para otros, se trata más bien de una naturaleza-útero, en la que debe entrarse y por la que se debe renacer. Las estrategias de inmersión en el medio natural son entonces privilegiadas, porque permitirán que los individuos "nazcan" con nuevas visiones, sentimientos y percepciones hacia la naturaleza. Esta *concepción de medio ambiente naturaleza* invoca, además, entre otras cosas, el desarrollo de competencias en los sujetos, asociadas a las actividades que presenta el aborígen, el naturalista, el ecólogo y el poeta.

2. *El medio ambiente **recurso**... que hay que manejar:*

Esta concepción hace referencia al conjunto de recursos naturales del planeta, el patrimonio biofísico colectivo asociado directamente con la calidad de vida de los grupos humanos. Se consideran los recursos naturales elementos limitados, que se agotan y se degradan por distintos factores. Por eso, debemos aprender a administrarlos en una perspectiva de desarrollo sustentable, la cual lleve a una distribución justa y equitativa de los mismos, y que respete la permanencia en el largo plazo de estos recursos. Esta concepción de *medio ambiente recurso* invoca, entre otros aspectos, el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias en los sujetos vinculados con las acciones que realiza el conservador, el administrador y el economista. Las estrategias pedagógicas

⁴² La autora Lucié Sauvé, explica Arias (2000: 116), llegó a este conjunto de interpretaciones a partir de un análisis de los discursos ambientales, lo que le permitió develar la presencia de las concepciones sobre medio ambiente dentro de la literatura especializada en el campo de la educación ambiental. Estas concepciones pueden ser vistas desde dos perspectivas. La primera es sincrónica, ya que de manera simultánea coexisten en los diferentes discursos contemporáneos que apelan a los problemas o fenómenos ambientales. La segunda es diacrónica, porque su presencia se expresa a través del tiempo, que visto desde esta perspectiva manifiesta un proceso de evolución de la concepción sobre educación ambiental y ambiente desarrollada en las últimas décadas en los diversos sectores sociales.

articuladas a esta concepción se orientan a trabajos de interpretación de los recursos naturales (flora y fauna) en los parques, bosques, selvas, museos, acuarios, invernaderos, etc., con el fin de que la sociedad conozca los recursos naturales que se poseen para generar prácticas de administración de los mismos. Asimismo, se ubican las campañas que buscan que los distintos sectores sociales desarrollen o participen en actividades de uso *responsable* de los recursos: ahorro de energía eléctrica, agua, disminución en el consumo de combustible, reciclaje de papel, entre otras.

3. El medio ambiente **problema**... que hay que solucionar:

La concepción del medio ambiente problema se refiere al medio ambiente biofísico, como el soporte de todos los seres vivos en el planeta, incluyendo, por supuesto, a los seres humanos. La preocupación al respecto es que en la actualidad dicho soporte se encuentra profundamente amenazado por los problemas de contaminación atmosférica, de los mares, pérdida de la biodiversidad, erosión del suelo, pobreza, marginalidad, sólo por mencionar algunos. Por tal motivo, se pretende que los grupos humanos promuevan, entre otras cosas, conocimientos y habilidades asociados con el trabajo del asesor ambiental, del ejecutivo, del ingeniero, del técnico. Las estrategias pedagógicas se orientan al desarrollo de habilidades y destrezas en los individuos que les permitan ofrecer alternativas de solución a problemas concretos. Debemos resolver problemas específicos para que el medio ambiente continúe siendo la base que sustenta la existencia de los seres vivos en el planeta.

4. El medio ambiente **medio de vida**... que hay que conocer y construir:

Esta concepción hace referencia al medio ambiente de la vida cotidiana, el que se percibe en la escuela, en el hogar, en el trabajo, en la oficina, en fin, en todos los espacios donde se desenvuelven e interactúan los individuos. Este *medio de vida* está conformado por una diversidad de factores, los cuales le dan sentido y dirección, tal es el caso de los aspectos sociales, culturales, tecnológicos, históricos, éticos, etc. De ahí que se constituya en SU propio medio ambiente, en parte de la vida y cotidianidad de los sujetos, hacia el cual debe de desarrollarse un sentimiento de pertenencia e identidad. Por tal razón resulta imprescindible que aprendan a conocerlo, cuidarlo y acondicionarlo, con el fin de llegar a una plenitud de la vida junto a él. En esta perspectiva, la educación ambiental se asocia con la elaboración de una teoría de la vida cotidiana, de una pedagogía que busca apoyar al individuo a transformarse para transformar sus espacios cotidianos, *cada uno de nosotros debe de llegar a ser creador y actor de su medio de vida*. En esta concepción, se pugna, entre otras cosas, por el desarrollo de competencias vinculadas con las actividades de trabajo del geógrafo, del ama de casa, del promotor, del docente, del conserje, etc. Las estrategias pedagógicas de descubrimiento del medio, de desarrollo de un sentido de pertenencia frente a él y los proyectos de promoción son evidentemente apropiadas para esta concepción del medio ambiente.

5. *El medio ambiente **biosfera**... en donde vivir juntos a largo plazo:*

En esta concepción, el medio ambiente se concibe como una unidad total, en la cual todos interactuamos y convivimos, al que le hemos denominado: *La nave espacial Tierra*. Es el "mundo finito" del que nos habla Albert Jacquard (1991), la "Tierra-Patria" de Édgar Morín y Brigitte Kern (1993): este organismo autorregulador que James Lovelock (1986) llama GAIA. Esta concepción de medio ambiente evoca y simboliza una conciencia planetaria, una imagen cósmica sobre este espacio común. El planeta es representado como el lugar donde habitan todos los seres vivos y las cosas materiales en equilibrio y armonía. En una perspectiva más global, el medio natural se configura en el medio ambiente biosfera. Esta concepción busca, entre otros aspectos, impulsar en los grupos sociales las competencias asociadas a las reflexiones e intervenciones que realiza el filósofo, el ético, el humanista, el visionario, respecto al medio ambiente. Las estrategias pedagógicas, se orientan a promover discusiones de grupo en torno a una problemática ética de dimensiones planetarias, al estudio de las diferentes cosmogonías y visiones del mundo y de los seres que los habitamos, incluidas las interpretaciones que manejan los pueblos indígenas.

6. *El medio ambiente, **proyecto comunitario**... en el cual implicarse:*

Es una concepción del medio ambiente vinculada con la colectividad humana, los grupos sociales ubicados dentro de un espacio geográfico determinado, en estrecha relación con componentes de orden natural y social. Esta interpretación comprende al medio ambiente como un espacio de convivencia social, solidaridad y fraternidad, de vida democrática, de justicia social, donde los individuos deben de aprender a implicarse para participar en su mejoramiento y desarrollo. El medio ambiente comunitario pugna, entre otros aspectos, porque los miembros de la comunidad promuevan competencias asociadas con el "oficio" del sociólogo, del líder comunitario, del promotor ambiental, del político. Las estrategias pedagógicas que promueven se orientan a la puesta en marcha de procesos de investigación-acción al interior de la comunidad, con el propósito de construir alternativas de solución a los problemas que los aquejan.

7. *El medio ambiente **sistema**... las relaciones entre los sistemas:*

Otra de las concepciones encontradas sobre el medio ambiente dentro de los discursos relativos a los problemas o fenómenos ambientales es la noción de *medio ambiente sistema*. Esta forma de interpretar el medio ambiente se asocia con una u otra de las nociones descritas anteriormente sobre todo a las de medio ambiente problema y de medio ambiente recurso. Los puntos de argumentación que presenta, se enfocan a sostener que el medio ambiente no puede ser aprehendido adecuadamente, es decir, globalmente, sino a través de una perspectiva sistémica, que permita identificar los elementos y las relaciones de una realidad ambiental determinada, Las estrategias pedagógicas organizadas en torno a ella invitan a realizar un esfuerzo cognitivo de análisis y de síntesis de una realidad o de algunos problemas ambientales.

Proceso de concientización ecológica

La crisis ecológica tiende a profundizarse y hacerse cada vez más compleja afectando no sólo las formas de vida sino, también, las condiciones de salud de la mayoría de la población, por lo que es preciso buscar formas de hacerle frente. Una de las tantas medidas que se han elaborado para mitigar el deterioro ambiental, es la de desarrollar un proceso concientizador que impulse a los sujetos hacia relaciones más sensatas y respetuosas con el entorno que les rodea. En este contexto se le atribuye a la educación ambiental un papel fundamental en el desarrollo de dicho proceso, al que denominan concientización ecológica.

Por conciencia ecológica entenderemos, el proceso por medio del cual el sujeto se reconoce a sí mismo como parte de un todo, a través de la comprensión de su participación en el equilibrio de los aspectos naturales y sociales que afectan su entorno, ya que se pretende que a partir de este proceso, los sujetos desarrollen un sentido de responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio que les rodea en toda su dimensión humana y una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza.

Sin embargo, esa toma de conciencia acerca de la interrelación entre las actividades humanas y el medio ambiente depende, en gran medida, de la forma como el sujeto entiende la realidad, ya que entender cabalmente la realidad supone, a juicio de Delval (1994: 369), situarse frente a ella y tomar conciencia de uno mismo como algo distinto, aunque vinculado a esa realidad. Mientras no exista esa diferenciación lo que se hace, es generalizar el punto de vista propio a toda la realidad, sin tomar conciencia ---reflexión--- de la independencia de la realidad exterior.

En el caso de los alumnos de educación primaria, el desarrollo de la conciencia ecológica está atravesado por las características propias del pensamiento infantil, esto es, por el egocentrismo, el animismo y el artificialismo.

El egocentrismo lo entenderemos como la dificultad que tiene el niño para situarse en una perspectiva distinta a la suya, por lo que Delval (Ibid.: 369) lo considera como un rasgo epistemológico, ya que se refiere a cómo se conoce y a cómo se construye el mundo. El egocentrismo, como fenómeno epistemológico, consiste en la ausencia de conciencia del yo, por lo que la representación que el niño tiene del mundo y los caracteres con que representa el exterior, están teñidos de egocentrismo.

El animismo es la atribución de conciencia a la realidad inanimada, pero no porque el niño ponga en ella la conciencia, sino porque no diferencia su punto de vista, su conciencia, del punto de vista de las cosas. Piaget (1978: 186) considera que los servicios que el animismo presta al niño son: explicar lo fortuito y explicar la regularidad de las cosas. Ahora bien, explicar lo fortuito es suprimirlo, es querer someterlo a las reglas morales y sociales más que a las leyes físicas.

El artificialismo consiste en concebir que todas las cosas están hechas de la misma forma en que los hombres las fabrican, mediante su acción material. El artificialismo, dice Delval (Ibid.: 71), supone extender nuestra forma de actuar a toda la naturaleza y no concebir procesos naturales autónomos. De la misma forma que las cosas están hechas por el hombre, están hechas para el hombre, por ejemplo, las montañas grandes son para hacer largas excursiones y el sol está para alumbrarnos, esto es lo que puede denominarse como finalismo, ya que el niño dota de finalidad a cada cosa, es decir, que tiene un por qué y un para qué.

Para Piaget (Ibid: 300), la participación antropocéntrica constituye el verdadero núcleo del artificialismo espontáneo, porque el niño se conduce como si la naturaleza estuviese cargada de intenciones, como si el azar o la necesidad mecánica no existiese, gracias a una actividad interna y voluble, hacia un fin determinado. Por otro lado, el intencionalismo infantil reposa sobre el postulado implícito que todo en la naturaleza tiene una razón de ser bajo las especies de un *officium* que cada cuerpo es llamado a ejercer según sus caracteres propios.

En este orden de ideas, el animismo y el artificialismo constituyen dos actitudes que interfieren en la toma de conciencia ecológica, ya que para la mentalidad infantil, la naturaleza ha sido “fabricada” por los hombres y está regulada más por reglas morales (voluntad) que por leyes naturales, además de que el pensamiento infantil parte de la idea de una vida universal como de una idea primera. En este sentido, consideramos que las etapas del artificialismo espontáneo y sus relaciones con el desenvolvimiento del animismo⁴³ nos proporcionan ciertas interpretaciones para analizar el desarrollo de la toma de conciencia de los alumnos de 2º grado, acerca de las interrelaciones entre los seres vivos y el entorno.

Los cuatro periodos que describen el artificialismo infantil son: el artificialismo difuso, el artificialismo mitológico, el artificialismo técnico y el artificialismo inmanente.

1. *Artificialismo difuso:*

Este periodo se denomina artificialismo difuso, porque la naturaleza es concebida como dirigida por los hombres o, por lo menos, como gravitando alrededor de ellos. La magia, el animismo y el artificialismo se confunden completamente. El mundo es una sociedad de seres vivos dirigidos por el hombre. El yo y el mundo exterior están mal diferenciados.

Cada acción es, a la vez, física y psíquica. La única realidad es, pues, un complejo de acciones intencionales; estas acciones suponen seres activos, y, en este sentido, existe un artificialismo, por lo menos difuso. Además de que éste

⁴³ Las etapas del artificialismo espontáneo y sus relaciones con el desenvolvimiento del animismo se obtuvieron de los estudios que hace Piaget (1978) sobre la significación y los orígenes del artificialismo infantil.

puede ser lo mismo mágico que directo, en el sentido de que la voluntad de los hombres obra lo mismo a distancia que de otra manera.

En una palabra, durante este primer periodo el niño proyecta en todas las cosas la situación que él piensa que existe entre él y sus padres. Por una parte, el niño se siente libre y conciente, y de otra se siente dependiente de sus padres, a los que concibe como causa de todo lo que él posee. Finalmente, siente que existe entre ellos y él una multitud de participaciones, aun cuando esté alejado de ellos.

2. *Artificialismo mitológico:*

El segundo periodo aparece desde el momento en que el niño se pregunta sobre el origen de las cosas o trata de responder a los cuestionamientos que se le hacen al respecto. En esta etapa se sitúa el artificialismo integral, ya que el cielo, la noche, las montañas, los ríos, etc., son directamente fabricados por los hombres. Durante este periodo, el animismo y el artificialismo son todavía enteramente complementarios el uno del otro, porque las cosas les parecen a los niños a la vez vivas y fabricadas.

3. *Artificialismo técnico:*

Este periodo corresponde a la etapa del artificialismo mitigado (mezcla de las explicaciones naturales y de las explicaciones artificialistas), se extiende de los siete-ocho años a nueve-diez, como término medio. En este periodo se marca el momento en que el interés del niño comienza a inclinarse al detalle de las máquinas y a los procedimientos de la técnica humana. Hacia los ocho años el niño está apto para comprender un funcionamiento mecánico sencillo. Las ideas sobre los oficios y la elaboración de las materias primas llegan a ser precisas. No hay que decir que tales hechos reobran sobre el artificialismo. Hasta allí toda la naturaleza parecía fabricada por el hombre, sin que el niño se pregunte el "cómo" de esta fabricación y es más, hasta entonces el niño no pensaba en poner en duda la potencia de la técnica humana. Una máquina le parecía una caja mágica de donde de nada puede salir todo. En adelante, al contrario, el "cómo" de la fabricación llega a ser un problema para el niño. Pero precisar el "cómo" de una fabricación es precisar las dificultades de ella, es renunciar a creer en el gran poderío humano; en una palabra, es aprender a conocer lo real y sus leyes. Desde ahora la repercusión de estos intereses nuevos sobre el artificialismo serán los siguientes: el niño continuará atribuyendo al hombre la configuración general de las cosas pero limitando su acción a las operaciones técnicamente realizables, en cuanto el resto, con las cosas que, puestas en movimiento por el hombre, tiene como término la Naturaleza, gracias a los procesos naturales.

Durante este periodo, la explicación deja de ser mitológica, se hace precisa desde un doble punto de vista: no pide a la técnica humana lo que ella puede producir en rigor y reserva a los procesos naturales el cuidado de hacer lo que el hombre ha preparado.

En cuanto a las relaciones del artificialismo técnico y del animismo, marcan una inversión de sentido por relación a los periodos precedentes: el artificialismo y el animismo llegan a ser contradictorios.

Los niños de este periodo no atribuyen más la vida a todo, ni aun a los que está en movimiento propio y reservan la vida a la conciencia, sólo a los cuerpos animados de un movimiento, sino que distinguen el movimiento recibido del movimiento propio y reservan la vida y la conciencia sólo a los cuerpos animados de un movimiento propio, los astros, el viento, etc. En este momento es cuando los niños declaran explícitamente que tal objeto no sabe ni siente nada "porque se le ha fabricado".

4. *Artificialismo inmanente:*

Este periodo aparece hacia los nueve-diez años, es la etapa durante la cual la idea de que la Naturaleza es fabricada por el hombre desaparece enteramente. Este periodo marca la unión de las dos corrientes muy distintas: la una procedente del animismo de los periodos precedentes, la otra que sale del artificialismo de esos mismos periodos. Así ciertos caracteres, atribuidos antes a los cuerpos, son de origen animista, tales son la conciencia y la vida. Otros caracteres son de origen artificialista: tal es la idea de la generación de los cuerpos, los unos por relación a los otros, que parece haber salido de la idea de una fabricación propiamente dicha. Por último, la mayor parte de los caracteres son de origen a la vez animista y artificialista: como las ideas de la fuerza sustancial, de finalismo integral, etc.

CAPÍTULO CUATRO

ANÁLISIS DE LAS REPRESENTACIONES INFANTILES

4.1 Análisis psicopedagógico por unidades de trabajo

En este capítulo se presenta el análisis psicopedagógico de los conocimientos significativos de los alumnos de 2º grado, de la Escuela Primaria Federal "Belisario Domínguez", sobre las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, construidos durante la instrumentación metodológica de tres unidades didácticas de la Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria (1992), la que hemos definido como referente empírico.

En primera instancia, se hace la presentación general de cada unidad de trabajo: conocimientos básicos, propósitos, formas de trabajo y sugerencias de evaluación. En segunda instancia, se muestra el análisis por categorías de los conocimientos de los alumnos. Por último, se exponen algunas consideraciones generales que se constituyen en la interpretación que formulo, respecto a los conocimientos significativos de los alumnos y a la propuesta didáctica de la guía.

Antes de presentar la información sobre la primera unidad didáctica, daremos algunos datos sobre el grupo de 2º grado y su medio socioeconómico. El grupo está compuesto por 22 alumnos: 12 mujeres y 10 hombres; sus edades fluctúan entre los 7 y 10 años de edad; hay 4 repetidores. El medio socioeconómico es bajo, la mayoría de los padres son vendedores ambulantes o se dedican al servicio doméstico, dos terceras partes de los padres de familia saben leer y escribir; no obstante sus carencias económicas, la mayoría de los niños cumplen con el material que se les solicita, además de que muestran bastante disponibilidad para el trabajo escolar.

4.1.1 EL SER HUMANO, PARTE DEL AMBIENTE

Conocimientos básicos

Los conocimientos básicos que se proponen en esta unidad didáctica para desarrollar son:

- Todos los seres humanos compartimos algunas funciones esenciales: la respiración, la nutrición, el desarrollo y la reproducción.
- Los elementos naturales --el aire, el sol, el agua, el suelo-- son indispensables para la vida de todo ser.

- Los seres vivos nos diferenciamos unos de otros por la manera como realizamos las funciones necesarias de la vida.

Propósitos

Los propósitos que se presentan para este ciclo, 1º y 2º grado, son que los alumnos:

- Identifiquen algunas características de los seres vivos en relación con los no vivos.
- Perciban la diversidad de organismos vivos de su localidad.
- Analicen algunas relaciones de los seres vivos con el ambiente.
- Desarrollen actitudes de respeto hacia todas las formas de vida⁴⁴.

Forma de trabajo⁴⁵

* Inicio

La finalidad de esta etapa, es que expresen los niños sus ideas sobre el tema. En este caso, se promovió una discusión alrededor de la pregunta, ¿Qué cosas tienen vida?. Posteriormente, se realizaron las siguientes actividades: los niños dibujaron en la mitad de una hoja lo que tiene vida y en la otra mitad lo que no; después, organizados en equipos de cuatro alumnos, comentaron lo que dibujaron; por último, cada equipo elaboró en una hoja dos listas, en una incluyeron lo que tiene vida y en otra lo que no. Las listas se expusieron ante el grupo.

* Organización inicial del proceso

En esta etapa se revisaron los trabajos de los niños para identificar qué entienden por seres vivos y qué les interesa saber acerca de ellos.

⁴⁴ En lo referente a este propósito, su presentación es generalista y simplista, ya que lo que se pretende, es que los alumnos generalicen un punto de vista a toda una realidad, lo que impide, por un lado, la reflexión, la crítica y la toma de decisiones respecto a la forma en que se puede conservar y mantener la biodiversidad y, por otro, obstaculiza el desarrollo del sentido de responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio que les rodea, en toda su dimensión humana.

⁴⁵ La forma de trabajo propuesta para cada ciclo no se centra en los contenidos a tratar sino en una situación problemática, misma que definen como “un aspecto de la realidad del niño que lo motiva a poner en juego sus conocimientos y capacidades, a buscar nuevas informaciones y a utilizarlas para responder preguntas o resolver problemas” (Bojorquez y *et. al.*, 1992: 8). Las situaciones problemáticas se presentan en la guía didáctica como procesos de preguntas y actividades de indagación, lo que le da estructura a la metodología. La forma de trabajo se divide en cuatro etapas: inicio, organización inicial del proceso, indagación y actividades de cierre. Etapas que se describirán en cada unidad de trabajo.

Como resultado del análisis de las ideas de los niños se trataron de desarrollar las siguientes nociones: funciones esenciales que comparten los seres vivos; elementos naturales indispensables para la vida de todo ser; y diferencias entre los seres vivos por la forma en que realizan las funciones vitales.

* Indagación

En esta etapa se organizaron diversas actividades con la finalidad de que los alumnos incorporaran nueva información a sus ideas acerca de los seres vivos.

Las actividades que se llevaron a efecto fueron:

- a. Una discusión sobre las siguientes cuestiones: ¿qué necesitan las plantas, los animales y las personas para vivir?, ¿qué pueden hacer las plantas que no pueden hacer los animales ni las personas?, ¿qué pueden hacer los animales que no pueden hacer las plantas ni los animales? y ¿qué pueden hacer las personas que no pueden hacer las plantas ni los animales?.
- b. Una investigación sobre los cuidados que requieren las plantas y sobre sus usos.
- c. Una exposición oral sobre los cuidados y usos que requieren las plantas.
- d. Elaboración de un esquema de las plantas, en donde anotaron la función que realiza cada parte.
- e. Una conferencia sobre su animal favorito, donde explicaron el lugar donde vive, los cuidados que requiere, cómo se reproduce y qué come.

*Actividades de cierre

Las actividades de cierre tienen por objeto, que los alumnos recapitulen lo que hicieron en el desarrollo de la unidad, expresen lo que aprendieron y lo que les gustaría conocer mejor.

La actividad que se seleccionó fue una conferencia a los padres de familia de los alumnos de 2º grado y a los alumnos de la escuela sobre el tema: *"Los seres vivos de mi comunidad"*. Los aspectos que se abordaron fueron:

- ¿Quiénes son los seres vivos?
- Diferencias entre plantas, animales y personas.
- Semejanzas entre plantas, animales y personas.
- Formas de reproducción de los animales y de las plantas.
- Formas de alimentación de los animales.
- Lo que necesitan los seres vivos para vivir.
- Plantas y animales que han desaparecido de mi localidad.

* Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son acordes a los propósitos de la unidad, de ahí que recomienden los siguientes aspectos en consideración para evaluar el avance de los alumnos.

- Cambios en los criterios para clasificar los seres en vivos y no vivos, y en vegetales y animales.
- Cambios en sus explicaciones sobre las relaciones entre los seres vivos y su entorno.
- Desarrollo de actitudes de respeto hacia todas las formas de vida.
- Cambios en la forma de ver las relaciones del ser humano y el ambiente.

Categoría: relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza

En lo concerniente a las relaciones de interacción, los conocimientos previos y posteriores⁴⁶ de los alumnos de 2º grado se ubican en el segundo nivel de representación, ya que manifiestan un reconocimiento de que las relaciones que establecen los seres vivos —personas, animales y plantas— con el entorno son para satisfacer sus necesidades básicas, además de que son conscientes de que requieren de un entorno físico y social para existir, como se aprecia en los siguientes comentarios.

Las plantas necesitan agua, tierra y abono para vivir. Los animales necesitan para vivir aire, agua y cariño.

Las personas necesitan para vivir agua, comida, aire y cariño para vivir (Beatriz, 7 años).

Los seres vivos necesitan agua, aire, oxígeno, sol y luz (Marisol, 7 años).

Asimismo, presentan un pensamiento de tipo causal, la diferenciación entre lo vivo y lo no vivo la instauran a partir del movimiento y la acción, es decir, un ser está vivo, si es capaz de realizar una serie de acciones por sí mismo, como se muestra a continuación.

Los seres vivos nacen, crecen, corren, escriben, leen y se peinan.

Los seres sin vida no leen, no escriben y no comen, (Eulalia, 8 años).

Las personas corren, los carros no caminan, las personas comen y los carros no, (Alejandro, 7 años).

De igual modo, las diferencias entre los seres vivos las entablan a partir de enunciar alguna características internas y externas de los mismos, como se observa en las siguientes respuestas.

¿Todos los seres vivos son iguales?

No, porque las plantas tienen raíz y los animales no ni las personas, (Antonio, 8 años).

No, porque no todos tenemos sangre, (Héctor, 8 años).

⁴⁶ Llamaremos conocimientos previos a aquéllos que se derivan del pretest y posteriores a los que resultan del posttest.

Las plantas no tienen patas y los animales sí. Las plantas tienen raíces y los animales no. Los animales tienen orejas y las plantas no, (Tomás, 8 años).

También se observa un grado de egocentrismo cognitivo o antropocentrismo considerable, ya que las respuestas de los niños ante la pregunta, ¿por qué debemos cuidar a las plantas y a los animales?, se dieron exclusivamente en función de las necesidades de las personas. Veamos los siguientes ejemplos.

Las plantas porque nos dan de comer, da frutas y medicinas. Los animales porque nos dan carne, (Miguel, 8 años).

Porque nos dan fruta, comida, oxígeno y medicinas, (Jesús, 9 años).

Porque los animales nos dan cariño y las plantas nos dan de comer, sus verduras y frutas y los animales nos dan lana para hacer suéteres, (Marimar, 8 años).

Categoría: concepciones sobre medio ambiente

El análisis de los conocimientos previos y posteriores de los alumnos demuestra una concepción del medio ambiente como **medio de vida**⁴⁷. Los argumentos que exponen los aprendices: en cuanto a los requerimientos de los seres vivos para existir; las diferenciaciones que instauran entre lo vivo y no vivo; así como el conjunto de características que enuncian para distinguir a las personas de los animales y éstos de las plantas son el producto de la percepción de su propio entorno, ya que, de una u otra forma, se refieren al medio ambiente de su vida cotidiana, como se aprecia en los siguientes ejemplos:

¿Todos los seres vivos son iguales?

No, porque las plantas no tienen corazón no tienen ojos.

¿Qué diferencias hay entre las plantas y los animales?

Las plantas tienen raíces, hojas y tallos. Los animales tienen patas.

¿Por qué debemos cuidar a las plantas y a los animales?

Porque nos dan frutos y si no los cuidamos se mueren. Los animales nos dan leche (Marisela, 8 años).

¿Todos los seres vivos son iguales?

No porque las plantas tienen raíz y las personas no, las personas tienen corazón y las plantas no.

¿Qué diferencias hay entre las plantas y los animales?

Las plantas no tienen orejas y los animales sí, los animales corren y las plantas no.

¿Por qué debemos cuidar a las plantas y a los animales?

Las plantas dan fruta y los animales nos dan carne (Hilda, 10 años).

⁴⁷ Somos sabedores que estas concepciones resultan del análisis de los discursos ambientales, sin embargo, consideramos que el concepto de ambiente es una noción a desarrollar en las propuestas pedagógicas de educación ambiental, especialmente en las de educación primaria, de ahí que las categorías develadas por Sauv e y Arias (1996) puedan utilizarse para conocer los niveles de comprensión de los alumnos, respecto a este concepto.

Categoría: proceso de concientización ecológica

En lo que respecta al artificialismo, los conocimientos --previos y posteriores-- se ubican en el periodo correspondiente al **artificialismo técnico**. Las explicaciones que dieron los niños durante el desarrollo didáctico, como las respuestas a los diferentes cuestionamientos exhiben un cierto conocimiento no sólo de lo real sino, también, de las leyes naturales, por ejemplo, los argumentos que usan para describir los requerimientos de los seres vivos para existir demuestran, por un lado, un conocimiento de los elementos físicos que posibilitan la vida y, por otro, el reconocimiento de la muerte, ya que saben que la ausencia de uno o varios factores provocaría la muerte, lo que significa un declive del artificialismo. Del mismo modo, sólo atribuyen la vida a aquellos seres que están animados de un movimiento propio, el cual se expresa por medio de una serie de acciones que sólo ellos son capaces de hacer. Lo anterior se puede apreciar en el siguiente informe.

Informe

Las plantas necesitan para vivir agua, tierra, sol y aire. Las personas necesitan para vivir agua, aire, sol, verduras, frutas y carne. Los animales necesitan para vivir agua, aire, sol. Los seres vivos necesitan para vivir agua, aire, sol y comida.

Las plantas pueden nacer por medio de una semilla, tener raíces, producir oxígeno, tener hojas, dan frutos y producen sus alimentos.

Los animales se pueden mover las plantas no se pueden mover. Algunos pueden nadar, en cambio, las plantas no pueden nadar.

Los animales pueden correr, esconderse, caminar y oler, las plantas no pueden hacer todo esto (Maricela, 8 años).

Consideraciones generales

Las sugerencias didácticas que se proponen en la unidad de trabajo, *“El ser humano, parte del ambiente”*, se consideran adecuadas y pertinentes para que los alumnos de 2º grado se inicien en el conocimiento de las complejas relaciones de interacción e intercambio que se dan en su entorno inmediato.

La organización del proceso-enseñanza a partir de situaciones problemáticas permite, por un lado, abordar los contenidos conforme a los niveles de comprensión de los alumnos y, por otro, generar un avance en sus niveles de explicación.

El análisis de las necesidades de los seres vivos se considera una actividad didáctica pertinente para iniciar el estudio de las relaciones de interacción, así como para propiciar la evolución de los niveles de representación de los niños.

Dicho ejercicio posibilita, entre otras cosas, el desarrollo del pensamiento causal a través de la búsqueda de explicaciones objetivas de los fenómenos, no obstante de que éstas sean inmediatistas y directas.

En el apartado, *Qué es la educación ambiental*, de la GMMAEP (1993) se señala “que el momento actual se caracteriza por el predominio de un sistema social cuya cultura concibe al ambiente como un espacio que debe ser dominado por los humanos y lo explota como si fuera una fuente innagotable de recursos. Como resultado de esa visión y esa forma de relación con la naturaleza, la humanidad se enfrenta actualmente con varios problemas que representan un serio peligro para la vida en la Tierra”.

Asimismo indican, “que la educación ambiental es un proceso que forma a la persona para participar en la construcción de una relación armónica entre su sociedad y el ambiente. Este proceso desarrolla conceptos, actitudes y capacidades que permiten comprender, evaluar y transformar las relaciones entre su sociedad, su cultura y el medio”.

En cuanto a las actitudes señalan, “que promueven la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza. También promueven la adquisición de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio”.

En lo que respecta al desarrollo de capacidades, los autores explican que éstas se refieren a las “habilidades que permiten al alumno analizar críticamente su entorno natural y social, y participar en la búsqueda de diversas opciones para enfrentar los problemas del medio ambiente”.

De igual forma argumentan, “que el desarrollo de conceptos consiste en la adquisición de conocimientos necesarios para comprender en forma global la estructura y funcionamiento del medio ambiente, las acciones del hombre sobre éste y los problemas derivados de la interacción entre ambos”.

En relación con la forma de entender el medio ambiente, en la presentación de la guía, se señala que la educación ambiental lo concibe como un **recurso**, en la medida de que demuestran una preocupación por la permanencia de los mismos a largo plazo. También lo conciben como un **problema** que hay que solucionar, ya que proponen la búsqueda de diversas opciones para enfrentar los problemas del medio ambiente. Sin embargo, en la estrategia pedagógica de la misma lo definen como un **medio de vida**, por lo que solicitan desarrollar “procesos educativos que generen una manera diferente de entender la relación que establecen las personas con el ambiente”, a través del desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes “que permitan comprender, evaluar y transformar las relaciones entre una sociedad, su cultura y el medio”.

En la unidad I, *El ser humano, parte del ambiente*, se mantiene la concepción del ambiente como **medio de vida**, de ahí que las intenciones educativas para el

primer ciclo --1º y 2º grado de educación primaria— tengan como propósito, ubicar al ser humano como parte del ambiente.

No obstante de que en el proyecto educativo subsistan varias formas de concebir el ambiente, estimamos que la concepción **medio de vida**, desde la cual se desarrolla la unidad de trabajo, es adecuada y pertinente para que los alumnos de 1º y 2º grado desarrollen un sentimiento de pertenencia e identidad hacia SU propio medio.

Por otro lado, las actividades de indagación en cuanto a: ¿qué hacen los seres vivos? ¿todos los seres vivos son iguales? y ¿las personas son seres vivos? son adecuadas no sólo para que los niños perciban la diversidad de organismos vivos en su localidad sino, también, para que identifiquen algunas características de los seres vivos, como formas de alimentación y reproducción.

En lo que respecta al proceso de concientización ecológica, en la guía se promueve “la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar una relación más armónica entre la sociedad y la naturaleza”, en este sentido, en la unidad se recomienda: reconocer la importancia de todas las formas de vida, no obstante, de que se trabajó este aspecto a través de las actividades de indagación, no se pudo favorecer una relación distinta con los seres vivos que los rodean, los niños los siguen dotando de finalidades, es decir, de un para qué. En este sentido, la toma de conciencia sobre la importancia de cuidar a las plantas y a los animales radica en el reconocimiento de que nos proveen del alimento necesario.

El incremento y la modificación de las nociones nos permite comentar lo siguiente, no obstante de que el proceso de interacción entre los seres vivos entre sí y con su ambiente forma una intrincada red de actividades, es posible que el alumno se percate de algunas formas de interacción a través del estudio de las necesidades de los seres vivos para existir.

Dicho estudio no sólo le permitirá al alumno empezar a comprender la dependencia que tienen los seres vivos del ambiente sino, además, la necesidad que hay de cuidarlo y protegerlo, como una garantía de sobrevivencia.

Otro hecho importante a destacar es el significado que tienen para los alumnos el agua, ya que lo consideran como un elemento fundamental para la sobrevivencia de los seres vivos, situación que podría dar pauta para la formación y el desarrollo de una cultura ambiental, así como la creación de nexos históricos que resalten el significado que tuvo el agua para los pueblos prehispánicos.

4. 1. 2 LOS SERES VIVOS Y EL MEDIO

Conocimientos básicos

Los conocimientos básicos que se abordan con los alumnos en este ciclo (1º y 2º grado) son:

- Los seres vivos, incluyendo a los humanos, están en relación constante con el ambiente que les rodea. El ambiente está formado por diversos seres vivos y varios elementos sin vida como los ríos, las montañas, el agua, el suelo y mucho más.
- Las plantas, los animales y las personas dependen de otros seres vivos para su alimentación.
- Los seres vivos y su ambiente cambian constantemente a lo largo del tiempo.
- Los humanos, como todos los seres vivos, toman del ambiente lo que necesitan para vivir. Al hacer esto producen cambios que en ocasiones perjudican a otros seres vivos y al medio.
- Al comprender cómo se relacionan los seres vivos y su ambiente se puede cuidar mejor de éste.

Propósitos

Los propósitos de este ciclo (1º y 2º grado) son que los alumnos:

- Empiecen a desarrollar la idea de que el ambiente es un conjunto formado por seres vivos y seres sin vida que se relacionan entre sí.
- Reconozcan que los seres humanos forman parte del medio con el cual están en constante relación.
- Identifiquen algunos cambios en el ambiente de su región, provocados por las personas o por los elementos naturales.
- Valoren las ventajas y desventajas de los cambios que producen las personas en el ambiente.
- Participen en acciones encaminadas a fomentar el cuidado del medio ambiente inmediato.

Forma de trabajo

* Inicio

La guía sugiere para esta unidad la pregunta generadora, ¿cómo es el paisaje?, a través de la actividad didáctica, la creación de un rincón vivo⁴⁸. Como la escuela comparte el edificio escolar con el turno matutino, se prefirió sustituir la actividad, por lo que en lugar de construir un rincón vivo se elaboró un diorama⁴⁹, en donde los niños representaron las condiciones en que se desarrollará la planta o el animal elegido.

* Organización inicial del proceso

Una vez que se identificaron las ideas centrales que los niños expresaron en la actividad de inicio y sus preguntas en relación con cómo construir el diorama se consideraron las siguientes actividades para ampliar la información.

- Investigar en monografías cómo es el lugar dónde vive la planta o el animal seleccionado.
- Observar a los animales y plantas de su localidad y registrar lo que observan: cómo viven esos organismos, de qué se alimentan y qué les llama la atención.
- Preguntar a sus familiares acerca de los animales y plantas que desean representar en el diorama.

* Indagación

Se inició el proceso de indagación presentando a los alumnos las siguientes preguntas: ¿Qué animal o planta te gustaría tener y por qué? ¿Cómo se alimenta la planta o el animal que te gustaría tener? ¿Cómo es el lugar donde vive el animal o la planta que te gustaría tener? ¿Qué cuidados requiere el animal o la planta que te gustaría tener? ¿Con qué otros animales puede convivir el animal o la planta que te gustaría tener?.

Los niños expresaron por escrito sus opiniones al respecto y se llevaron a efecto las actividades que se prepararon en la etapa anterior.

* Actividades de cierre

Para recapitular lo que los niños hicieron en el desarrollo de la unidad se montó una exposición con los dioramas y se invitó a los demás alumnos a observarlos. Los alumnos de 2º grado dieron las explicaciones correspondientes. Cada diorama contenía una ficha explicativa de las condiciones en que se desarrolla el animal o la planta elegido.

⁴⁸ El propósito de esta actividad es que los niños creen un ambiente artificial en el que puedan mantener vivas diversas especies de plantas y animales. La manera de crear el rincón vivo dependerá de las condiciones del aula y de los materiales que se tengan disponibles, por ejemplo, se pueden hacer terrarios adaptando huacales forrados de plástico.

En los principios metodológicos de la guía didáctica se hace hincapie en que antes de hacer el rincón vivo, los niños investiguen las condiciones que debe tener para que las plantas y los animales sobrevivan.

⁴⁹ Para los fines de este trabajo entenderemos por diorama, la representación artificial de las condiciones geofísicas en que se desarrolla la vida de una especie o de una comunidad animal o vegetal.

* Sugerencias de evaluación

Para evaluar el avance de los niños se sugiere en la guía didáctica tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Cambios en sus explicaciones sobre el medio ambiente.
- Cambios en su manera de percibir las relaciones entre los humanos y la naturaleza.
- Cambios en su capacidad de valorar los efectos de las transformaciones del medio provocadas por las personas.

Categoría: relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza

Los conocimientos --previos y posteriores-- de los aprendices, sobre las relaciones de interacción, continúan manifestando características correspondientes al segundo nivel de representación. Esto es, sus explicaciones carecen de una visión de conjunto de las interrelaciones entre los seres vivos y de éstos con su entorno; se mantiene la conciencia sobre la necesidad de un medio físico para existir, así como un grado de antropocentrismo considerable.

No obstante de que esta unidad de trabajo se centra en el estudio de algunas relaciones de los seres vivos con la naturaleza, las interpretaciones al respecto se distinguen por ser unidireccionales. Por ejemplo, las relaciones alimenticias que precisan los alumnos entre los seres vivos son directas y de uso, no de intercambio. Veamos los siguientes ejemplos.

El perico se alimenta de masa , maíz, agua y tortillas (Tomás, 8 años).

Un perro come croquetas, huesos, agua y carne (Héctor, 8 años).

Las ranas comen moscas y los tiburones comen peces (Juan Jesús, 8 años).

De igual manera, las vinculaciones que entablan entre los seres vivos son superficiales, como se observa en las siguientes respuestas.

¿Con qué otros seres puede convivir el animal o la planta que te gustaría tener?

Con mis primos y mis amigos (Alejandro, 7 años).

Con las personas (Adrián, 8 años).

Con las personas y con las plantas (Luis Ángel, 6 años).

Categoría: concepciones sobre medio ambiente

En lo concerniente al entorno inmediato, la interpretación del ambiente como **medio de vida** se conserva. En las descripciones que hacen los alumnos sobre las

condiciones que requieren los seres vivos para existir, no sólo enumeran las características físicas que necesitan --aire, agua, suelo, etc.—, sino además, identifican algunas relaciones alimenticias y de convivencia entre los mismos. Veamos las siguientes explicaciones.

El jardín

Las plantas se alimentan por la raíz.

Para vivir necesitan agua, tierra, aire, sol y algunas plantas son de sombra.

Los animales que pueden convivir con las plantas son: las mariposas, gusanos, arañas, abejas, pájaros y caracoles.⁵⁰

El establo

Las vacas dan leche, con la leche se hacen quesos.

Las vacas se alimentan de pasto, alfalfa, zacate y agua. Las vacas viven en los establos, los establos son largos y bonitos, tienen comederos, bebederos y unos corrales con tierra y pasto. La vaca para vivir necesita oxígeno, luz y agua. Algunos vampiros chupan la sangre de las vacas.

Categoría: *proceso de concientización ecológica*

En cuanto a esta categoría, los conocimientos previos y posteriores de los niños se ubican en el periodo del artificialismo inmanente.

Las explicaciones que dan en torno a las relaciones entre los seres vivos y de éstos con su entorno denotan una conciencia en lo que concierne a la dependencia de los humanos hacia ciertas formas de vida --animales y plantas— para su subsistencia, como de los animales hacia otros animales y plantas. Del mismo modo, reconocen la necesidad de ciertas condiciones físicas para la continuidad de la vida. Lo que significa, por un lado, que la idea, la naturaleza es fabricada por los hombres, ha desaparecido totalmente y, por otro, la concepción de ciertos procesos naturales autónomos, como se aprecia en la identificación de ciertas formas de alimentación y de reproducción, así como algunas relaciones de convivencia entre los seres vivos.

Lo anterior se observa en la explicación del siguiente diorama.

Los peces

Los peces son bonitos, rasposos y de colores.

Los peces se alimentan de otros peces, de hierbas, de algas y de gusanos.

Los peces viven en el mar. El mar es en algunas partes frío. El agua del mar es salada.

Los peces pueden ser vivíparos u ovíparos.

Hay distintos tipos como pez payaso, aguja, tiburones, ballenas y delfines.

*Los tiburones se comen a los peces más chiquitos.**

Consideraciones generales

En lo que respecta a la forma de trabajo, la construcción de un diorama se considera una actividad didáctica adecuada para iniciar a los alumnos en el estudio de las relaciones entre los seres vivos entre sí y de éstos con su entorno, ya que es una situación problemática de interés para ellos. Asimismo, se considera pertinente para que el alumno seleccione, organice y transforme la información que recibe de diversas fuentes.

Las actividades de indagación no sólo posibilitan la construcción de conocimientos sobre algunas características físicas del entorno; los grupos de animales según el tipo de alimentación; los elementos necesarios para la alimentación de las plantas y sus partes sino, además, generan un incremento tanto de las explicaciones sobre el medio ambiente como de la percepción de las relaciones entre los seres vivos y la naturaleza. Veamos el siguiente ejemplo.

Los perros

Los perros se alimentan de carne, croquetas, huesos, pan y tortillas.

Viven en las casas o en las calles.

Los perros necesitan agua, sol, aire, cariño y comida.

*Los perros conviven con las personas.**

Los gatos

Los gatos son bonitos, tiene garras y ronronean. Se alimentan de carne, leche, agua y peces.

Los gatos juegan con bolas de estambre, corren, trepan muros y árboles.

A los gatos les gusta que les den cariño, comida, aire, sol, y les gusta que los cepillen.

En relación con el concepto de ambiente, en la parte introductoria de la unidad de trabajo se indica, que el análisis de “las relaciones de los seres vivos entre sí y con el entorno, señalando la dependencia de los grupos humanos hacia las demás formas de vida y hacia el ambiente”, pueden ayudar a generar “una actitud de respeto hacia las diferentes formas de vida y hacia los elementos naturales”, así como propiciar “la comprensión de que el bienestar del medio es condición necesaria para que las personas logremos mejorar la calidad de nuestras vidas”.

Lo anterior significa una concepción del ambiente como **medio de vida**. Dicha concepción, se considera adecuada para que los aprendices descubran su entorno inmediato, a los seres vivos que lo conforman, así como algunas relaciones con la naturaleza.

Por otro lado, la construcción de un diorama se juzga una actividad didáctica pertinente para que se empiece a desarrollar la noción de que el ambiente es un conjunto formado por seres vivos y seres sin vida que se relacionan entre sí. No obstante, no se considera una actividad que propicie que los niños identifiquen algunos cambios en el ambiente de su región, provocados por las personas o por

los elementos naturales; ni para que valoren las ventajas y desventajas de los cambios que producen las personas en el ambiente, ni para que participen en acciones encaminadas a fomentar el cuidado del medio ambiente inmediato, tal y como se propone en los propósitos para esta unidad y para este ciclo.

En este sentido, se recomienda a los interesados en la educación ambiental realizar algunas investigaciones que ayuden a comprender la manera en que se pueden desarrollar cambios en las actitudes de los alumnos hacia su entorno inmediato.

En cuanto a las relaciones de interacción, la forma de trabajo propuesta es una buena opción para incrementar en los niños el nivel de conciencia sobre la necesidad que tienen los seres vivos de un entorno físico. Del mismo modo, se estima adecuada para desarrollar el pensamiento causal, a través de las actividades de indagación, prueba de esto son, las notas explicativas de los diferentes dioramas.

En lo que concierne al proceso de concientización ecológica, la forma de trabajo y las actividades de indagación, en torno a la creación de un ambiente artificial en el que se puedan mantener vivas diversas especies de plantas y animales, se considera una actividad didáctica adecuada y pertinente para la toma de conciencia acerca de las interrelaciones entre los seres vivos y el entorno, ya que, por un lado, se manifiesta un avance en las etapas del artificialismo espontáneo y, por otro, favorece la aparición de las primeras relaciones de interacción. Lo que implica, no sólo un descentramiento sino, además, el desarrollo de la capacidad para tener en cuenta varios aspectos a la vez.

Las representaciones de los alumnos sobre la creación de un ambiente artificial, constituyen un modelo explicativo de cierta realidad, en donde se toman en cuenta no sólo las relaciones físicas con el entorno, hábitos alimenticios, formas de reproducción y de conducta sino, también, ciertos intentos por explicar cadenas de suceso y procesos. En suma, la creación de un ambiente artificial posibilita la percepción integrada de un ecosistema⁵¹, como se aprecia en la siguiente nota explicativa.

Las ranas

Las ranas saltan y comen insectos como moscas, zancudos, chapulines. Las ranas se reproducen por medio de huevos.

Las ranas necesitan para vivir agua, pasto, plantas, insectos y luz del sol; si no hay insectos las ranas se mueren.

*Las ranas no pueden vivir con los perros, porque se las comen.**

⁵¹ Para los fines de este trabajo el ecosistema se entenderá, “como una entidad en la que actúan y se relacionan, en estrecha interdependencia, diferentes especies en el seno de un ambiente físico que proporciona a su vez determinadas características y condicionantes” (Gómez-Granell, 2001: 55).

4.1.3 LA TIERRA PELIGRA

Conocimientos básicos

Los conocimientos básicos que se abordan en este ciclo son:

- Las cosas que usamos en casa provienen de los elementos naturales. Algunas son producidas en el campo y otras son elaboradas por la industria.
- Los productos que se usan en casa provienen de los vegetales, de los animales o de los minerales y en su proceso de transformación interviene el trabajo de los hombres.
- Los elementos naturales de donde provienen las cosas que usamos o los materiales con los que se fabrican, existen en cantidad limitada y se pueden agotar.
- Todos los grupos humanos dependen de los elementos naturales. En algunas localidades las personas tienen una relación directa con esos elementos porque extraen o producen las materias primas. Para otras personas, la relación con la naturaleza es indirecta, a través de los productos elaborados.
- Los desechos de las cosas que se utilizan en casa se convierten en basura. La basura acumulada representa un peligro para la salud si no se maneja adecuadamente.

Propósitos

Los propósitos para este ciclo, 1º y 2º grado, son que los alumnos:

- Identifiquen el origen de algunos de los objetos que se utilizan o consumen en sus casas.
- Reconozcan la dependencia de todos los grupos humanos hacia los elementos naturales.
- Conozcan el destino de los materiales o sus residuos después de que han sido usados e identifiquen algunos problemas derivados de la forma como se manejan esos desechos.
- Conozcan algunas medidas para el manejo adecuado de la basura, como el reciclamiento y el reuso, y las apliquen de acuerdo con sus posibilidades.

- Valoren la importancia de usar y cuidar adecuadamente los materiales y desechos, evitando el desperdicio y cooperando en el manejo de la basura.

Forma de trabajo

Inicio

La situación problemática se inició a partir de la pregunta generadora, ¿cómo se elaboran las cosas que como y uso en mi casa?. Para que los alumnos expresaran sus ideas, se organizaron en equipos para realizar un dibujo colectivo donde expresaron lo siguiente:

¿Qué como?	¿De dónde viene?
------------	------------------

¿Qué uso?	¿De dónde viene?
-----------	------------------

* Organización inicial del proceso

Una vez que se analizaron los dibujos de los equipos para conocer las ideas que expresaron, se decidió presentar las ideas enlistadas en tres grupos: cómo se producen las cosas en el campo, cómo se producen en la ciudad y una tercera columna de ideas que se refirió al origen, sin mencionar la manera como se producen, por ejemplo, *"el pan viene de la panadería"*.

Con base en las ideas que los niños expresaron, se optó por investigar el proceso de producción que siguen algunos productos, como las materias primas que usan.

* Indagación

Se presentaron las ideas al grupo, los niños expresaron sus opiniones y dudas sobre las mismas, se orientó la investigación y se ayudó a los niños a plantear sus preguntas. Los productos que los alumnos decidieron investigar fueron: los refrescos, la leche, las sabritas, la carne de res y el arroz.

Las dudas que surgieron en cuanto a los refrescos fueron:

- ¿De dónde vienen los refrescos?
- ¿Cómo se hacen?
- ¿Cómo se les hecha el gas a los refrescos?
- ¿Cómo se hacen las botellas de los refrescos y las tapas?
- ¿Los refrescos tienen agua?

Las preguntas que surgieron sobre la leche fueron:

- ¿Cómo se hace la leche?
- ¿Cómo le sacan la leche a las vacas?
- ¿Cómo hacen las cajas de la leche?
- ¿Cómo se prepara el queso?
- ¿Qué se hace con la leche?

Lo que se investigó sobre las sabritas fue:

- ¿Cómo se hacen las sabritas?
- ¿Cómo se hacen las bolsas de las sabritas?
- ¿Qué se les hecha a las sabritas?
- ¿Todas las sabritas son iguales?

En cuanto a la carne de res se indagó:

- ¿Cómo se hace la carne de res?
- ¿De dónde viene la carne de res?
- ¿La carne de res se reproduce?

Las preguntas que surgieron sobre el arroz fueron:

- ¿Cómo se hace el arroz?
- ¿De dónde viene el arroz?
- ¿Cómo se produce el arroz?
- ¿Cómo nace el arroz?

La indagación de cada producto se realizó por equipo. Además se llevó a efecto el proceso de elaboración del queso, para que los alumnos observaran tanto el proceso de producción, como la transformación de la materia prima.

* Actividades de cierre

La actividad de cierre que se eligió, fue la elaboración de murales. En uno de ellos se representó el proceso de producción de algunos objetos, así como el informe de indagación. En el otro mural se mostraron algunas alternativas sobre el reciclamiento o el reuso de algunos materiales.

Con los murales se montó una exposición, para que los demás alumnos de la escuela la visitaran.

* Criterios de evaluación

- De acuerdo con los propósitos de la unidad se recomienda evaluar los siguientes aspectos:
- Reconocimiento de la dependencia de los humanos hacia los elementos naturales.
- Cambios en sus conocimientos acerca de los problemas derivados del manejo inadecuado de los desechos.
- Cambios en su actitud hacia el cuidado y uso de los materiales y los desechos.

Categoría: relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza

En lo que respecta a las relaciones de interacción, los conocimientos posteriores de los alumnos manifiestan tanto características del segundo nivel de representación como del tercero, lo que indica un proceso de transición en las representaciones de los aprendices sobre las relaciones de interacción.

Los alumnos no sólo identifican algunos procesos mediante los cuales se producen las cosas que comen y usan y los elementos naturales de donde proceden, sino también, reconocen algunos efectos de esas relaciones con el entorno. Es decir, además de distinguir que los recursos naturales son elementos limitados que se pueden agotar, reconocen que el abuso de éstos provoca una serie de repercusiones, como se observa en el siguiente informe.

Los muebles

Las mesas se hacen con madera, fierro, tornillos, clavos y plásticos.

Las mesas se pintan con una brocha y pintura.

La madera se saca de los árboles, si cortan muchos árboles ya no habrían mesas, ni sillas, ni oxígeno.

Los tornillos se los ponen a las mesas con un desarmador.

Por otro lado, las relaciones de causalidad dejan de ser directas e inmediatistas, ya que entran a formar parte de las explicaciones de los niños las cadenas de suceso y procesos, características del tercer nivel de representación. Veamos el siguiente ejemplo.

La carne de res

Matan a la vaca y después le quitan la piel, después la parten o la llevan entera colgada en los camiones y la venden en las carnicerías y la hacen para comer con chile rojo.

La inclusión de ciertas interacciones en las explicaciones de los niños sobre la manera en que se producen los objetos, así como la capacidad de describir procesos con secuencias de acciones indica, por un lado, el tránsito de un modelo explicativo a otro más evolucionado y, por otro, un descentramiento cognitivo, ya que los aprendices comienzan a tomar en cuenta varios aspectos a la vez, aunque sean muy sencillos.

Categoría: *concepciones sobre medio ambiente*

El análisis de los conocimientos previos y posteriores de los niños denota una concepción del entorno como **recurso**. Esto es así, porque las actividades de indagación se encauzaron a investigar sobre las cosas que se producen en la localidad; los materiales con los que se elaboran y los procesos de producción que se siguen. Al respecto se presentan los siguientes informes.

Las sabritas

¿Cómo se hacen las sabritas?

Las sabritas se hacen con papas naturales y aceite vegetal.

Las bolsas de las papas son metalizadas, después de hacerlas se graban con computadoras, la pintura y dibujo no contienen plomo ni sustancias químicas.

A las sabritas se les echa adobo, sal, chile, ácido cítrico y tomate.

Unas sabritas son de chile y otras son de limón.

Los doritos son de maíz nixtamalizado, aceite vegetal comestible, polvo sazonador con sabor a queso y jalapeños.

La leche

¿Cómo se hace la leche?

Se produce naturalmente cuando los animales tienen sus crías.

¿Cómo le sacan la leche a las vacas?

Ordeñándolas naturalmente o a máquina.

¿Cómo se hacen las cajas de la leche?

Las hacen con un cartón especial, se llama tetra brik lo esterilizan, lo llenan y lo sellan.

¿Cómo se prepara el queso?

A la leche se le puede echar unas gotas de limón o unas pastillas de cuajo, separar el suero del queso.

¿Qué se hace con la leche?

Queso, mantequilla, crema, requesón y yoghurt.

Categoría: *Proceso de concientización ecológica*

En relación con el artificialismo infantil, los conocimientos previos y posteriores de los niños se ubican en la etapa correspondiente al artificialismo inmanente, la

idea de que la naturaleza es fabricada por los hombres ha desaparecido totalmente, como se indicó en la unidad anterior.

Los alumnos no sólo identifican el origen --animal, vegetal, mineral— de algunos objetos que utilizan y/o consumen en sus casas, sino también, algunos procesos de transformación mediante los cuales se producen, lo que indica una evolución del pensamiento intuitivo⁵². Observemos los siguientes informes de investigación.

Arroz

El arroz se siembra y viene de China, se saca de una planta lo cosechan y lo sacan de la bombita en que está.

Con el arroz se hacen paletas, arroz con leche y caldo con arroz.

Los trenes y los metros

Los trenes caminan por medio de rieles, están hechos de fierro, de metal y latas, funcionan por medio del motor.

Los trenes se hacen en las fábricas y transportan carros, basura y metal.

Los metros transportan gente, están debajo de la tierra y se hacen en las fábricas.

Consideraciones generales

En lo referente a la forma de trabajo, la pregunta generadora ¿Cómo se elaboran las cosas que como y uso en mi casa? se considera una situación problemática adecuada, para que los alumnos de 2º grado analicen algunas relaciones de la comunidad con los elementos naturales para satisfacer las necesidades humanas, como para que identifiquen algunos efectos de esas relaciones sobre el ambiente.

No obstante, no se considera una actividad adecuada para que los niños conozcan el destino de los materiales o sus residuos después de que han sido usados; ni para que identifiquen algunos problemas derivados de la forma como se manejan los desechos. De igual modo, no se considera una actividad pertinente para conocer algunas medidas sobre el manejo adecuado de la basura como: el reciclamiento y el reuso, tal y como se marca en los propósitos de la unidad.

Las modificaciones que se manifestaron en los conocimientos de los estudiantes son el producto de un breve taller, en el que se dieron algunas ideas sobre la

⁵² Las características esenciales del pensamiento intuitivo son: el animismo, el artificialismo, el egocentrismo intelectual y la incapacidad para descentrarse y tener en cuenta varios aspectos a la vez, la centración en la apariencia perceptiva de las cosas, la incapacidad para describir procesos con secuencias de acciones y la tendencia a descripciones estáticas, la dificultad para analizar simultáneamente las acciones y sus consecuencias y, sobre todo, la falta de reversibilidad y reciprocidad que impide la comprensión de la interacción.

forma en que se pueden reusar los objetos, por ejemplo, las latas se pueden usar como lapiceros o como macetas, aunque lo anterior no provocó cambios de actitud hacia el cuidado y uso de los materiales y desechos.

En lo que respecta al entorno inmediato, en la justificación de la unidad se expone que “la cultura predominante en la sociedad contemporánea concibe a la naturaleza como una fuente innagotable de recursos. La gran capacidad de algunos grupos humanos para transformar el ambiente en función de sus intereses y necesidades produce alteraciones y desestabiliza los ciclos de la materia. Así sobre otras formas de relación con la naturaleza se ha impuesto la explotación irracional de los recursos naturales, muchos de los cuales corren el riesgo de agotarse en un corto plazo”. Por lo que proponen desarrollar “una estrategia social que haga de la regeneración, la restauración, el cuidado y el aprovechamiento adecuado de nuestro ambiente su orientación principal”.

La concepción de ambiente que define el discurso de la justificación es la de **recurso**, ya que no sólo hacen referencia al conjunto de recursos naturales sino, que además, los consideran elementos limitados que se agotan y se degradan por distintos factores.

Dicha concepción, se considera una selección adecuada para iniciar a los alumnos de 2º grado sobre el estudio de los recursos naturales como satisfactores de las necesidades humanas, así como para que conozcan los procesos de transformación. Sin embargo, para generar prácticas de uso responsable de los recursos se requiere, entre otras cosas, generar actividades específicas que resalten la importancia de usar y cuidar adecuadamente los materiales y desechos; como tratar de forma particular los problemas derivados del manejo inadecuado de los desechos. Recordemos que en el nivel de representación en el que se encuentran los alumnos ---2º nivel— tienen dificultad para analizar simultáneamente las acciones y sus consecuencias, por lo tanto, difícilmente pueden prever, por ejemplo, que la tala masiva de árboles puede conllevar a alteraciones climatológicas.

En lo que concierne a las relaciones de interacción, las actividades de indagación sobre la manera en que se elaboran las cosas que como y uso en mi casa; así como las que se hicieron sobre los materiales con los que se producen los objetos que usamos, propiciaron la evolución de los modelos explicativos de los alumnos a otros más desarrollados, ya que, por un lado, hubo una descentración en la apariencia perceptiva de las cosas y, por otro, incluyeron procesos con secuencias de acciones para describir los procesos de transformación o de uso. De igual manera, dichas actividades, en algunos casos, posibilitaron la transición de las representaciones a un nivel superior, el de la aparición de las primeras relaciones de interacción. Veamos algunos ejemplos.

Las televisiones

Las televisiones se hacen con madera y vidrio en una fábrica, pueden ser blanco y negro o de colores.

La pantalla se hace con un vidrio especial.

La tele funciona con luz, recibe las imágenes a través de la antena, Las antenas son de fierro y delgadas, arriba tienen una bolita.

El control remoto sirve para cambiar los canales o apagar la tele y para subir el volumen sin pararme.

Los coches

¿Cómo se ponen los vidrios?

Los vidrios de los carros se los ponen con una máquina pesada.

¿Cómo les ponen las llantas?

Las llantas de los carros se las ponen atornillándoselas.

¿De qué son los carros?

De fierro y las llantas de hule.

Los carros para que funcionen necesitan un motor. Los motores para que funcionen necesitan una llave y gasolina.

La gasolina viene del petróleo.

En este sentido, la situación problemática ¿Cómo elaborar las cosas que como y uso en mi casa? se considera una actividad adecuada, para iniciar a los alumnos de 2º grado en el conocimiento de las relaciones de los seres humanos con el entorno, como para desarrollar la noción de interacción entre los elementos de un sistema físico o social.

CAPÍTULO CINCO

CONSIDERACIONES FINALES

5.1 Representaciones y conclusiones

El siguiente apartado tiene la intención de mostrar, por un lado, las ventajas didácticas que posee la Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria (1992) para el tratamiento de la educación ambiental y, por otro, presentar un panorama general sobre las representaciones de los alumnos de 2º grado acerca de las relaciones de interacción, las concepciones del ambiente y las etapas de la toma de conciencia ecológica, por las cuales transitan. Asimismo se aportarán, algunos elementos contextuales, conceptuales y metodológicos que orienten el diseño y la estructuración de estrategias de intervención pedagógica ambiental, en el ámbito de la educación primaria.

Las aportaciones que se vierten no tienen la intención de conformar un aparato rígido en torno a la educación ambiental sino, más bien, apoyar la enseñanza y facilitar el aprendizaje de dichas relaciones. No obstante, es importante puntualizar que las consideraciones, interpretaciones y recomendaciones son el producto de un primer acercamiento al análisis de las representaciones de los niños sobre las formas de relación de los seres vivos con el entorno, de ahí que no pueden considerarse como conclusiones acabadas, sino como una serie de apuntes incompletos que pretenden ofrecer un primer ángulo de análisis al objeto de estudio propuesto para este trabajo.

Por otro lado, reconocemos las limitaciones del estudio, ya que sólo se implementaron tres de las cinco unidades de trabajo que conforman la GMMAP (1992) y únicamente se analizaron algunos aspectos sobre las relaciones e interacciones entre los elementos físicos y sociales, como del proceso de concientización ecológica, lo que le da al estudio un nivel de parcialidad que tendría que ser complementado con investigaciones posteriores y/o adicionales.

No obstante, la fortaleza del presente estudio radica en que ofrece algunas recomendaciones didácticas que posibilitan la evolución de los modelos explicativos o concepciones de los alumnos sobre algunas relaciones entre los seres vivos y el entorno, por lo que brinda la posibilidad de iniciar procesos de reflexión --individuales y colectivos-- en torno a la intervención pedagógica de la educación ambiental.

Las consideraciones se presentarán conforme a las categorías de análisis propuestas, posteriormente se expondrán algunas reflexiones en cuanto al ámbito de la intervención pedagógica.

Una de las encomiendas de la educación ambiental es, dotar a los individuos de los conocimientos necesarios para percibir y comprender la relación entre los

diferentes factores biológicos, físicos y socioeconómicos, cuya actividad determina al medio ambiente en el tiempo y en el espacio. Del mismo modo se le solicita, desarrollar un proceso de concientización ecológica por medio del cual, el sujeto se de cuenta de la interdependencia entre él y la naturaleza.

La Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria (1992), en respuesta a estas encomiendas, ofrece a los docentes una serie de estrategias para organizar la enseñanza y facilitar el aprendizaje de la educación ambiental.

Los principios metodológicos de la guía, como las sugerencias para desarrollar las unidades de trabajo se han elaborado desde una concepción constructivista del aprendizaje escolar, ya que la organización del trabajo y el diseño de las estrategias didácticas logran propiciar la actividad mental constructiva de los alumnos. La forma de trabajo se presenta como una serie de actividades intencionales, planificadas y sistemáticas que posibilitan un proceso de elaboración, en el sentido, de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos.

Las situaciones problemáticas contribuyen al desarrollo de la capacidad para realizar aprendizajes significativos, esto es así, porque las actividades se diseñan a partir de una amplia gama de circunstancias y situaciones; asimismo, ayudan a provocar un proceso de reconstrucción del pensamiento, ya que se parte de la cultura experiencial del estudiante y se crea en el salón el espacio de conocimiento compartido. Igualmente facilitan la contextualización de la propuesta educativa, ya que en algunos casos el punto de partida del aprendizaje escolar es el contexto específico de los alumnos.

Por otro lado, la guía presenta un modelo didáctico de cada unidad de trabajo, por ciclo. En los modelos aparece una serie de criterios y estrategias que orientan la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de las ideas e intereses de los niños. Las ventajas didácticas que ofrecen estas unidades son: el proceso de aprendizaje es acorde a las etapa de desarrollo en la que se encuentran los niños; toma al estudiante en cuenta, en el sentido, de que se reconocen que existen diferentes ritmos de aprendizaje; además de que las actividades que se sugieren, son diversificadas y participativas.

Otro punto a destacar, es el que se refiere al proceso de evaluación. Los principios metodológicos básicos de la guía conciben la evaluación "como un proceso paralelo al procesos de enseñanza-aprendizaje", ya que, por un lado, este proceso permite al maestro valorar, si hubo cambios en la explicaciones que daban sus alumnos al iniciar el tema, comparándolas con las que pueden expresar al final del mismo y, por otro, valorar lo adecuado de las actividades que organiza y la utilidad que tienen para apoyar el desarrollo de conocimientos,

actitudes y capacidades de los alumnos, lo que permitiría elevar la calidad educativa⁵³ de las propuestas.

De manera general, las situaciones problemáticas y las actividades que se sugieren en las tres primeras unidades de trabajo de la guía se consideran eficaces para apoyar el desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades a los alumnos de 2º grado. Sin embargo, no se consideran relevantes para producir cambios reales en las actitudes de los niños hacia la mejora del ambiente, ni para desarrollar habilidades que mitiguen algunos impactos negativos o para prevenir otros.

En lo que respecta a la categoría las relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza, el análisis arrojó los siguientes resultados. Los alumnos de 2º grado conciben las relaciones de interacción como un medio para satisfacer las necesidades básicas de los seres vivos. La mayoría de las nociones se ubican en el segundo nivel de representación, por tal motivo, las características del pensamiento intuitivo condicionan la comprensión de todos los elementos -- físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos, políticos— que participan en las relaciones de interacción.

El razonamiento de los niños de 2º grado, se basa inicialmente en las características observables de la situación problemática; interpretan los fenómenos en relación con las cualidades o propiedades absolutas adscritas a los objetos; perciben las interrelaciones entre los seres vivos de forma unidireccional. Del mismo modo, las explicaciones objetivas que dan a los sucesos son inmediatistas y directas, por lo mismo, no prevén repercusiones a corto, mediano y largo plazo.

Los obstáculos que impiden con mayor peso la evolución y/o modificación de los conocimientos sobre las relaciones de interacción, a los alumnos de 2º grado son: el egocentrismo intelectual, como la dificultad para analizar simultáneamente las acciones y sus consecuencias. Lo que conduce a comprender que los niños de 2º grado tienen ciertas dificultades para describir y comprender las relaciones de interacción. Por lo que se requiere, por un lado, provocar un proceso de reconstrucción del pensamiento infantil y, por otro, crear un espacio de conocimiento compartido que propicie la ayuda necesaria para que esto ocurra. De ahí que las situaciones que se planeen al respecto, se deben organizar con el objetivo de provocar un descentramiento cognitivo, como favorecer el desarrollo de habilidades para describir procesos con secuencias de acciones y para analizar simultáneamente las acciones y sus consecuencias.

⁵³ Al respecto, Sylvia Schmelkes (1995: 13) propone cuatro componentes para valorar la calidad de la educación: relevancia, eficacia, equidad y eficiencia. En el caso de la educación ambiental, se considera pertinente monitorear las propuestas educativas ambientales a partir de dos componentes: la relevancia y la eficacia. La eficacia se valorará a partir de la capacidad que tiene la propuesta didáctica para lograr los objetivos que, explícitamente, propone. La relevancia se evaluará, a partir de la capacidad que tiene la propuesta para propiciar el desarrollo de aprendizajes relevantes, significativos y útiles, relacionados con la vida actual y futura de los alumnos.

En este sentido, los resultados del análisis de la tercera unidad de trabajo, La Tierra peligra, nos da un claro ejemplo, ya que en algunas explicaciones de los alumnos respecto a cómo se elaboran las cosas que como y uso en mi casa se aprecia, tanto un proceso de transición hacia el tercer nivel de representación, como un descentramiento cognitivo, lo que indica un desarrollo, tanto de la habilidad para describir procesos a través de secuencias, como para analizar las consecuencias de las acciones humanas. Lo anterior indica, que se puede ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades, a través de un proceso instruccional.

La mayoría de las nociones de los niños de 2º grado sobre las relaciones de interacción de los seres humanos con la naturaleza son de tipo empírico, ya que sólo describen las características de un fenómeno sin buscar explicaciones. Son pocos los alumnos que manifiestan nociones de tipo explicativo. En las nociones explicativas se aprecia una reflexión que va más allá de la descripción. Lo que significa, que las representaciones o nociones están en función de la etapa cognitiva --operacional concreto— por la cual están transitando los alumnos y están mediatizadas por las determinaciones culturales y sociales que los rodean

En relación a la acción educativa, la forma de trabajo que propone la GMMAP (1992), denominada *situación problemática*, es una sugerencia adecuada para propiciar aprendizajes significativos a los alumnos de 2º grado, sobre las interrelaciones entre los seres vivos y el entorno, ya que a partir de los procesos de preguntas y de las actividades de indagación se posibilita que los estudiantes pongan de manifiesto sus propias ideas; se introduzcan hechos discrepantes y se estimule la formulación de un conjunto de esquemas conceptuales, porque ofrece oportunidades para practicar el empleo de las ideas en un conjunto de situaciones. En suma, las situaciones problemáticas provocan un proceso de reconstrucción del pensamiento del alumno a partir de su cultura experiencial, lo que favorece la comprensión de las relaciones de interacción.

Del mismo modo, la concepción de la evaluación como un proceso paralelo al proceso de enseñanza-aprendizaje posibilita, por un lado, valorar la eficacia de las acciones educativas de la guía para incrementar o modificar los conocimientos de los alumnos y, por otro, para valorar su relevancia para propiciar el desarrollo de aprendizajes significativos y útiles, relacionados con la vida actual y futura de los estudiantes.

Por otro lado, los niveles de representación sobre las relaciones de interacción entre los seres vivos y el entorno, develados por Gómez-Granell, pueden ser de gran utilidad, tanto para la planificación de actividades didácticas, como para ubicar los conocimientos previos de los niños de acuerdo a sus niveles de comprensión.

Otra de las tareas que se le encomiendan a la educación ambiental, es la de desarrollar valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio, como generar una manera diferente de relacionarnos con el ambiente que nos rodea, lo que implica, incidir en la estructuras cognitivas de los alumnos

para transformar la forma en que ven y conciben al mundo, al universo, así como modificar la posición que asumen en el mismo.

En lo que respecta al análisis de las concepciones sobre medio ambiente, los alumnos de 2º grado conciben al ambiente como un **medio de vida**, es decir, como un hábitat donde se desenvuelven e interactúan los seres vivos. Esta concepción es producto de la manera en que los niños perciben la realidad que les rodea, como de la forma en que interactúan con los elementos físicos, biológicos, sociales, culturales, etc., que lo conforman.

La concepción del ambiente, como la manera en que los alumnos interactúan con él, son el producto de un proceso de socialización, ya que a partir de este proceso se modela, en los sujetos, una identidad y un sentido de pertenencia respecto al medio que les rodea.

La comprensión de la relación, entre los diferentes factores biológicos, físicos y socioeconómicos, cuya actividad determina al ambiente en el tiempo y en el espacio, está atravesada por las características del pensamiento intuitivo, como por el sistema de creencias de los alumnos. Esto es, el estudiante de 2º grado se enfoca en el aquí y el ahora; su pensamiento se centra en una dimensión del ambiente; sólo focaliza las evidencias perceptuales; manifiesta un egocentrismo cognitivo. Además de que posee un conjunto de creencias respecto a la realidad sociofísica que le rodea.

En este sentido, los retos a vencer son: modificar o reafirmar las nociones de los estudiantes sobre el ambiente, como posibilitar el avance de sus niveles de explicación, respecto al conjunto de interrelaciones que se ponen en juego en los diferentes ecosistemas, para lo cual se requiere: que los niños se den cuenta de cuáles son sus ideas en cuanto al medio que les rodea, para que las puedan comentar con otras personas. De ahí que se proponga, que los alumnos piensen sobre lo que saben acerca de la realidad, que lo sepan exponer y que confronten sus explicaciones con la de sus compañeros, con la información que le dan los adultos, y con la que leen en los libros o reciben a través de los medios de información. De esta manera, los niños podrán modificar aquellas ideas que les resulten inadecuadas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que los cambios conceptuales, así como la evolución de las ideas o nociones constituyen un proceso lento y a largo plazo, ya que los niños, como todos los seres humanos, interpretan las nuevas situaciones en relación con lo que ya conocen, reforzando, por tanto, sus concepciones precedentes. En este sentido, la ayuda pedagógica tendrá como finalidad la de provocar un proceso de reconstrucción del pensamiento infantil.

En la GMMMAEP (1992), coexisten diversas interpretaciones en torno al medio ambiente, lo que dificulta, por un lado, el desarrollo sistemático y sostenido de ciertas nociones --espacio geográfico, diversidad natural y social, interdependencia, etc.— y, por otro, propicia un desajuste en cuanto a las intenciones educativas, ya que en algunos casos se solicita el desarrollo de

habilidades, conocimientos y competencias vinculadas a las acciones que realiza un conservador, por ejemplo, y en otros casos, se sugiere el despliegue de un sentido de pertenencia. Por lo que se recomienda a los usuarios de la guía, centrarse en la concepción que esté más acorde a las nociones de los alumnos, para que de esta forma, el aprendizaje escolar repercuta en la realidad en que vive el estudiante.

Por otro lado, el desarrollo de valores y hábitos de participación en la protección y mejoramiento del medio requiere de un tratamiento didáctico puntual que contribuya a desarrollar en los alumnos actitudes de participación y criterios para juzgar el poder, porque el discernimiento de los valores es un proceso individual, ya que sólo cuando la persona llega a vivenciar un valor, percibe que éste realmente existe en ella. De ahí que se debe favorecer en la escuela, un proceso de valoración que le permita al alumno conocer sus preferencias respecto a las características de la naturaleza, de los animales, de las plantas. Amén de fomentar diversos modos de relación con la naturaleza, sobretodo, los que están en relación con la esfera de lo emotivo y lo lúdico.

La mayoría de las propuestas educativas ambientales parten del siguiente supuesto: si se les proporciona a los sujetos un mayor conocimiento sobre el medio ambiente y sus problemáticas, los individuos desarrollarán actitudes favorables que, posteriormente, se convertirán en acciones en pro del ambiente. No obstante de que los alumnos de 2º grado ampliaron sus modelos mentales respecto al conocimiento del ambiente, esto no generó actitudes favorables, ni mucho menos acciones en pro del ambiente. En este sentido, se recomienda usar el contexto específico de los alumnos como punto de partida para iniciar el desarrollo de acciones en pro del ambiente, ya que de esta forma, lo que aprenda el alumno "lo podrá aplicar primera y principalmente en y para el contexto en el que vive" (Schmelkes, 1995: 8). Para usar *el contexto como pretexto*, "es necesario propiciar que el alumno vaya ampliando, directa o vicariamente, sus horizontes de búsqueda de información, de comprensión, de aplicación de lo aprendido a otro tipo de realidades, así como de regresar, enriquecido con esa experiencia, nuevamente a su propio contexto" (Ibidem: 8).

En lo que respecta al proceso de concientización ecológica, éste está atravesado por las características propias del pensamiento infantil, es decir, por el egocentrismo, el artificialismo y el animismo, así como por los procesos de socialización. En este sentido, las etapas del artificialismo infantil permiten, comprender y analizar las dificultades que tiene el alumno de educación primaria, para tomar conciencia sobre las relaciones entre los seres vivos y el entorno, de igual manera, proporcionan algunos indicios para facilitar la evolución del proceso de concientización, a través de una instrumentación didáctica planificada y sistemática.

La toma de conciencia, como ya se indicó, se concibe como el proceso por medio del cual el sujeto se reconoce a sí mismo como parte de un todo, este proceso de concientización, en el caso de la educación primaria, está

atravesado por las características propias del pensamiento infantil: el egocentrismo, el animismo y el artificialismo.

El egocentrismo infantil, es uno de los elementos que más influye en el proceso de concientización ecológica, ya que no sólo se superpone a la forma en que los niños conocen y construyen su realidad sino, además, interfiere en la comprensión de la interdependencia que tienen los seres vivos con su hábitat, ya que para lograr la comprensión, se requiere que el sujeto se sitúe frente a ella y tome conciencia de sí mismo como algo distinto, aunque vinculado a esa realidad.

En el caso de los alumnos de 2º grado, la ausencia de la conciencia del yo les impide tomar conciencia de la independencia de la realidad exterior, además de que manifiestan ciertas dificultades para diferenciar los propios procesos mentales y la propia perspectiva de otros o de la perspectiva de las cosas o de la perspectiva de la realidad. Además, hay que tener en cuenta que el egocentrismo aparece en todas las etapas del desarrollo, la superación de un tipo de egocentrismo va unida a la aparición de un nuevo tipo en un nivel superior. De ahí que se proponga, desarrollar la noción de *inevitabilidad de un ambiente* en los alumnos de educación primaria, como un medio para mitigar la influencia del egocentrismo en el desarrollo del proceso de concientización ecológica.

En lo referente al animismo y al artificialismo, los niños de 2º grado transitaban por la etapa del artificialismo técnico. En esta etapa, se manifiesta un artificialismo mitigado, ya que existe una mezcla de las explicaciones naturales con las explicaciones artificialistas, de ahí que ésta deje de ser mitológica. Además, de que distinguen el movimiento recibido del movimiento propio y reservan la vida y la conciencia únicamente a los cuerpos inanimados. Por otro lado, es importante destacar que los niños ya han superado la idea de que la naturaleza es fabricada por los hombres, ya que son capaces de describir secuencias de acciones en la fabricación de productos como identificar el origen de diversos productos, lo que indica, en primera instancia, que el animismo y el artificialismo no se consideran rasgos epistemológicos que dificulten el proceso de concientización ecológica y, en segunda instancia, que las concepciones de los alumnos se pueden reconstruir si se provoca la activación de los esquemas habituales de pensamiento, a través de actividades de indagación.

En lo que compete al ámbito de la intervención pedagógica ambiental, el proceso de reconstrucción del pensamiento se considera un procedimiento útil y valioso para reconstruir las cosmovisiones de los alumnos de educación primaria, ya que por un lado, se parte de la cultura experiencial del alumno, esto es, de su sistema de creencias, y por otro, se crea un espacio de conocimiento compartido que dinamiza las creencias, los valores, los conocimientos y las actitudes de los estudiantes, lo que ayuda a la reconstrucción del conjunto de creencias que tienen los niños respecto a la realidad sociofísica. Por otro lado, para que los alumnos se impliquen en un procesos de intercambio y negociación de significados se sugiere el uso de las situaciones problemáticas y de las actividades de indagación que propone la GMMMAEP (1992), ya que provocan la activación

de los esquemas habituales de pensar y actuar de los alumnos. Además de que posibilitan la aparición del contexto de comprensión común.

En lo que respecta a la acción del docente, éste debe aprender: a facilitar la aparición del contexto de comprensión común; a aportar instrumentos procedentes de la ciencia, el pensamiento y las artes; a respetar el proceso de construcción dialéctica del espacio de conocimiento compartido y las representaciones de los alumnos.

En cuanto a la planificación del currículum, no sólo es preciso considerar la estructura de los temas ambientales, sino también, hay que tener en cuenta las ideas de los alumnos como los impedimentos epistemológicos, lo que obliga a revisar los puntos de partida de la enseñanza de la educación ambiental, en el ámbito de la educación primaria.

Para finalizar con lo aquí presentado, se sugiere entender a la escuela primaria, además de como una institución inserta en la sociedad, como constituyendo en sí una sociedad: “con interacciones, estructuras, división social del trabajo, roles definidos, normas y reglas, signos y símbolos, ritos, conflictos, dinámicas y transformaciones” (Sylvia Schmelkes, 1996: 18), esto es, como una microsociedad. Una microsociedad en la cual el alumno se puede preparar para la participación, el respecto activo a los derechos de los demás, al cumplimiento de obligaciones con responsabilidad, la honestidad, la exigencia a quienes cumplen funciones por cargo o elección y la justicia social. Se trata de convertir el microespacio de la escuela “en un laboratorio social que conscientemente anticipa --en lo social, en lo político, en lo económico y en lo cultural— el futuro deseado” (Ibidem: 19).

A manera de corolario, los alumnos de 2º grado, paralelamente a las nociones o representaciones ya descritas, desarrollaron una serie de conocimientos, habilidades y actitudes como resultado de su participación en las actividades de indagación y en las actividades de cierre.

En cuanto a la expresión oral, los niños incrementaron su capacidad para expresar ideas y comentarios propios; adquirieron confianza para participar en conversaciones sobre temas tratados en clase; desarrollaron su capacidad para describir objetos, animales o personas. En lo que respecta a la lectura, los alumnos se familiarizaron con distintos tipos de textos; identificaron el tema general y la información contenida en los textos leídos; desarrollaron mayor independencia en la lectura. En cuanto a la escritura, incrementaron su capacidad para expresar sus ideas por escrito. Además de que desarrollaron actitudes de respeto a la opinión de los demás, como de participación individual y en equipo, en la realización de actividades.

Como ya se indicó, el presente trabajo es un primer acercamiento al análisis de los conocimientos significativos sobre las formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, de los alumnos de educación primaria. De ahí que se requieran futuras investigaciones que posibiliten un conocimiento más amplio sobre dichas representaciones.

Asimismo se necesita, conocer de manera más amplia las concepciones sobre medio ambiente, para averiguar si estas concepciones se manifiestan de igual manera a las detectadas en esta investigación o si siguen un proceso de desarrollo, por ejemplo.

De ahí que la siguiente investigación tendrá como objeto de estudio, el análisis de los conocimientos significativos sobre las formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, de los alumnos del tercer ciclo de educación primaria, a partir de la implementación de las cinco unidades didácticas que propone la Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria 1992.

BIBLIOGRAFÍA

ANDER-EGG, Ezequiel (1994) "El agua, sustancia esencial para la vida" y "El agua disponible y el agua que consumimos" en *Para salvar la Tierra. El desafío ecológico I*. Lumen, Buenos Aires. pp. 52-57

ARCA, Manuel (1990) "Nosotros y el medio que nos rodea" en *Enseñar ciencia. Como empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Paidós, Barcelona. pp. 75-84

ARIAS, Miguel Ángel (1998) "La educación ambiental ante las tendencias de globalización mundial. Algunas reflexiones para América Latina" en *Educación Ambiental. Básica, Revista de la escuela y del maestro*, Año V, Mayo-Agosto, Núm. 23-24, México. pp. 25-36

ARIAS, Miguel Ángel (2000) "La profesionalización de la educación ambiental en México". Tesis de Maestría. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, División de Estudios de Posgrado, México.

BAREBTARLO, Anita y Zedansky (1995) "A manera de prólogo, Introducción, Socialización y Educación y Aprendizaje Grupal e Investigación-Acción: Hacia una Construcción del Conocimiento" en *Investigación-Acción: Una didáctica para la formación de profesores*. UNAM-Castellanos Editores, México. pp. 7-45

BARRERA, Alejandro (1997) "Concepto de ambiente" en *La Educación Ambiental en los Nuevos Libros de Texto de Educación Primaria. Elaborados en 1993 para el Distrito Federal*. IPN, PIMADI, México.

BRAVO, María Teresa (1993) "Dimensión ambiental y currículum universitario" en *El currículum universitario de cara al nuevo milenio*. SEDESOL-UG-UNAM, México. pp. 212-219

BOJORQUEZ, Luis; Jaime González; Ana Isabel León y María Norma Venegas (1992), "Guía para el Maestro, Medio Ambiente, Educación Primaria.". SEP, México.

CANTO, Michael (1992) "Naturaleza de los valores" en: *Guía para la enseñanza de valores ambientales [Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA]*, traducción de Syntax, C. B., Madrid, Los Libros de la Cátara, (Serie de educación Ambiental). p. 13

CAÑAL, Pedro (1981) "Formas de relación con el entorno" en *Ecología y escuela. Teoría y práctica de la educación ambiental*. Laia, Barcelona. pp. 15-35

CARABIAS, Julia y Lourdes Arispe (1993) "El deterioro ambiental: cambios nacionales, cambios globales" en: *Antonio Azuela et. al. (coord.), Desarrollo Sustentable. Hacia una política ambiental*, México, UNAM.

CARRETERO, Miguel (1993) citado en Díaz Barriga, Frida y Gerardo Hernández Rojas (1998) "Constructivismo y aprendizaje significativo" en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. MCGRAW-HILL, México. pp. 13-34

- CASTORINA, José Ángel., *et. al.*, (1986) "Psicología genética". Miró y Dávila, Buenos Aires.
- COLL, César (1991) "Un marco psicológico para el currículo escolar" en: *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Paidós, España. p. 158
- COLL, César e Isabel Solé (1991) "Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica" en Cuadernos de Pedagogía No. 168. Enero, España. pp. 16-20
- COLL, César (1992) "Un modelo de currículo para la enseñanza obligatoria" en: *Psicología y currículo*. Paidós, México. p. 13
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (2000) citado en CORRAL, Vicente (2000) La definición del comportamiento proambiental. Trabajo presentado en el VIII Congreso Mexicano de Psicología Social. Guadalajara, México.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (2002) citado en Bustos, Olga (2002) "El agua recurso social" en *La enseñanza de las Ciencias Naturales*. PRONAP, Gobierno del Estado de México, Secretaría de Educación Cultura y Bienestar, Servicios Educativos Integrados al Estado de México. México.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (2003) citado en Reporte especial. Contra línea, Periodismo de investigación, Abril 2003, No. 4, Año 2, Corporativo Internacional de Medios de Comunicación S. A. de C. V. México.
- CONFERENCIA INTERNACIONAL (Thessaloniki, 1997) "Hacia una definición de la sostenibilidad" en: *Educación para un futuro sostenible: Una visión transdisciplinaria para una acción concertada*. UNESCO, Grecia. p. 16
- CORRAL, Vicente (2000) La definición del comportamiento proambiental. Trabajo presentado en el VIII Congreso mexicano de Psicología Social. Guadalajara, México.
- CUBERO, A. (1993) citado en Díaz Barriga, Frida y Gerardo Hernández Rojas (1998) "Constructivismo y aprendizaje significativo" en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. MCGRAW-HILL, México. pp. 13-34
- CULLEN, Carlos (1997) La responsabilidad social de educar en los valores del humanismo, la ciencia y la tecnología. Cuaderno de trabajo 5. Cumbre Internacional de Educación, CEA-UNESCO, México.
- CHAMIZO, Octavio (1992) "Implicaciones psicológicas de la relación hombre-naturaleza en *Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículum escolar*. UNAM, México. pp. 109-126
- CHECKLE, Silvia (1991) La relación hombre-naturaleza: un problema educativo. UNAM-SUA, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Pedagogía, Tesis de licenciatura. México.
- DE ALBA, Alicia y Martha Viesca (1992) "Análisis curricular de contenidos ambientales" en *Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículum escolar*. UNAM, México. pp. 195-221
- DECLARACIÓN DE THESSALONIKI (1998) "Conferencia Internacional sobre Ambiente y Sociedad: Educación y conciencia para la Sustentabilidad" en *Formación Ambiental*,

Órgano Informativo de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Vol, 9-10, Números 20-21, Sep. 1997-Ene-1998, México. p. 5-7

DELVAL, Juan (1994) "La comprensión de la realidad y la fantasía" en *Desarrollo Humano*. Siglo XXI, México. pp. 366-378

DÍAZ BARRIGA, Frida y Gerardo Hernández Rojas (1998) "Constructivismo y aprendizaje significativo" en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. MCGRAW-HILL, México. pp. 13-34

DRIVER, Rosalind y et. al., (1989) "Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias" en *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria*. SEP, PRONAP, México. pp. 55-62

EGREMY, Nydia (2002) Reporte especial. Contra línea, Periodismo de investigación, Junio 2002, No. 3, Año 1, Corporativo Internacional de Medios de Comunicación S. A. de C. V. México.

FROMM, Erich (1992), "La condición humana actual" en *Herrendorf, Daniel (Comp.) Sociología de los derechos humanos*. Comisión nacional de los Derechos Humanos, México.

GALLOPÍN, Gilberto (1986) "Ecología y ambiente" en *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Siglo XXI, México.

GARCÍA, Susana y Liliana Vallena (1992) "Los valores como preferencias conscientes e inconscientes" en *Normas y valores en el salón de clases*. Siglo XXI, México. p. 26

GARCÍA CANCLINI, Néstor (1983) "Cultura y sociedad: una introducción". Cultura-SEP, México. p. 45

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO (1993) "Estado de México" en *Panorámica Socio-económica del Estado de México*. Secretaría de Finanzas y Planeación, Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral, Toluca México. p. 2

GÓMEZ-GRANELL, Carmen (2001) "Interacción y Educación Ambiental: representaciones infantiles" en *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria*. SEP, PRONAP, México. pp. 99-113

GONZÁLEZ, Édgar (1992) "La educación ambiental" en *Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículum escolar*. UNAM, México. pp. 167-194

GONZÁLEZ, Édgar (1997) "Los nuevos retos" en *Educación ambiental. Historia y conceptos a 20 años de Tbilisi*. Sistemas Técnicos de Edición. México. p. 108

GONZÁLEZ, Édgar (1999) citado en Arias, Miguel Ángel (2000) "La profesionalización de la educación ambiental en México". Tesis de Maestría. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, División de Estudios de Posgrado, México. p. 93

GONZÁLEZ, Édgar (2001) "La emergencia de la Educación Ambiental" en *Anuario Educativo Mexicano: Visión Retrospectiva*. Tomo I. UPN, México. pp. 171-181

HERNÁNDEZ, Fuensanta (1999) "La investigación experimental" en *Métodos de investigación en psicopedagogía*. McGRAW-Hill, España. pp. 62-91

HERSH, Richard (1988) "El concepto de juicio moral" en *El crecimiento moral. De Piaget a Kohlberg*. Ed. Narcea, Madrid, pp. 45-49

LEFF, Enrique (1993) "Ambiente, interdisciplinarietà y currículum universitario: la educación superior en la perspectiva del desarrollo sustentable en *El currículum universitario de cara al nuevo milenio*. SEDESOL-UG-UNAM, México. pp. 205-211

MORALES, Cirilo (2002) Reporte especial. Contra línea, Periodismo de investigación, Junio 2002, No. 3, Año 1, Corporativo Internacional de Medios de Comunicación S. A. de C. V. México.

PARDO, Alberto (1995) "La educación ambiental como proyecto institucional. Desde Estocolmo a Río. La evolución conceptual como referencia" en *La educación ambiental como proyecto*. Cuadernos de educación, ICE, Universidad de Barcelona, ED. HORSORI, Barcelona España. p. 61

PASCUAL, Antonia, (1988) "La escuela y la formación para el cambio" en *Clarificación de valores y desarrollo humano*. Narcea, Madrid. p. 23

PÉREZ, Juan Carlos (2002), "Cuando el destino nos alcanzó" en *Ciencia*. Artículo huésped. CONTACTO DIGITAL, Grupo Editorial TELEVISIÓN S. A. México.

PETRICH, Margarita (1999) "Un viraje en el camino: hacia la construcción de una cultura de respeto al ambiente" en *La educación ambiental en la escuela secundaria*. Guía de Estudio. SEP. PRONAP. p. 101

PIAGET, Jean (1978) "Los orígenes del animismo infantil. Necesidad moral y determinismo físico" en *La representación del mundo en el niño*. Morata, Madrid. pp. 181-202

PIAGET, Jean (1985) "La presión adulta y el realismo moral" en *El criterio moral del niño*. Ed. Roca, México. pp. 91-146

PNUMA (2000), "Contexto social y económico" en GEO, América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente 2000. Costa Rica.

PNUMA (2000) Perspectivas del medio ambiente mundial 2000. Ediciones MUNDI-PRENSA, Madrid. pp. xx-xxii

PODER EJECUTIVO FEDERAL (1996) El reto del desarrollo sustentable. Programa de Medio Ambiente 1995-2000. SEMARNAT, México.

PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE (1996) "Transporte urbano y contaminación atmosférica" en *Programa de Medio Ambiente 1995-2000*. Poder Ejecutivo Federal, SEMARNAT, México.

PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2001-2006 (2001) "2.2 Riqueza Natural de México" en *México: paradigma de riqueza y destrucción*. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006, SEMARNAT, México.

PROGRAMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO 2002-2010 (2002) "Expansión del ZMVM" en: *La zona metropolitana del Valle de México*. SEMARNAT-Gobierno del Estado de México-Gobierno del Distrito Federal-Secretaría de Salud, 2ª Ed., Estado de México.

QUADRI, Gabriel (1994) "XVIII. La política ambiental en México. Necesidades y prioridades" en *La Diplomacia ambiental. México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. SER-FCE, México. pp. 365-392

RAMÍREZ, Rosaura (1995) "Lenguaje y educación" en *Investigación hoy*. IPN, Núm. 64, mayo-junio, México.

RAFAEL, Fabiola (2002) Reporte especial. *Contra línea*, Periodismo de investigación, Junio 2002, No. 3, Año 1, Corporativo Internacional de Medios de Comunicación S. A. de C. V. México.

RESTREPO, Iván y David Barkin (1997) "Introducción" en: *La responsabilidad social para el desarrollo sustentable y democrático*. Cuaderno de trabajo 1, UNESCO-Confederación de Educadores Americanos, México. p. 3

RUIZ-GODOY, Guadalupe (1988) "Educación ambiental formal" en *Pedagogía*. Revista de la Universidad Pedagógica Nacional, Abril-Junio, Vol. 5, No. 14. México. pp. 1-4

SAUVÉ, Lucie (1996) citado en Arias, Miguel Ángel (2000) "La profesionalización de la educación ambiental en México". Tesis de Maestría. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, División de Estudios de Posgrado, México.

SAVARTER, Fernando (1997) "El aprendizaje humano" en *El valor de educar*. Instituto de Estudios Educativos y Sindicales de América. México. p. 37

SACRISTÁN, José y Ángel I. Pérez (1993) "El aprendizaje escolar: de la didáctica operatoria a la reconstrucción en la cultura en el aula" en *Comprender y transformar la enseñanza*. Morata. España. p. 64

SECRETARÍA DE ECOLOGÍA DEL ESTADO DE MÉXICO (2003) "Estudio para la localización de terrenos que puedan ser destinados a la construcción de rellenos sanitarios" en *Estudios de Gran Visión*. Tomo I, México pp. 5-64

SEP-USEDEM-Coordinación Estatal de Prueba Operativa (1991) "Declaración Mundial Sobre Educación Para Todos" en *Renovación, Órgano de Información Pedagógica: Hacia un Nuevo Modelo Educativo*. Octubre de 1991, No. 1, México. p.5

SCHMELKES, Sylvia (1995) "Evaluación de la educación básica" en *Evaluación de la Educación Básica*. Documento DIE 46, centro de Investigación y Estudios Avanzados. IPN, México. pp. 9-15

SCHMELKES, Sylvia (1996) "La educación en tiempos de crisis" en *Ensayos sobre Educación Básica*. Documento DIE 50, Centro de Investigación y Estudios Avanzados. IPN, México. pp. 15-20

SNTE (1997) Cuadernos de trabajo. Educar en la democracia y el respeto a la diversidad. 2º Congreso Nacional de Educación, México.

STRONG, Maurice (1993) "Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo" en Glender Alberto y Lichtinger Victor (Comp.) *La diplomacia ambiental. México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. SER-FCE, México.

TEITELBAUM, Alejandro (1978) "El papel de la educación ambiental en América Latina". UNESCO, Paris. p. 120

UNESCO (1980) La educación ambiental. Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. Paris, UNESCO, p. 107

UNESCO PNUMA (1993) "Objetivos de la educación ambiental" en *Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje*, traducción de C: B: Syntax, Los libros de la Catarata, (Serie de Educación Ambiental,20), Bilbao. p. 25

VIZCAÍNO, Francisco (1987) "Apéndice A, Conferencia de Estocolmo, Declaración" en *La Contaminación en México*. FCE, México. p. 410

WADSWORTH, Barry (1991), "La voluntad" en *Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo*. Diana, México. p. 116

WALDEGG, Guillermina (1995) "Corrientes conceptuales" en *La investigación educativa en los ochenta, perspectivas para los noventa. Procesos de enseñanza y aprendizaje II*. Volumen 2. Fundación para la cultura del maestro mexicano, México. p 184

WUEST, Teresa (1988) "¿Cero en educación ambiental? En *La educación ambiental. Cero en conducta*. Año 3, Número 10, Enero-Febrero de 1988, México. pp. 30-36

WUEST, Teresa (1992) "Aspectos sociohistóricos de la relación hombre-naturaleza" en *Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículum escolar*. CESU-UNAM, México. pp. 55-107