

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
División de Ciencias Biológicas y Ambientales
Maestría en Educación Ambiental



**PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO DE LOS NIÑOS DE LA
CIUDAD DE MÉXICO SOBRE LAS SELVAS TROPICALES**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

P R E S E N T A

CARMEN CECILIA HERNÁNDEZ ZACARÍAS

M. en C. Víctor Bedoy Velázquez
DIRECTOR

Zapopan, Jalisco, México. Julio de 2006

P614
205801/041463
E1.2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

ACTA DE REVISION DE TESIS

No. de Registro 82

En la ciudad de Guadalajara, Jalisco, el día 30 de junio de 2006 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Comité de Titulación de la Maestría en Educación Ambiental y la Coordinación de Posgrado del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, para examinar la tesis de grado titulada:

"PERCEPCION Y CONOCIMIENTO DE LOS NIÑOS DE LA CIUDAD DE MEXICO SOBRE LAS SELVAS TROPICALES "

Presentada por:

CARMEN CECILIA HERNANDEZ ZACARIAS

Aspirante al grado de:

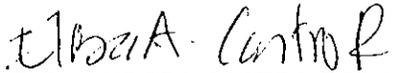
MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

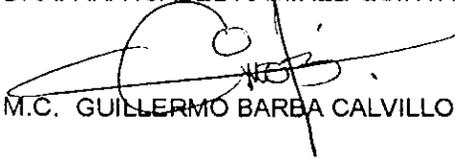
Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron SU APROBACION DE LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA

M.C. VICTOR BEDOY VELAZQUEZ
DIRECTOR DE TESIS

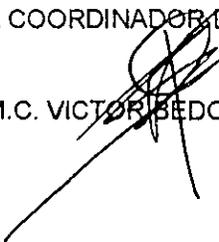

DRA. ANA ISABEL RAMIREZ QUINTANA


M.C. ELBA AURORA CASTRO ROSALES


M.C. GUILLERMO BARBA CALVILLO


M.C. GLORIA PARADA BARRERA

EL COORDINADOR DEL POSGRADO


M.C. VICTOR BEDOY VELÁZQUEZ

Dedico esta tesis a mis padres Daniel y Yolanda†

Mis hermanos: Yolanda, Daniel, Julián y Ma. de la Luz

Mis sobrinos: Oscar, Verenna y Alejandra

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue posible gracias al apoyo que recibí de personas que forman parte importante de mi vida, por lo que dejo constancia de ese agradecimiento a las siguientes personas e instituciones.

Agradezco en primer lugar a las autoridades del Instituto de Biología de la UNAM, a la Directora, Dra. Tila María Pérez, al Secretario Académico, Dr. Fernando Álvarez, así como al Jefe del Jardín Botánico del IBUNAM, Dr. Javier Caballero y de la encargada del Área de Difusión y Educación, Biól. Teodolinda Balcázar por darme las facilidades para lograr el presente trabajo. De igual manera agradezco el apoyo del Dr. Robert Bye y de la M. en C. Edelmira Linares quienes me dieron la oportunidad de iniciar la Maestría en Educación Ambiental.

Mi total agradecimiento al M. en C. Víctor Bedoy, por sus acertadas observaciones y guía durante el desarrollo del trabajo, pero sobre todo por su gran calidad humana.

A mis sinodales: Dra. Ana Carr, M. en C. Elba Castro, M. en C. Gloria Parada y al M. en C. Guillermo Barba, por sus importantes observaciones sobre el trabajo.

Al director del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, Biól. Nemesio Chávez, así como a la Biól. Margarita Jiménez Ocaña, subdirectora de Servicios Educativos por las facilidades para la aplicación de los cuestionarios.

De igual manera agradezco la disposición y tiempo de mis amigos: Luz Ma. Rangel, Alison Anguiano, Natalia Carvajal, Gabriela Castor y Jorge Coyoc, por ayudarme en la aplicación de los cuestionarios y en la actividad de los dibujos en las escuelas.

A la Dra. Ana Carr, por su asesoría en el manejo del programa SPSS por medio de sus entusiastas conversaciones vía Internet, en este mismo rubro, agradezco a la Biól. Susana Gama por su orientación en estadística.

Piezas fundamentales fueron las directoras y directores de las escuelas donde se realizó la investigación, así como a los profesores y alumnos que participaron: Colegio Leonardo Da Vinci: Profra. Emma Martínez de Pinto, Profra. Norma Marín Fernández, Profra. Ma. Dolores García Cao, Profra. Beatriz Castrejón Cuevas. Colegio Paula Alegría: Profra. Ma. de Lourdes Flores Acevedo, Profra. Delfina Martínez, Profra. Ivonne Molina Laguna y al Prof. Rogelio Gutiérrez. Escuela Francisco del Olmo: Profra. Lilia Lagart Jurado, Profr. Juan M. Flores Sandoval y Profra. Irma Salcedo Escuela Francisco Cesar Morales: Prof. José Francisco Chavarría y Profra. Bertha Zámamo Maya.

A mis amigos y compañeros del Área de Difusión y Educación del Jardín Botánico del IBUNAM: Noé Pacheco, Alma Lilia, Alma Rosa y Elia Herrera, quienes me dieron ánimos y cubrieron parte de mis actividades, mientras realizaba la tesis.

A los profesores de la Maestría, Jorge Gastón Gutiérrez, Arturo Curiel, Ofelia Pérez, Magdalena Romo, Hermila Brito, Ana Rosa Castellanos, Javier Reyes, Elba Castro, Juan Carlos Torres, Karin Balzaretii, Sara Catalina Gallardo, María Elena Chan, por sus enseñanzas, consejos y por supuesto a Blanquita, siempre al pendiente de nuestras solicitudes.

Especial agradecimiento a la Mtra. Lucila Villaverde, quien me dio consejos importantes sobre el arte de la pintura en los niños y niñas.

A mi querida amiga, M. en C. Aída Téllez, por la revisión del manuscrito y sobre todo por su acompañamiento en el transcurso de la realización de este trabajo.

A mis pequeños amigos, Pedro Castillo y Guillermo Barrera por prestarme sus libros de Texto.

A mis compañeros de la VI generación: Néstor, Ricardo, el rey David, Lalo, Paco, Ady, Anita, Rosy, Gaby Pérez, Gaby Zacarías, Gabriel, Cinthya, Lety, Juan Antonio, Gil, Marichuy y Héctor por lo agradables momentos que pasamos como cibernautas compartiendo conocimientos, penas y alegrías. Un agradecimiento especial a Vero por sus asesorías y aportaciones y a Lorena, nuestra guía natural del grupo, por sus consejos y por inyectarnos a toda la generación, su gran entusiasmo y amor por la Educación Ambiental.

A mis amigos y amigas que siempre tuvieron un tiempo para darme ánimos: Miguel Ángel Garduño, Martha Lilia Cruz, Esthela Valdivia, Abisaí García, Estela Sandoval, Irma Blanco, Guadalupe Palomino, Dorina Lozano, Adriana González, Pb. David Flores, Calixto León, Carmen Loyola, Guadalupe Castellanos y Miguel Ángel Martínez Alfaro.

A Salvador Arias, por sus consejos, sugerencias y apoyo a lo largo de toda la maestría.

A mi sobrino Oscar Felipe Hernández por el diseño de los mapas, escaneo de dibujos, revisión del manuscrito y aplicación de los cuestionarios. A mi querida hermana Yola por toda la ayuda que me dio en los diferentes momentos de la elaboración de la tesis.

Por último a mi papá Daniel, por su paciencia, comprensión y apoyo en la elaboración de este trabajo

RESUMEN

El proceso de degradación de los ecosistemas es cada vez más acelerado, donde las selvas tropicales son de los ecosistemas más afectados. México tiene la fortuna de contar con este tipo de ecosistemas, poseedores de una gran riqueza biológica y de la aportación de importantes servicios ambientales, los cuales pasan desapercibidos por la mayoría de las personas. El estudio de las percepciones y conocimientos son piezas claves para conocer los procesos de construcción conceptual de los diferentes saberes ambientales. El presente trabajo es una investigación acerca de cómo perciben y qué es lo que conocen los niños y niñas de la Cd. de México sobre las selvas tropicales, partiendo de los contenidos de los libros de texto de los tres últimos años de educación básica, para entender cuáles son las necesidades educativas que nos ayuden a generar un alumno más crítico y conciente de sus recursos naturales. Se destaca la importancia de la biodiversidad y de los centros ambientales (jardines botánicos), los cuales pueden contribuir a mejorar las actividades educativas en apoyo a la conservación de los recursos naturales. Se presenta un trabajo de corte interpretativista con manejo de datos cuantitativos y cualitativos y la construcción de dos herramientas de investigación: un cuestionario y el uso del dibujo. Las categorías y variables (sexo, grado escolar y tipo de escuela), se analizaron utilizando el programa estadístico SPSS ver. 10. Los resultados obtenidos (214 cuestionarios y 284 dibujos) de forma general nos indican que los niños tienen una mayor percepción de las selvas tropicales que las niñas, los alumnos y alumnas de 4to tienen un mejor conocimiento de las selvas, mientras que los alumnos de 6to. van reduciendo su conocimiento; se obtuvieron mejores respuestas sobre las selvas tropicales en las escuelas particulares; en las respuestas abiertas se reflejó el desapego que tienen los niños y niñas con las selvas tropicales, lo que refleja un problema en el proceso de aprendizaje, en donde el cuerpo docente debe de actuar de forma más efectiva. Se discute la importancia de apoyarse en la alfabetización visual y del uso del imaginario para lograr un aprendizaje ambiental más efectivo. Con los resultados obtenidos se propone una serie de lineamientos para llevar a cabo un programa maestro en el Invernadero Faustino Miranda del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el propósito de mejorar la percepción y conocimiento de los alumnos y alumnas de educación primaria, para lograr un aprendizaje escolar más significativo en torno a las selvas tropicales y fortalecer los valores por su entorno natural.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN.....	IV
CONTENIDO	V
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE GRÁFICAS.....	VII
LISTA DE TABLAS.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS	7
CAPÍTULO 1. ANÁLISIS CRÍTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO.....	9
1.1 De cómo fue la idea original del proyecto de tesis y cómo fue cambiando.....	11
CAPÍTULO 2. EL ANÁLISIS AMBIENTAL Y EDUCATIVO SOBRE LAS SELVAS TROPICALES.....	19
2.1 Descripción y situación mundial de las selvas tropicales.....	19
2.1.1 Las Selvas Tropicales de México.....	21
2.1.1.1 Algunos ejemplos de fauna en las selvas tropicales mexicanas.....	21
2.1.1.2 Algunos ejemplos de flora en las selvas tropicales mexicanas.....	22
2.1.1.3 Ubicación de las principales selvas tropicales en México.....	24
2.2 ¿Por qué selva tropical y no bosque tropical perennifolio?.....	24
2.3 Las selvas tropicales y su problemática de conservación.....	25
2.4 El contexto cultural, político y social de las selvas tropicales.....	28
CAPÍTULO 3. EL SIGNIFICADO DE LA BIODIVERSIDAD.....	33
3.1 México como país megadiverso.....	35
3.2 Futuro de la biodiversidad.....	37
3.3 Estrategias para la conservación de la biodiversidad.....	43
3.4 Áreas Naturales Protegidas y la conservación de la biodiversidad.....	44
3.5 Centros de investigación de la diversidad biológica.....	45
3.6 La Educación Ambiental, estrategia para la conservación de la biodiversidad.....	47
3.6.1 La corriente conservacionista y naturalista de la Educación Ambiental.....	52
3.7 El papel de los jardines botánicos como centros ambientalistas para la conservación de la biodiversidad.....	54
3.8 La Educación Ambiental en los jardines botánicos en México.....	57
CAPÍTULO 4. PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO.....	63
4.1 Incorporación de las percepciones y conocimientos en la EA.....	66
CAPÍTULO 5 METODOLOGÍA.....	73
5. 1 Los cuestionarios.....	73
5.1.1 Categorías de análisis.....	74
5.2 Esquemas gráficos: dibujos.....	77
5.2.1 Categorías de análisis.....	78
CAPÍTULO 6. RESULTADOS	83
6. 1 Resultados obtenidos del análisis de los contenidos de los libros de texto de la Secretaria de Educación Pública (SEP) sobre las ST.....	83

6.1.1 La selva tropical en los libros de texto de cuarto año de primaria.....	83
6.1.1.1 Libro de Geografía.....	83
6.1.1.2. Libro de Ciencias Naturales.....	84
6.1.1.3. Libro de Historia.....	88
6.1.1.4 Libro de Lecturas.....	89
6.1.2 La selva tropical en los libros de quinto año de primaria.....	89
6.1.2.1. Libro de Geografía.....	89
6.1.2.2 Libro de Ciencias Naturales.....	92
6.1.2.3. Libro de Español.....	97
6.1.2.4. Libro de Historia.....	98
6.1.3 La selva tropical en los libros de sexto año de primaria.....	98
6.1.3.1. Libro de Geografía.....	98
6.1.3.2 Libro de Ciencias Naturales.....	100
6.1.3.3 Libro de Español.....	101
6.1.4 Atlas de México de la SEP.....	102
6.2 Resultados de los cuestionarios.....	103
6.2.1 Muestreo.....	103
6.2.2. Análisis estadístico.....	108
6.2.2.1 Análisis de las categorías.....	111
6.2.2.2 Preguntas abiertas.....	129
6.3 Resultados de los esquemas gráficos: dibujos.....	131
6.3.1. Muestreo.....	131
6.3.2. Análisis estadístico.....	133
6.3.2.1 Análisis de categorías.....	135
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN.....	157
CAPÍTULO 8. LINEAMIENTOS PARA LA PROPUESTA DE UN PROGRAMA MAESTRO DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL PARA EL INVERNADERO FAUSTINO MIRANDA DEL JARDÍN BOTÁNICO DEL IBUNAM.....	165
CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES.....	171
BIBLIOGRAFÍA.....	175
ANEXOS.....	191
Anexo 1. Localización de la Ciudad México.....	191
Anexo 2. Población de D.F., municipios conurbados 1940 –2020.....	192
Anexo 3. Localización del Jardín Botánico del IBUNAM e Invernadero Faustino Miranda.....	193
Anexo 4. Localización de las selvas mexicanas.....	194
Anexo 5. Estrategia nacional sobre biodiversidad de México Líneas estratégicas y acciones. CONABIO.....	195
Anexo 6. Ley general del equilibrio ecológico y la protección del ambiente Título segundo. Biodiversidad.....	196
Anexo 7. Los señores del manzanito.....	198
Anexo 8. Agenda Internacional para la Conservación de los jardines botánicos. Educación y conciencia.....	199
Anexo 9. Programa general del curso –taller de educación en jardines botánicos, Xalapa, Veracruz.....	201
Anexo 10. Cuestionario.....	202
Anexo 11. Valores asignados a las categorías, subcategorías y variables	

del cuestionario sobre selvas tropicales para su análisis en SPSS.....	203
Anexo 12. Ubicación de los sitios de muestreo (cuestionarios).....	206
Anexo 13. Ubicación de las escuelas de gobierno y particulares muestreadas	207
Anexo 14. Valores asignados a las categorías, subcategorías y variables en los dibujos sobre selvas tropicales para su análisis en SPSS.....	208
Anexo 15. Delegaciones y municipios muestreados.....	211
Anexo 16. Listado de respuestas de las preguntas abiertas.....	212
Anexo 17. Dibujos con errores botánicos.....	221

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Enfoques de la EA en los jardines botánicos.....	60
Figura 6.1 Mapa de la distribución de las selvas tropicales.....	86
Figura 6.2 Mapa de la pérdida de bosques y selvas de la República Mexicana.....	87
Figura 6.3 Regiones Naturales de América.....	90
Figura 6.4 Ilustración de tucanes.....	92
Figura 6.5 Mono araña en la Reserva de Sian Ka'an.....	92
Figura 6.6 Ecosistema terrestre (ST).....	93
Figura 6.7 Biodiversidad de selvas.....	100
Figura 6.8 Regiones naturales de clima húmedo.....	100
Figura 6.9 Mapa de ecosistemas de América.....	101
Figura 6.10 Mapa de la vegetación de México.....	102
Figura 6.11 Niños contestando el cuestionario en el Jardín Botánico del IBUNAM.....	103
Figura 6.12 Niños contestando en Casa del Lago Juan José Arreola, UNAM.....	104
Figura 6.13 Niños en la aplicación del cuestionario en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.....	106
Figura 6.14 Niños escogiendo sus calcomanías.....	107
Figura 6.15 Niña pequeña decidiendo su calcomanía.....	107

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 6.1 Delegaciones de la Ciudad de México y Municipios del Edo. de México muestreados.....	108
Gráfica 6.2 Cuestionarios contestados por tipo de escuela.....	109
Gráfica 6.3 Cuestionarios contestados por turno escolar.....	110
Gráfica 6.4 Cuestionarios contestados por grado escolar.....	110
Gráfica 6.5 Porcentajes obtenidos sobre fauna de la selva tropical.....	111
Gráfica 6.6 Presencia de víboras.....	112
Gráfica 6.7 Presencia de monos.....	112
Gráfica 6.8 Presencia de jaguares.....	112
Gráfica 6.9 Diversidad de fauna en las selvas tropicales.....	113
Gráfica 6.10 Porcentajes de la presencia de animales que no pertenecen a la selva tropical.....	114
Gráfica 6.11 Respuestas sobre la distribución de las selvas tropicales por grado escolar.....	116
Gráfica 6.12 Respuestas sobre régimen de lluvia entre niñas y niños.....	117
Gráfica 6.13 Respuestas sobre régimen de lluvia por grado escolar.....	118

Gráfica 6.14 Porcentajes de las respuestas sobre el clima.....	119
Gráfica 6.15 Respuestas de presencia de lagunas en selvas tropicales por niñas y niños.....	120
Gráfica 6.16 Porcentajes de las respuestas sobre presencia de árboles en la selva tropical.....	122
Gráfica 6.17 Porcentajes de las respuestas sobre frutos	123
Gráfica 6.18 Porcentajes de las respuestas sobre el tamaño de las hojas.....	125
Gráfica 6.19 Porcentajes de las respuestas sobre las formas de vida	126
Gráfica 6.20 Porcentajes de las respuestas sobre problemática ambiental.....	128
Gráfica 6.21 Niñas y niños participantes en los dibujos.....	133
Gráfica 6.22 Dibujos realizados por grado escolar.....	134
Gráfica 6.23 Dibujos realizados por tipo de escuela.....	135
Gráfica 6.24 Porcentajes de mamíferos presentes en los dibujos.....	135
Gráfica 6.25 Porcentajes de aves presentes en los dibujos.....	138
Gráfica 6.26 Porcentajes de reptiles y anfibios presentes en los dibujos.....	140
Gráfica 6.27 Porcentajes de invertebrados presentes en los dibujos.....	142
Gráfica 6.28 Porcentajes de la flora representada en los dibujos.....	144
Gráfica 6.29 Porcentajes del número de estratos presentes en los dibujos.....	147
Gráfica 6.30 Porcentajes de las formaciones de relieve presentes en los dibujos.....	151
Gráfica 6.31 Porcentajes de los cuerpos pluviales dibujados.....	152
Gráfica 6.32 Porcentajes de la presencia de la biodiversidad en los dibujos.....	154

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Algunas plantas útiles de las zonas tropicales americanas.....	23
Tabla 2.2 Principales equivalencias de la selva tropical	25
Tabla 2.3 Principales causas de la deforestación de las selvas tropicales.....	27
Tabla 2.4 Grupos indígenas que habitan las selvas tropicales de México.....	29
Tabla 2.5 Número de organismos descritos en el mundo (1).....	33
Tabla 2.6 Número de organismos descritos en el mundo (2).....	34
Tabla 2.7 Principales países en biodiversidad y endemismos.....	36
Tabla 2.8 Diversidad y endemismos en plantas superiores.....	36
Tabla 6.1 Preguntas sobre las selvas tropicales.....	87
Tabla 6.2 Algunas especies de la selva tropical ilustradas en el libro de Ciencias Naturales (4to año).....	88
Tabla 6.3 Climas y regiones naturales de América.....	89
Tabla 6.4 Actividades sobre la selva tropical (Geografía, 5to año).....	91
Tabla 6.5 Porcentajes sobre la presencia de fauna en niñas y niños.....	112
Tabla 6.6 Porcentajes sobre la presencia de diversidad en escuelas de gobierno y particulares.....	114
Tabla 6.7 Porcentajes sobre la localización de las selvas tropicales.....	117
Tabla 6.8 Porcentajes de régimen de lluvia contestados en escuelas de gobierno y particulares.....	118
Tabla 6.9 Porcentajes de la presencia de lagunas por tipo de escuela.....	121
Tabla 6.10 Porcentajes de la presencia de ríos por grado escolar.....	121
Tabla 6.11 Porcentajes de la presencia de árboles muy altos por grado escolar.....	122
Tabla 6.12 Porcentajes de la presencia de frutos entre niñas y niños.....	124
Tabla 6.13 Porcentajes de la presencia de frutos por grado escolar.....	124
Tabla 6.14 Porcentajes de la presencia de frutos por tipo de escuela.....	124
Tabla 6.15 Porcentajes de la presencia de formas de vida (epífitas) entre niñas y niños.....	126
Tabla 6.16 Porcentajes de la presencia de formas de vida (epífitas) por grado escolar.....	127

Tabla 6.17 Porcentajes de la presencia de formas de vida (epífitas) por tipo de escuela.....	127
Tabla 6.18 Porcentajes sobre la problemática ambiental de las selvas tropicales entre niñas y niños.....	128
Tabla 6.19 Porcentajes de la presencia de algunos animales entre niñas y niños.....	136
Tabla 6.20 Porcentajes sobre la presencia de algunos animales por grado escolar.....	136
Tabla 6.21 Porcentajes de la presencia de algunas aves en los dibujos de niñas y niños.....	139
Tabla 6.22 Porcentajes de aves en los dibujos por grado escolar.....	139
Tabla 6.23 Porcentajes de reptiles y anfibios dibujados por niñas y niños.....	141
Tabla 6.24 Porcentajes de la presencia de reptiles y anfibios dibujados por grado escolar.....	141
Tabla 6.25 Porcentajes sobre la presencia de invertebrados en los dibujos de niñas y niños.....	143
Tabla 6.26 Porcentajes de la presencia de invertebrados por grado escolar.....	143
Tabla 6.27 Porcentajes de la presencia de invertebrados por tipo de escuela.....	144
Tabla 6.28 Porcentajes de la presencia de elementos de la flora en los dibujos de niñas y niños.....	145
Tabla 6.29 Porcentajes de elementos de la flora en los dibujos por grado escolar.....	145
Tabla 6.30 Porcentajes de la presencia de estratos dibujados por niñas y niños.....	148
Tabla 6.31 Porcentajes de estratos dibujados por grado escolar.....	148
Tabla 6.32 Porcentajes de parámetros ambientales dibujados por niñas y niños.....	153
Tabla 6.33 Porcentajes de la presencia de biodiversidad dibujada por niñas y niños.....	154
Tabla 6.34 Porcentajes de la presencia de biodiversidad por grado escolar.....	155
Tabla 6.35 Porcentajes de la presencia de biodiversidad en los dibujos por tipo de escuela.....	155

PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO DE LOS NIÑOS¹ DE LA CIUDAD DE MÉXICO SOBRE LAS SELVAS TROPICALES

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad analizar las percepciones y conocimientos que tienen los niños de la Ciudad de México sobre las selvas tropicales (ST), con el propósito de identificar cómo construyen y aprenden los contenidos escolares sobre los ecosistemas en los grados 4to, 5to y 6to como parte de su proceso educativo.

La identificación de sus conocimientos y percepciones pueden contribuir a mejorar las actividades educativas de los espacios de apoyo a la conservación de los recursos naturales como son los jardines botánicos, sitios donde se pueden ver representados estos ecosistemas amenazados ante el avance de la deforestación, uno de los principales problemas de las ST.

La biodiversidad contenida en las selvas tropicales es una de las más altas en el planeta, realizar investigaciones sobre estos recursos es urgente y necesario. También lo son las propuestas educativas que permitan que los futuros ciudadanos planetarios tengan acciones de diversa índole sobre el futuro de las selvas tropicales, sobre todo en este momento que la biodiversidad empieza a adquirir gran importancia como parte del desarrollo de los países que todavía la poseen.

En México aún tenemos la fortuna de contar con selvas tropicales a pesar de las altas tasas de deforestación reportadas en los últimos años (Guevara, 2004). Además, México está considerado dentro de los 12 países megadiversos (Mittermeier, 1997), por lo que la conservación de la

¹ El término hace referencia a los niños y niñas

biodiversidad de este país lo convierte en un foco importante para todos los habitantes del planeta. Los centros educativos, sobre la conservación de la biodiversidad no deben atender el tema de manera aislada, sino vincularlo con el ámbito cultural, social, político y económico que ésta tiene. Dentro de este contexto, es necesario hacer investigaciones acerca de la percepción y del conocimiento que los escolares poseen para plantear mejores programas ambientales que apoyen tal propósito.

Sin embargo, por las características propias de esta investigación y por el tipo de formación de corte positivista de la autora, se presenta una descripción sobre el cambio de paradigma como parte del proceso formativo de la maestría en Educación Ambiental de la Universidad de Guadalajara.

La descripción del contexto que forma parte de los argumentos para dar una visión general de la urgencia de proteger a las selvas tropicales, es parte de la información que se presenta para dar a conocer la gran importancia que tiene México como país megadiverso y su significado. Muchos son los problemas que han surgido ante la complejidad que tiene la biodiversidad, por lo que entender los cuestionamientos inherentes a la misma, es parte fundamental de un conocimiento ambiental. Lo mismo pasa con la parte que corresponde a la percepción, conocimiento y las representaciones sociales. Actualmente la mayoría de los pobladores se concentran en ciudades, perdiendo paulatinamente esa relación armoniosa con la Naturaleza, por otro lado, al ser más ciudadanos urbanos, ocurre entonces una fuerte presión de muchos recursos naturales, llegando a reducirlos drásticamente para satisfacer las necesidades de estos pobladores. El lograr la incorporación de este tipo de problemáticas en los futuros pobladores es fundamentalmente urgente, para lo cual es necesario realizar investigaciones en educación ambiental para dar algunas alternativas a esta problemática.

De lo anterior, en este trabajo se presenta una investigación de las percepciones y conocimientos que tienen los niños de los tres últimos grados escolares de primaria en el tema de las ST.

El proceso de investigación presentado en este trabajo está basado en el interpretativismo (Cantrell, 1996), paradigma alternativo que surge en las investigaciones de la Educación Ambiental, permitiendo la combinación de información cuantitativa y cualitativa en la búsqueda de resultados más integrados a la realidad. Las herramientas diseñadas y utilizadas para este trabajo, fueron un cuestionario y descripciones gráficas sobre la ST. De los resultados obtenidos surge la inquietud de proponer nuevos lineamientos para un programa de interpretación ambiental en el Invernadero Faustino Miranda del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM (IBUNAM), con el propósito de mejorar la percepción y sus conocimientos que poseen los alumnos para tratar de hacer más significativo su aprendizaje escolar, pero más que nada despertar esa conciencia ambiental para la formación de un ciudadano planetario más responsable con su medio ambiente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Ciudad de México (anexo 1), es una de las ciudades de mayor población a nivel mundial (anexo 2), tienen como consecuencia una gran cantidad de problemas ambientales como la contaminación del aire, del agua, auditiva, visual, etc. Muchos han sido los esfuerzos del propio gobierno para solventar estas situaciones implementando una gran cantidad de programas ambientales para atacar dichos problemas, donde la participación de toda la población es fundamental para lograr el éxito de los mismos. Sin embargo, la realidad a la que se enfrentan los pobladores de la Ciudad de México es desafortunadamente otra (Gobierno del Distrito Federal, 2004). De este punto surge el cuestionamiento del éxito de dichos programas, del porqué existe poca participación y responsabilidad ciudadana ante estas situaciones.

El responder estas preguntas nos abriría hacia una realidad altamente compleja y difícil de responder, no obstante parte fundamental de este comportamiento ciudadano, poco participativo, se origina en cómo fue educado dicho ciudadano.

En primer lugar sabemos que los contenidos del currículo a nivel primaria, no considera muchos aspectos de nuestra realidad, como es la subjetividad, la sensibilidad, tan sólo por mencionar algunos, es por esta razón que el hecho de incorporar nuevos contenidos como el medio ambiente, la diversidad cultural, consumo responsable, la equidad, educación para la salud, etc., ayudan a que el sujeto pueda construir y apropiarse de un contexto más real, tratando de que se tengan más criterios de construcción de identidad (León, 1991) además de formar un ciudadano del mundo, responsable y conciente de que sus actos tendrán repercusiones de forma inmediata, y a largo plazo.

Dentro del contexto de la EA, investigar cómo es la apropiación de los conocimientos y percepciones de los contenidos ambientales que se dan en la educación primaria, pueden dar elementos para mejorar los programas escolares para que puedan repercutir efectivamente en la construcción de un ciudadano más responsable y participativo en la resolución de problemas ambientales que tanto adolece nuestro mundo, conocer entonces acerca de las percepciones de los niños hacia la naturaleza nos permitirá fortalecer los valores que tiene por su entorno natural y al mismo tiempo nos ayudará a desarrollar habilidades de comunicación y cooperación en su entorno social (Barraza, *et al.*, 2003).

En la presente tesis, se ha considerado a la selva tropical como el elemento a investigar en cuanto a cómo la perciben y qué conocen de ellas los niños de la Ciudad de México. Estos ecosistemas aunque se encuentran muy alejados de la Ciudad de México, también tienen grandes problemas para su conservación, no obstante la riqueza biológica que poseen, además de

generar importantes recursos los cuáles pasan desapercibidos entre los beneficiarios, siendo el grupo infantil quienes ignoran tal procedencia y por lo tanto hay un desconocimiento del cuidado del recurso, de esta forma surge la necesidad de proponer estrategias educativas que permitan una mejor aprehensión sobre las ST para promover la construcción de una conciencia ambiental más responsable y participativa entre los niños. Además de los centros educativos, donde los escolares reciben información básica de estos ecosistemas, se encuentran los centros ambientales los cuales pueden realizar actividades complementarias sobre este tema, por ejemplo, los jardines botánicos pueden participar en éste propósito. Las grandes ciudades, en el caso particular de la Ciudad de México, sus pobladores se encuentran ajenos a la problemática ambiental que padecen las ST y mucho menos percibir los beneficios que reciben de ellas, debido a que los estilos de vida urbano de los pobladores no compaginan en nada con la de los pobladores que se encuentran cercanos a estos ecosistemas, quienes probablemente tengan una mejor valoración de las mismas.

JUSTIFICACIÓN

La EA tiene dentro de sus nuevos retos, el desarrollar investigaciones sobre cómo son los procesos de construcción conceptual de los diferentes saberes ambientales, así cómo el conocer los factores que influyen en el aprendizaje ambiental de la población en general, de aquí que el estudio de las percepciones y la construcción del conocimiento se vuelven piezas fundamentales para incorporarlos dentro de los programas educativos para que se pueda formar un nuevo estudiante, que tenga la capacidad crítica para concebir propuestas y acciones dentro de los retos que propone el desarrollo sustentable, tratando que esta nueva propuesta educativa sea acorde con este modelo de desarrollo.

Se han realizado algunas investigaciones acerca de las percepciones y los conocimientos en niños sobre la Naturaleza, los más importantes realizados hasta la fecha son los de Calderón (1998) y Barraza y colaboradores (2002, 2003) donde se han realizado investigaciones acerca de la percepción de la naturaleza en niños de ciudades y de zonas rurales, en este sentido, esta investigación puede aportar información adicional, debido a que “recorta” parte de la Naturaleza, representada solamente en las selvas tropicales.

Otra de las razones para investigar la percepción y el conocimiento sobre estos ecosistemas, se debe a que son de los ecosistemas más amenazados a nivel mundial, y a pesar de los gritos de alerta de muchas organizaciones científicas y ambientalistas, el problema sigue avanzando, es decir si consideramos la necesidad de hacer que nuestros recursos se manejen bajo la propuesta de un desarrollo sustentable es primordial preparar al ciudadano planetario del futuro con nuevas construcciones de pensamiento y acciones.

Las ST son grandes reservorios de la biodiversidad, de la cual existe la gran posibilidad de obtener recursos potenciales importantes, para esto es necesario conocerla, percibirla, valorarla desde varios aspectos, uno de ellos es el educativo donde las escuelas y centros ambientales (jardines botánicos) pueden contribuir a su conocimiento para formar futuros ciudadanos con una mejor comprensión, donde puedan tener elementos críticos para la conservación de las ST y su biodiversidad al igual que en otros ecosistemas.

OBJETIVOS

General

Identificar las percepciones y conocimientos que tienen los niños y niñas de los últimos tres grados de primaria de la Ciudad de México sobre las selvas tropicales, para la planeación de un Programa de Educación Ambiental en Invernadero Faustino Miranda del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM.

Particulares

1. Identificar y comparar las percepciones y conocimientos de los alumnos entre escuelas particulares y de gobierno sobre las selvas tropicales
2. Determinar si existen diferencias entre sexo y grado escolar y tipo de escuelas en cuanto a percepciones y conocimientos sobre la selva tropical.
3. Proponer lineamientos de un programa maestro de interpretación ambiental para el Invernadero Faustino Miranda del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, como una estrategia para la conservación de las selvas tropicales.

CAPÍTULO 1. ANÁLISIS CRÍTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO

En este capítulo quiero resaltar el proceso de construcción de este proyecto de investigación, el cual no fue fácil de lograr, debido a los aprendizajes que caracterizaron mi formación de grado en Biología, los procesos metodológicos de corte cuantitativo y positivista que limitaron un abordaje cualitativo y de subjetividad en el análisis de comunidades humanas.

Actualmente trabajo en Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (JB del IBUNAM), que tiene entre sus objetivos el facilitar y fomentar la investigación botánica, la enseñanza y la divulgación del conocimiento de la flora, así como realizar acciones concretas para la conservación de los recursos vegetales (Hernández *et al.*, 1990). Mi desempeño profesional lo realizo en el área de Difusión y Educación del JB del IBUNAM, donde algunas de las actividades que realizo son: visitas guiadas a las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico, talleres botánicos, participar en exposiciones sobre temas botánicos, así como eventos especiales que ya tienen tradición en el JB IBUNAM, como son : El Encuentro de Pintura Infantil para conmemorar el Día del Árbol y las temporadas de Conciertos de Música de Cámara Primavera y Otoño, ambos tienen 26 y 16 años respectivamente llevándose a cabo en el JB. De esta forma el papel de los jardines botánicos va adquiriendo mayor relevancia para la realización de programas educativos no formales en la sociedad.²

El JB del IBUNAM tiene dos espacios físicos, el Jardín Botánico Exterior y el Invernadero Faustino Miranda (IFM), este último localizado en el circuito escolar de Ciudad Universitaria (anexo 3). En el JB del IBUNAM, está representada la vegetación de zonas tropicales de México; sin embargo el Jardín Botánico Exterior tiene un invernadero más pequeño, el Invernadero

² Más adelante comentaré ampliamente el papel educativo de los jardines botánicos

"Manuel Ruiz Oronoz", que también posee vegetación de las zonas cálidas húmedas, preferido por los grupos visitantes quienes hacen el recorrido solamente por el Jardín Botánico Exterior, pues no tienen que desplazarse al circuito escolar, lo que ocasiona el consumo de un mayor tiempo, sobretodo conociendo lo complicada que es la Ciudad de México en términos de vialidad, por lo que prefieren solamente visitar ese lugar.

El IFM queda como una segunda opción de visita, poco aprovechada por los visitantes al JB del IBUNAM. Uno de mis compromisos de trabajo fue realizar actividades educativas en el IFM, que fueran atractivas para ser visitadas por el público, de esta manera organicé actividades como: un ciclo de videos sobre las zonas tropicales, un curso de actualización para profesores sobre los bosques tropicales perennifolios, un ciclo de conferencias sobre una de las familias más atractivas: las orquídeas, y un curso de verano denominado "Las Maravillas de la Selva Tropical" (Hernández, 2002).

A pesar de los esfuerzos, estas actividades no resultaron lo suficientemente exitosas para atraer más público. En este punto surge la idea de hacer un trabajo más profundo acerca de cómo realizar un proyecto donde se despierte el interés de los estudiantes y público general para visitar al IFM con el objetivo de dar a conocer la vegetación de las zonas tropicales de México, de esta forma me di cuenta de la necesidad de contar con bases pedagógicas y conceptuales de la interpretación ambiental; conocer más de la situación de los bosques tropicales perennifolios y de experiencias educativas realizadas en las zonas tropicales, entre otros.

En septiembre de 2002, se llevó a cabo la XVI Reunión Nacional de Jardines Botánicos en Torreón Coahuila, organizada por la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos (AMJB), y un taller de Interpretación Ambiental con la Maestra Lucy Sutherland, del Botanic Gardens Conservation International (BGCI), lo que abría mis expectativas para trabajar con mis ideas en el

Invernadero Faustino Miranda. Justo en ese evento, mi compañera y amiga la Biol. Verónica Franco del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY) me comentó sobre la convocatoria de la Maestría en Educación Ambiental de la Universidad de Guadalajara, Modalidad a distancia, lo que me interesó porque ya tenía el antecedente de la misma, el proyecto educativo para el IFM del JB-IBUNAM, podría convertirse en mi tema de tesis de maestría.

1.1 De cómo fue la idea original del proyecto de tesis y cómo fue cambiando

Como mencioné al principio del capítulo, mi formación es en Biología, por lo tanto, me encuentro dentro del área científica; con este tipo de conocimientos me di a la tarea de escribir mi proyecto preliminar de investigación, en donde hablaba de la importancia que tiene México por ser uno de los principales países megadiversos, de la riqueza de especies y ecosistemas que poseemos y por lo tanto del compromiso de salvaguardar esta biodiversidad. De esta forma proponía que mi proyecto preliminar de investigación fuera el:

"llevar a cabo una serie de actividades o programas de interpretación ambiental con su respectiva evaluación para sensibilizar a alumnos de nivel primaria a preparatoria para que se involucren en la importancia de salvaguardar los Bosques Tropicales Perennifolios".

Además no era solamente involucrar a los diferentes niveles educativos en la Ciudad de México, sino que también tenía la intención de hacer lo mismo en los poblados cercanos a la Estación de Biología "Los Tuxtles" del IBUNAM, ya que se encuentran sus alrededores muy presionados por los habitantes del lugar para obtener materias primas, de esta forma, si involucraba a los sectores educativos de la región con mi propuesta inicial, pasarían a formar parte del proyecto de mi tesis. Además incluía un proyecto de remodelación del Invernadero Faustino Miranda, el diseño y evaluación de materiales

didácticos para la sensibilización de la situación que predominan en los bosques tropicales perennifolios.

De lo anterior, se denotaba una gran cantidad de variables que no consideraba en la propuesta inicial.

En esta primera parte es obvio observar la presencia innata del paradigma positivista³, inclusive desde la mención de los "Bosques Tropicales Perennifolios" se manifiesta, porque según yo, tenía que aplicar esta terminología científica de la designación de lo que la mayoría de la gente conoce como "selvas tropicales" pero no, para mi era importante mencionar este sesgo biologista.

Además de no tener claramente definida una pregunta de investigación, tampoco estaba claro el universo de estudio, pues este era enorme al tratar de involucrar todos los niveles educativos (primaria, secundaria, preparatoria y profesional, tanto en la Ciudad de México así como los poblados circunvecinos a la Estación de Biología "Los Tuxtlas" como Sontecomapan, Catemaco y San Andrés Tuxtla, Veracruz). El concepto de complejidad no estaba en mi discurso y por esa razón no podía darme cuenta de la gran cantidad de variables y sistemas que quería manejar en mi proyecto de investigación. Mi visión del problema se centraba básicamente en la parte natural.

Materias clave en mi proceso de formación durante la maestría fueron: el "Curso Propedéutico", "Racionalidades para la Construcción de Conocimientos", "Reconstrucción del conocimiento y los saberes ambientales", "Paradigmas de la Investigación Educativa", y "Metodología de

³ Según Cantrell (1996) el positivismo tiene el propósito de descubrir leyes y generalizaciones que expliquen la realidad y permitan la predicción del control. Su ontología es única, fragmentable, tangible, mensurable y convergente. La naturaleza del conocimiento son hechos explicados con base en hechos conocidos, causas reales, o efectos simultáneos, leyes existentes. La relación ente el conocedor y lo conocido es independiente y dual. El papel de los valores en la investigación son libres.

la Investigación”, materias clave que me ayudaron a lograr una mejor comprensión del contexto de la Educación Ambiental.

Como parte de mi proceso de evolución, transcribo algunas de mis reflexiones ante las diferentes tareas, como fue la pregunta solicitada en la segunda unidad del Curso Propedéutico con el Tema “La Investigación Ambiental”, en donde las lecturas en este curso empezaron a despertarme ciertas inquietudes, por ejemplo:

“ ¿Cuáles son los supuestos filosóficos que estarían involucrados en mi proyecto de investigación?

¿Por qué el avance de la ciencia no ha sido capaz de una armonía planetaria?

¿Por qué los profesionales en cuestiones sociales no han podido incidir de tal manera en las personas, pueblos ciudades, etc. para que cambien ciertas actitudes y pensando hacia su entorno?

...la mayoría de nosotros (estamos) inmersos en el paradigma del modelo cartesiano, cada concepto de conocimientos, tecnológicos, económicos de la naturaleza entre otros, están muy por encima de la resolución de la crisis.

...cada uno de los que pretendemos llevar a cabo un proyecto de investigación, es obvio que tenemos que delimitarlo (planteamiento del problema), es decir, fragmentarlo, pero una vez realizado, se debe considerar que interactúa también en otros niveles o sistemas.

...tengo que considerar las dimensiones culturales, sociales, éticas, etc. de los grupos sociales a quien tengo que dirigirme. El haber tenido una educación en el área de las Ciencias Naturales siento que de alguna manera limitó la concepción del proyecto.

...tengo la necesidad y la oportunidad de hacerme más planteamientos epistemológicos en cuanto a lo que pretendo llevar a cabo...

...tengo que pensar mejor la forma de visualizarlo, y tal vez redefinir las ideas que en un principio me formulé, debo construir, por decirlo así un nuevo encuadre de lo que pretendo desarrollar en proyecto de investigación que es sobre la sensibilización de estudiantes sobre la conservación y protección de los BTP” (Bosques Tropicales Perennifolios”).

En este momento ya habían empezado a permear algunas de las ideas de E. Morin (1993, 2003a, 2003b,), Kuitenbrouver (2002), Ardoino (2002), Atalli (2002), en mi forma de pensar.

Sin embargo, aún quedaba claro que seguía ubicando mi proyecto en un contexto meramente biológico, quedando clara la necesidad de reemplazarlo para quitarle ese sesgo y considerar la complejidad ambiental.

En el proyecto empezaba a considerar el contexto donde se involucraban los estudiantes de nivel básico (ya estaban desechados los otros niveles educativos) tanto de las zonas urbanas y rurales, con la idea central de "sensibilizarlos acerca de los BTP" tratando que con ello pudieran identificar valores intangibles, valores ecológicos y valores económicos (Berkmüller, 1984) con el apoyo de la interpretación ambiental realizada en el IFM y en la Estación de Biología de "Los Tuxtlas" del IBUNAM, elaborando programas y diseños de materiales educativos. Sin embargo empezaba a darme cuenta de que tenía un problema (uno de tantos) que no podía dar una respuesta a mi proyecto de investigación y era como articular a los estudiantes de las zonas urbanas con los de las zonas rurales, por lo pronto en la actividad integradora de la materia "Racionalidades para la construcción de conocimientos" me hacía las siguientes preguntas sobre mi proyecto.

"En el caso de los estudiantes de las zonas urbanas, me es difícil tratar de concebir varias ideas o problemas que en este momento vislumbro:

1. ¿Cómo hacer un recorte de estos grupos para que pueda tener un campo de observación adecuado, que me valide que efectivamente estoy logrando resolver el problema central que propongo?
2. ¿Será un lugar adecuado el invernadero Faustino Miranda del IBUNAM para que se logre mi propósito de sensibilización?
3. Con lo aprendido en esta materia (Racionalidades para la construcción de conocimientos) me doy cuenta de la necesidad que tengo para encontrar métodos adecuados de evaluación, considerando las incertidumbres y los pensamientos complejos de este grupo".

De nueva cuenta creía que por medio de la Interpretación Ambiental y realizando actividades no formales sería lo que más se acomodaba a mi proyecto de investigación, e inclusive no descartaba la posibilidad de apoyarme en la Investigación-Acción aunque no tenía una idea clara de cómo hacerlo.

A esta altura de la construcción del proyecto, no había definido el por qué del problema de investigación, no estaba bien fundamentado pues básicamente toda la información que manejaba era la situación en la que se encontraban las zonas tropicales basándome exclusivamente en las

características ecológicas de estos lugares y poniendo ejemplos puntuales sobre la situación de la biodiversidad en esas zonas así como ejemplos sobre investigaciones botánicas y zoológicas.

Carecía de antecedentes de investigaciones similares a lo que pretendía hacer pero lo más importante es que aun no vislumbraba cuál pudiera ser el aporte de mi trabajo dentro del ámbito de la educación ambiental; tenía entonces que empezar a definir ciertos métodos en busca de cambios de aptitudes y actitudes. El telón de mi pensamiento empezaba a abrirse.

El proyecto empezó a modificarse, tomando el nombre de "Métodos educativos para la sensibilización de la conservación de los bosques tropicales perennifolios", con el objetivo general de "Desarrollar Actividades y materiales educativos para la conservación de los bosques tropicales perennifolios para niños de 4to a 6to año de primaria para zonas urbanas y zonas cercanas a estos ecosistemas". Un objetivo particular era el realizar las evaluaciones de los materiales y actividades generados.

En la segunda presencial⁴, cuando realizamos la presentación de nuestros proyectos de investigación (Primavera de 2003), tuve observaciones del Dr. Javier Reyes donde me hizo comentarios muy pertinentes, me comentó que el elaborar materiales didácticos no era suficiente para realizar una tesis de maestría; sin embargo, el uso que se le fuera a dar era diferente, considerando al grupo en donde se fuera aplicar dichos materiales y analizar posteriormente el impacto que pudiera generar en los sujetos de estudio, otro camino, en este sentido, era analizar aquellos materiales didácticos ya elaborados, es decir algo que ya se estuviera usando para hacer el análisis

⁴ Las reuniones presenciales se realizan cada inicio de semestre en la Maestría de Educación Ambiental, modalidad a distancia de la Universidad de Guadalajara, con la intención de conocer a los profesores del siguiente curso, reparto del material educativo a utilizarse en el semestre que inicia, conocer como fue nuestro desempeño del semestre que terminó, así como diversas actividades educativas como talleres, ponencias, revisiones de nuestros proyectos de investigación, entre otros.

en relación a quienes lo aplicaron o en relación para quién, y observar los cambios resultantes con la evaluación de todos en este proceso, es decir, lo importante era investigar el proceso educativo que se fuera dando con esos materiales en acción.

Otra observación trascendental a estas alturas era que en el marco teórico seguía planteando solamente las dificultades y problemas ecológicos de los bosques tropicales perennifolios, pero no hacía referencias conceptuales a la sensibilización ambiental, y de esta manera sustentar efectivamente cómo lograr una sensibilización de los niños y niñas hacia los bosques tropicales perennifolios. Un cuestionamiento muy significativo, fue que en el proyecto planteaba preguntas de cómo utilizar los materiales, en lugar de preguntarme lo que quería hacer en términos de la construcción de un proceso educativo, de esta forma podría entonces seleccionar si me convenía elaborar materiales nuevos o utilizar los ya elaborados.

En cuanto al universo que pretendía manejar, de nueva cuenta era muy amplio, pues de entrada al querer abarcar a los alumnos de 4to. a 6to., tanto de zonas urbanas como de las rurales, se supondría la presencia de una gran cantidad de variables, por ejemplo las culturales de la ciudad y las de los poblados cercanos a los bosques tropicales perennifolios, o bien los programas educativos formales en ambas zonas tan sólo por mencionar estos ejemplos. En el proyecto no se veía una justificación del porqué quería trabajar con niños de la ciudad y con niños rurales.

Surgieron entonces más interrogantes a responder; sin embargo por medio de las lecturas que iba realizando en la maestría empecé a darme cuenta de estos aspectos que en un principio los tenía vedados a mis ojos.

Es importante mencionar que la forma en que tenía elaborado el proyecto, denotaba más un trabajo de intervención que un trabajo de investigación. Otro reto para reconstruir de nueva cuenta el tema para mi tesis de maestría. Para la Materia de Metodología I, y con las aportaciones del Dr. Javier Reyes, empecé a problematizar mi proyecto y a revisar de nuevo mis

objetivos. En este proceso logré avances importantes, en el sentido de que ya no solamente era el problema de la conservación de los bosques tropicales perennifolios, sino que también estaba reduciendo mi universo de estudio solamente a niños y niñas de primaria en cuyos programas de estudio aparece dentro de su temario el tema Las Selvas Tropicales, (a partir de 4to. año), para ver la sensibilización que pudieran tener sobre el tema y ver sus acciones de conservación. Pero de nueva cuenta no había una contextualización del “porqué” y el “para qué”, el “diseñar y utilizar” no podían ser el objetivo ya que son el medio para llegar a ¿qué?, era algo que tenía que averiguar.

Reflexionando lo anterior y buscando información y desarticulando mi proyecto para identificar algo que en un principio había sido insignificante para mi, (paradigma indiciario)⁵, una constante en cuanto a construcción de saberes y conocimientos era el estudio de la percepción, definida como “la organización cognoscitiva de las sensaciones que implica la concienciación de la presencia actual de un objeto exterior y la atribución al mismo de determinadas propiedades, a partir de datos suministrados por la experiencia”⁶.

En cuanto al estudio de las percepciones ambientales, constituye un punto de partida con el fin de acercarse a la visión que la gente tiene de la transformación de su entorno natural y de las causas que lo explican y en muy pocos casos se realizan, antes de iniciar actividades de cambio tecnológico (Lazos y Paré, 2000). Es decir la sensibilización podría ser una consecuencia, más no era el tema de investigación.

Reformulando mi proyecto, éste dio un giro de ciento ochenta grados, por todo este proceso de transformación del paradigma, pero sin dejar de lado el

⁵ Paradigma indiciario es la existencia de una conexión profunda que explica que los fenómenos superficiales es reafirmada en el momento mismo en que se sostiene que un conocimiento directo de tal conexión no es posible. Si la realidad es opaca, existen zonas privilegiadas –señales, indicios- que permiten descifrarla (Ginzburg, 2003)

⁶ La Enciclopedia (2004). Salvat Editores. España.

tema de los bosques tropicales perennifolios, que de aquí en adelante denominaré selvas tropicales, término mejor conocido entre la gente, y dejando a un lado mi visión de formación en ciencias naturales, que si bien es como se le denomina principalmente en el ámbito botánico a este tipo de vegetación, no deja de ser extraño para un trabajo donde se tiene el interés de la apropiación de lo que significan este tipo de ecosistemas. Era como si en lugar de hablar a los escolares de primaria, sobre la madera, les hablara del xilema secundario, el paradigma cartesiano o positivista se había roto dando paso al paradigma alternativo del interpretativismo⁷.

Finalmente el tema de investigación se transformó con el nombre de:

“Percepción y conocimiento de los niños de la Ciudad de México sobre las Selvas Tropicales.”

⁷ El propósito de investigación del Interpretativismo es la comprensión e interpretación de los sucesos diarios y de las estructuras sociales, así como el significado que la gente otorga a los fenómenos, tomado de: Cantrel D. (1996) Paradigmas alternativos para la Investigación sobre la educación ambiental. En. Mzarek R. (1996) Paradigmas alternativos de Investigación en Educación Ambiental. Universidad de Guadalajara Asociación Norteamericana de Ecuación Ambiental, Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México. 97 a 123 p.

CAPÍTULO 2. EL ANÁLISIS AMBIENTAL Y EDUCATIVO SOBRE LAS SELVAS TROPICALES

2.1 Descripción y situación mundial de las selvas tropicales

Las selvas tropicales son de los ecosistemas complejos en cuanto a composición, estructura y funcionamiento ecológico, lo que las hace sumamente frágiles ante la presencia humana, cubren el 3.7 % de la superficie de la Tierra y más de la mitad se encuentran localizadas en Sudamérica y Centroamérica, el resto se encuentra en África, Asia y parte de Australia, en ellas se ha calculado que existe entre el 50 al 90 % de todas las especies del planeta (Alvarado, 2000). Otros autores como O. Wilson (1992), menciona que las selvas tropicales ocupan el 6 % de la superficie terrestre. Estos ecosistemas se caracterizan por su exuberante vegetación, en parte, debida a precipitaciones pluviales altas así como temperaturas que oscilan los 20° C a 26° C. Gracias a estas características, la vegetación que la compone puede dividirse en estratos o en capas, donde se destacan en primer lugar árboles de grandes alturas, pues algunos de ellos llegan a medir más de 40 metros, este estrato emergente es el que recibe la mayor cantidad de luz solar, dejando pasar en menor cantidad los rayos solares hacia el dosel, estrato siguiente conformado por árboles y arbustos de diferentes tamaños, entre toda esta población de árboles se destacan las lianas así como enredaderas, algunas de las cuales tienen la característica de estrangular a sus hospederos y transformarse posteriormente en árboles, como ejemplo se encuentra el "matapalos" *Ficus* sp. Entre esta maraña vegetal sobresalen las plantas epífitas, caracterizadas por vivir sobre otras plantas, en este caso sobre las fuertes ramas de los árboles que forman la ST, estas epífitas pertenecen a diferentes familias botánicas, por ejemplo los helechos, las aráceas y algunas cactáceas, siendo entre las más interesantes, por sus adaptaciones e importancia ecológica las orquídeas y bromelias. Esta gran cantidad de vegetación que forma parte importante de

las redes alimenticias, da la oportunidad de nutrirse a una gran cantidad de animales vertebrados e invertebrados, formando interesantes redes tróficas dentro de la selva (Wilson, *op.cit.*). Se ha calculado que en el mundo existen alrededor de 250,000 plantas con flores, de éstas, tres cuartos pertenecen a las ST.

Por ser lugares cálidos y húmedos son altamente productivos. La producción de especies vegetales y animales es muy superior al resto de los otros ecosistemas.

Algunos de los principales beneficios que proporcionan las selvas tropicales son:

1. Regulación de la composición atmosférica. Genera la producción de oxígeno (Challenger, 1998). La gran masa vegetal es la generadora de este vital elemento para la vida de muchos organismos incluyendo a los seres humanos.
2. Captación de Bióxido de Carbono (*Ibidem*). (Con la Tala de las selvas aumenta el Bióxido de Carbono y por lo tanto aumenta el efecto invernadero.
3. Captación y retención y lenta liberación del agua (*Ibidem*). Se consideran a las selvas tropicales importantes reservorios de este vital líquido.
4. Fomenta la acumulación del suelo (*Ibidem*). Muchos de las grandes inundaciones y desgajamientos de cerros, se debe a que ya no hay cubierta vegetal que detenga al suelo.
5. Fuente de recursos genéticos: madera, alimentos, medicinas (Estrada, 1998).
6. Banco de genes. La diversidad genérica puede ser aprovechada para mejorar razas de especies cultivadas (*Ibidem*).
7. Alto valor estético y cultural (*Ibidem*).

2.1.1 Las Selvas Tropicales de México

En México se encuentran las ST más septentrionales del continente americano, además, en ellas se encuentra una importante riqueza biológica, patrimonio que debe ser protegido y aprovechado racionalmente (Estrada, *op.cit.*)

Las ST de México, se localizan hacia el este y sureste del país, abarcando parte sur de San Luis Potosí, algunas regiones de Veracruz, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo y la vertiente de la Sierra Madre de Chiapas (Rzedowski, 1988). La distribución altitudinal va de los 0 a los 1000 msnm en promedio, con temperaturas que se encuentran entre un rango de 20 a 26° C con una precipitación pluvial entre 1500 a 3000 mm. De acuerdo con la clasificación de Koeppen los climas son de tipo Am en la mayoría de ellas aunque también se presenta el clima Af y el Cw. Los sustratos geológicos son variados aunque se les encuentra frecuentemente en rocas calizas, en terrenos kársticos o aluviales. Los suelos son ricos en materia orgánica en los horizontes superiores, el pH es ácido tendiendo hacia lo neutro. Rzedowski (*op.cit.*), menciona que aproximadamente el 11 % de la superficie del país son selvas tropicales, sin embargo, recientemente Challenger (*op.cit.*) menciona que "las extensas selvas que cubrieron hace tiempo los trópicos húmedos de México han desaparecido en su mayor parte, quedando reducidas a solo el 10% de su extensión original". Toledo (1998) coincide también que actualmente se tiene el 11 % de selvas en el país.

2.1.1.1 Algunos ejemplos de fauna en las selvas tropicales mexicanas

En general la riqueza faunística de las selvas tropicales mexicanas, para el caso los mamíferos, se estima que existen más de 100 especies de mamíferos de los cuales destacan los murciélagos (Chiroptera), los roedores (Rodentia) y los carnívoros (carnívora) con casi el 70 % de las especies. Algunos ejemplos son: el tapir (*Tapirus bairdii*), el pecari de labios blancos (*Tayassu pecari*), el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Felis pardales*), el

mono araña (*Ateles geoffroyi*), y el saraguato o mono aullador (*Alouatta pigra*) (González, *et al*, 1997).

Entre las aves podemos mencionar a: los tucanes (*Ramphastos sulfuratus*), las guacamayas (*Ara macao*), los loros (*Amazonia formosa*, *A. autumnalis*), los carpinteros (*Campephilus guatemalensis*) y las aves rapaces (*Arpia harpyja*). El grupo de aves esta representado por 341 especies en la Selva Lacandona lo que equivale a un tercio de las aves conocidas de México (Estrada *op.cit.*).

De los reptiles y anfibios destacan: la nauyaca (*Bothrops asper*), la tortuga chopontil (*Claudius angustatus*), especie en peligro de extinción; la boa (*Boa constrictor*), la rana arborícola de manchas azules (*Smilisca cyanosticta*), salamandras (*Bolitoglossa* sp.), lagartijas (*Anolis* sp.), serpientes arborícolas (*Leptophis ahaetulla*) y sapos (*Bufo caviformis*) (González *et al.*, 1997).

Los insectos es la población que más predomina en las selvas tropicales, y tienen una gran importancia ecológica. Los insectos más frecuentes son las hormigas y los coleópteros que se encuentran dispersos en todos los estratos de la selva, pero es en los suelos donde se han realizado investigaciones acerca de los microartrópodos, encontrándose en los suelos de los Tuxtlas cerca de 43 especies (Palacios-Vargas, 2003).

2.1.1.2 Algunos ejemplos de flora en las selvas tropicales mexicanas

En las ST se encuentran cerca de 5000 (17% de la flora mexicana) especies de plantas fanerógamas, de las cuales alrededor de 250 (5%) son endémicas (Rzedowski *op.cit.*). En el caso particular de los árboles del dosel de la vertiente del atlántico, Wendt (1993) menciona que existen 41 especies. Esta información es importante ya que en ocasiones se menciona que en las selvas hay grandes cantidades de vegetación con especies que se encuentran ampliamente distribuidas en otras selvas; sin embargo para el caso de México, sus selvas son muy importantes porque poseen un alto grado de endemismo.

Las familias de plantas que dominan las ST de México va en aumento de norte a sur, así la Selva Lacandona tiene dos veces mayor diversidad que las regiones que se encuentran en la Huasteca Potosina. Se ha calculado que la diversidad de especies por unidad de superficie es aproximadamente de 267 por hectárea para la región lacandona (Challenger, *op.cit.*).

Las familias de plantas que dominan las selvas tropicales son las Moraceae, Sapotaceae, Rubiaceae y las Leguminosae, (Pennington y Sarukhán,2004); sin embargo considero que es más importante mencionar la diversidad de especies vegetales útiles que forman parte de la alimentación de muchas personas en el mundo, en lugar de mencionar especies que aunque importantes aparentemente se encuentran ajenas a nuestra cotidianidad, pero sin olvidar que todo está interconectado. Partiendo de lo anterior se muestra en la Tabla 2.1 parte de estas plantas que provienen de las zonas tropicales de América.

Tabla 2.1 Algunas plantas útiles de las zonas tropicales americanas

Nombre común	Nombre científico
Barbasco	<i>Dioscorea composita</i>
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
Jícama	<i>Pachyrrizuz erosus</i>
Palma tepejilote	<i>Chamaedorea tepejiloye</i>
Hoja santa	<i>Piper sanctum</i>
Vainilla	<i>Vanila planifolia</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Piña	<i>Ananas comosus</i>
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>
Cacahuate	<i>Arachis hypogaea</i>
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Zapote negro	<i>Diospyros digyna</i>
Pitahaya	<i>Hylocereus undatus</i>
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Ciruella	<i>Spondias mombin</i>
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
Achiote	<i>Bixa orellana</i>
Árbol del hule	<i>Castilla elastica</i>
Mamey	<i>Pouteria sapota</i>

Fuente: Ricker, 1998; López C. *et al*, 2005

2.1.1.3 Ubicación de las principales selvas tropicales en México

A pesar del avance de la deforestación que tienen las selvas, afortunadamente se pueden encontrar importantes zonas en México, algunas de ellas se localizan dentro de las Áreas Naturales Protegidas. Entre algunos ejemplos importantes de México podemos mencionar:

- Reserva de la Biosfera, Montes Azules, Chiapas con 397,430 hectáreas.
- Reserva de la Biosfera Lacantún, Chiapas con 61, 874 hectáreas.
- La Selva Lacandona, Chiapas con 700,000 hectáreas.
- La Selva de los Chimalapas, Chiapas y Oaxaca con 1705,39 km.
- Reserva Monumento Natural Bonampak, Chiapas con 4,357 hectáreas.
- Reserva de la Biosfera Calakmul Campeche con 723,185 hectáreas.
- Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an con 528, 147 hectáreas.
- Reserva Especial de la Biosfera Sierra de Sta Martha, Veracruz con 20, 000 hectáreas.
- Reserva Especial de la Biosfera Volcán de San Martín, Veracruz con 1, 500 hectáreas.
- Estación de Biología "Los Tuxtlas" del IBUNAM, Veracruz con 640 hectáreas.

En el anexo 4 se presentan el mapa con la distribución original de la selvas tropicales y su distribución actual.

2.2 ¿Por qué selva tropical y no bosque tropical perennifolio?

Desde el punto de vista botánico, a este ecosistema por lo variado y complejo en cuanto a composición florística, le han llamado de diferente forma, en ocasiones, de acuerdo al autor. Existen muchas equivalencias como se aprecia en la tabla 2, En el presente trabajo se utiliza la denominación de selva tropical, ya que ha prevalecido el término en la

mayoría de la población, además, en los contenidos de los programas de la Secretaría de Educación Pública (SEP), se utiliza esta definición y la de selva húmeda (Tabla 2.2).

Tabla 2.2 Principales equivalencias de la selva tropical

Algunas denominaciones de la Selva Tropical	Autor
Bosque tropical perennifolio	Rzedowski (1981)
Pluviisilvae	Ruebel (1930)
Rain forest, tropical evergreen forest	Leopold (1950)
Selva alta siempre verde	Miranda (1951)
Rain forest, evergreen seasonal forest	Beard (1955)
Selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia	Miranda y Hernández X (1963)
Selva ombrófila siempre verde	Lauer (1968)
Selva alta perennifolia, selva mediana, subperennifolia	Flores, <i>et al</i> (1971)
Forêt tropicale moyenne subsempervirente	Puig (1974)
Evergreen and semievergreen season la forest	Breedlove (1973)

Fuente: Rzedowski,1988

Otras equivalencias utilizadas en la literatura en general son:

Bosque tropical lluvioso

Selva Tropical húmeda

Selva tropical lluviosa

Jungla

Lo interesante es el uso frecuente de los términos “selva” y “humedad” o “lluvia”, características ampliamente conocidas por la mayoría de las personas, por lo que se identifica a este tipo de ecosistema como selva tropical húmeda.

2.3 Las selvas tropicales y su problemática de conservación.

Entre la década de los 80's desaparecieron alrededor del 8% de las selvas tropicales del mundo y en los 90's, la tasa de deforestación fue ligeramente un poco menor, es decir entre 1980 y 1990 se deforestaron anualmente 15.4

millones de ha de selva, de las cuales 7.4 millones corresponden a América Latina y al Caribe (Guevara, 2004).

En el caso de nuestro país, originalmente se tenían cerca de 110,000 km² de esta vegetación, la cual en menos de 50 años ha disminuido de forma alarmante debido principalmente a malos manejos forestales y agropecuarios dando como resultado la pérdida entre el 80 a 90 % de la extensión original del país (Estrada *op.cit.*).

La desaparición de las selvas tropicales va en aumento día con día, se calcula que entre 13% de la superficie se dedican a las actividades agrícolas (2.71 mill de ha) y el 19 % a las actividades ganaderas (3.78 mill de ha) (Toledo, *op. cit.*), principalmente en los estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas.

En la mayoría de las selvas tropicales mexicanas, se tiene algún proceso de deterioro; aunque no se sabe con exactitud cuantas hectáreas aun se consideran poco afectadas, Estrada (1998), menciona que los últimos reductos de selvas quedan en la Sierra Huasteca, la región de los Tuxtlas, la región de Uxpanapa y la Selva Lacandona, reduciendo en menos del 5 % la superficie de su distribución original, cantidad inferior al 11% calculado por Rzedowski (1988). Lo discrepante de las cantidades refleja la velocidad de la pérdida de las selvas tropicales; pero lo más trágico es que a pesar de las constantes noticias de la reducción de nuestros bosques y selvas, no hay acciones que detengan este problema altamente complejo. Surge entonces el reto de la EA para crear e incentivar la capacidad de reflexión y acción de los seres humanos ante esta situación como se verá mas adelante.

El uso actual del suelo en las ST es principalmente para potreros, como resultado del incremento del sistema pecuario, eliminando de manera dramática la vegetación original, poniendo en riesgo la riqueza biológica de las selvas, además de incrementar la fragmentación de la misma con consecuencias nefastas, principalmente para la fauna, iniciándose el triste

proceso de la defaunación, que es “el proceso de la pérdida de animales medianos y grandes, trayendo cascadas de consecuencias ecológicas, pues al perderse los animales, se propicia que se modifiquen los procesos naturales que a su vez ocasionan la pérdida de otros componentes de la riqueza de especies, por ejemplo las plantas” como lo comentó Rodolfo Dirzo, investigador mexicano especialista en selvas mexicanas (Romero, 2003).

De forma resumida pero no así por la importancia que tienen, se presenta una tabla con las principales causas de deforestación de las selvas tropicales (Tabla 2.3).

Tabla 2.3 Principales causas de la deforestación de las selvas tropicales

Causas de la deforestación
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio del uso del suelo • Roza tumba y quema • Monocultivos de especies introducidas • Pastizales para ganado • Cultivo tecnificado de grandes extensiones • Explotación forestal • Apertura de campos de cultivo y potreros • Desarrollo de infraestructura para la electricidad y telecomunicaciones • Construcción de carreteras • Explotación petrolera • Construcción de viviendas • Fenómenos naturales: Incendios, inundaciones, deslizamientos de tierra, huracanes, etc.

Fuente: Guevara, S., J. Laborde D. y G. Sánchez, 2004

Datos de Semarnat⁸ (2005) en su publicación “Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005, mencionan que de 1970 a 2002 se han perdido casi el 20% de la extensión original de selvas. Como ejemplo menciona que de 1970 a 1993, se perdieron 5.3 millones de hectáreas,

⁸ <http://portalsemarnat.gob.mx>

resultando una pérdida global de 2 millones de hectáreas de selva en 17 años.

Esta situación dramática de la ST tiene dentro de sus principales repercusiones la pérdida de la biodiversidad. La extinción de una especie puede repercutir en el resto del ecosistema, considerando que todas las especies interactúan dentro de una comunidad, y cualquier afectación causa daños irreversible en estos ecosistemas, por ejemplo, las abejas euglosinas, como especies clave, son esenciales para la polinización de muchas especies vegetales como las bromelias y las orquídeas (Silander, 2001), su extinción traería graves problemas a un sin número de estas especies.

Los beneficios que proporcionan las ST como los servicios ambientales serían muy afectados, por ejemplo alterando los ciclos del agua y del carbón a escala regional o global (Guevara, *op. cit.*).

La ST no debe ser vista únicamente como una fábrica de recursos útiles para el hombre, Estos ecosistemas tienen su valor intrínseco propio y no se necesita de justificaciones de tipo comercial o económico para conservarlas (Estrada, *op.cit.*).

2.4 El contexto cultural, político y social de las selvas tropicales

Las selvas mexicanas se caracterizan por estar habitadas por diversos grupos indígenas, que desde épocas precolombinas han conocido y utilizado de manera apropiada los diversos recursos biológicos que las selvas les ofrece, quizás uno de los grupos que más lo ejemplificaron fueron los mayas, quienes levantaron importantes ciudades en la selva como fueron Palenque y Bonampak por mencionar algunas.

Actualmente esta convivencia se sigue dando, aproximadamente son 16 los grupos indígenas que se encuentran en estas regiones, muchos de los cuales manejan aun las técnicas ancestrales agrícolas con éxito, lo que ha permitido a estas técnicas llegar hasta nuestros días para ser conocidas por el resto del mundo.

La tabla 2.4, muestra los grupos indígenas que coexisten en las selvas tropicales.

Tabla 2.4 Grupos indígenas que habitan las selvas tropicales de México

Principales grupos indígenas de las selvas tropicales mexicanas	
1. Chol	9. Popoluca
2. Huasteco	10. Tepehua
3. Lacandón	11. Totonaca
4. Maya	12. Tzeltal
5. Mazateco	13. Tzotzil
6. Mixe	14. zapoteco
7. Motozintleco	15. Zoque
8. Náhuatl	

Fuente: Challenguer, 1998.

Diversos investigadores han encontrado que muchas de estas técnicas ancestrales de agricultura y silvícola son altamente efectivas, como el sistema roza, tumba y quema. O bien, huertos que son ubicados dentro de las selvas en donde parte de ellas son desmontadas para mantener especies forestales útiles; se tienen parcelas forestales llamadas *te'lom* manejadas por los indígenas huastecos (Challenguer *op.cit.*), además se combinan con la pesca y la caza para obtener proteína animal aparte de los carbohidratos vegetales obtenidos de tubérculos, y de vitaminas de origen vegetal provenientes de los frutos y semillas de la selva (Toledo, *et al*, 1985).

A pesar de la mala reputación al ser ecosistemas muy calurosos, y húmedos, además de tener suelos pobres, poseen una amplia variedad de árboles frutales y de otras plantas de las cuales se obtienen, alimentos, materiales de construcción, colorantes, resinas, etc. Un ejemplo de especie vegetal conocido y utilizado en gran parte del mundo es la vainilla (*Vanilla planifolia*), la cual se cree que fue domesticada en la región norte de Veracruz, (Hágsater, *et al*, 2005). Los frutos de esta orquídea han hecho de México uno de los productores de vainilla de alta calidad.

Sin embargo los actuales modelos de desarrollo económico que fomentan el avance de la ganadería, de monocultivos y el desarrollo de las compañías madereras y petroleras han provocado la penetración y colonización de las ST, trayendo como consecuencia una gran amenaza sobre los pueblos indígenas y su ambiente llevándolos a condiciones de extrema pobreza, obligándolos a desmontar las selvas para su subsistencia (Martínez, 2002).

Otra clara y recientemente nueva tecnología de apropiación de los recursos, del sistema de desarrollo imperante, es la denominada bioprospección o biopiratería, que atentan contra los conocimientos ancestrales de los indígenas en materia de plantas medicinales principalmente, dejando de percibir los beneficios la comunidad en caso del “descubrimiento” de algún fármaco útil para la humanidad, pero obteniendo ganancias altísimas por la patente de estos fármacos. Un ejemplo de este tipo de trabajo que terminó en la cancelación del proyecto “Descubrimientos de fármacos y biodiversidad entre los Mayas de México” apoyado por el Grupo de Cooperación Internacional para la Biodiversidad (ICBG) esta documentado en el capítulo “El ICBG Maya y su proyecto en los altos de Chiapas” por Fernández (2002).

Desde el punto de vista social, el deterioro ambiental que están sufriendo las selvas hace que los habitantes de estos lugares tengan como consecuencia el debilitamiento de sus comunidades en cuanto a sus valores y normas, ya que al romperse con la tradición de las tierras comunales (Tragedia de los comunes) se incrementa también el rompimiento de su propia organización comunitaria, impidiendo la toma de decisión y de gestión en donde es esencial el rescate y permanencia de sus tradiciones (Lazos y Paré, *op.cit.*). El mestizaje así como el incremento poblacional hace que los habitantes de estas regiones dejen en el olvido muchas de sus tradiciones, muchas de las cuales contribuyen en mayor medida a la conservación de las selvas

tropicales.(Challenger, *op.cit.*) y como consecuencia, la diversidad biológica contenida en ellas.

En el caso de los habitantes de los Tuxtlas su subsistencia esta ligada a la naturaleza forestal que ofrece la sierra y su biodiversidad, el reto es garantizar la conservación futura de los remanentes de selvas y bosques que contiene la biodiversidad nativa, con la idea de que se cumplan los objetivos que se establecieron en el Decreto de la Biosfera de los Tuxtlas⁹ pues es la única y ultima opción que tienen para evitar el avance de la deforestación.

⁹ Este Decreto Presidencial se realizó el 13 de noviembre de 1998, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de noviembre de 1998.

CAPÍTULO 3. EL SIGNIFICADO DE LA BIODIVERSIDAD

La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO (2000) define la biodiversidad como:

“La biodiversidad o diversidad biológica es el grado de variación entre los organismos vivos y los complejos ecológicos en los que ocurren. El concepto de diversidad hace referencia al número de diferentes categorías que estos complejos expresan a múltiples niveles; desde la heterogeneidad de las estructuras químicas que son la base molecular de la herencia hasta la variación de los ecosistemas. El concepto de biodiversidad comprende la variedad de: Genes: Es la variación genética contenida en los individuos. La diversidad genética existe dentro y entre poblaciones, así como también entre las especies. Especies: Es la variedad que existe entre las especies de los distintos grupos taxonómicos; también se le conoce como riqueza de especies. Ecosistemas: Es la diversidad de comunidades bióticas y de procesos ecológicos que suceden a este nivel; también se le conoce como diversidad ecológica o de comunidades”.

A pesar del avance de la ciencia y la tecnología, todavía no se tiene un inventario total de las especies que existen en nuestro planeta, aun así a lo largo de los tiempos modernos ya se ha dado la extinción de muchas especies incluyendo seguramente a muchas que no se han descrito. Algunas aproximaciones en número de las especies descritas en el mundo son presentadas por Wilson (1992) en su libro La Diversidad de la Vida, que se presenta en la tabla 2.5.

Tabla 2.5 Número de organismos descritos en el mundo (1)

Organismos actualmente descritos	
Insectos	751,000
Protozoos	30,800
Otros animales	281,000
Plantas superiores	248,400
Algas	26,900
Hongos	69,000
Moneras	4,800
Virus	1,000
Total aproximado	1,413.000

Mittermeier (1997) ha realizado estudios más precisos en cuanto al número de especies descritas que existen en el mundo (Tabla 2.6).

Tabla 2.6 Número de organismos descritos en el mundo (2)

Especies de animales		Especies vegetales	
Mamíferos	4,629	Angiospermas:	
Aves	9,040	Dicotiledóneas	170,000
Reptiles	6,458	Monocotiledóneas	50,000
Anfibios	4,222	Helechos	10,000
Peces	18,910	Briofitas	16,000
		Otras	1,300
Total	43,259	Total	248,429

En ambas tablas se ve una gran discrepancia en cuanto a número de especies en general, sólo en lo referente a plantas superiores hay una coincidencia muy grande, lo que nos daría una idea de que el mundo vegetal esta ampliamente conocido; sin embargo esta cifra dista mucho aun de un inventario sobre las plantas superiores. Wilson también ha realizado el cálculo del número de organismos vivos del planeta en total, manejando conservadoramente entre los 10 y los 100 millones de especies. Se han descrito sólo las dos terceras partes de las especies que viven en ecosistemas templados, quedando cerca del 80% de las especies tropicales sin describir, (Toledo, *op.cit.*).

Aparte del reto de conocer cuantas de las especies tenemos en nuestro planeta, la biodiversidad tiene varios significados de acuerdo al contexto desde donde se le vea, García, (2002) menciona los siguientes valores:

Estéticos: relacionados con el disfrute de la belleza escénica. Bosques, flores y aves son algunos ejemplos de ello.

Espirituales: relacionados con la contemplación del paisaje y la tranquilidad espiritual que este puede ofrecer.

Religiosos: Algunos grupos indígenas asocian seres espirituales con especies de la naturaleza:

Curativos: relacionados con el uso directo de recursos de la biodiversidad con fines medicinales

Ecológicos: capaces de permitir que los ecosistemas continúen funcionando, y, así, ofreciendo diversos servicios ambientales a la sociedad, algunos de ellos intangibles.

Éticos: relacionados con reconocer el derecho a la existencia de las demás especies y considerar positivo el que la diversidad biológica se mantenga en su estado natural.

Evolutivos: relacionados con el hecho de considerar que la evolución es un proceso que debe continuar, que se considera positivo y que depende de la conservación de los ecosistemas.

De opción o de uso potencial: atinentes al hecho de que si bien no se conoce en la actualidad cuál puede ser el uso de una especie determinada se reconoce que la conservación de las especies permite conservar también la posibilidad de utilizarlas en el futuro.

Sin embargo estos valores se encuentran inmersos dentro varios aspectos, lo que hace de la biodiversidad un tema muy complejo, por ejemplo, desde el punto de vista económico se refiere a la disponibilidad del recurso para satisfacer la demanda de la sociedad (calidad de vida); el demográfico, donde el incremento de la población aumenta la demanda del recurso; lo político, pues cada país le da una cierta importancia, además de dar las posibilidades de acceso de la biodiversidad a los diversos grupos sociales; lo legal, en donde se incluyen cuales son las leyes y/o regulaciones que promueven el acceso, control y uso sustentable de los recursos de la biodiversidad; lo educativo, esto se refiere a como debe ser el abordaje del tema de la biodiversidad, además de poner el conocimiento a disposición de todos los grupos sociales; lo cultural y religioso, muchas culturas obtienen de la biodiversidad lo necesario para su sobrevivencia, de aquí el reconocimiento de su valor por esas sociedades que dependen de ella, agradeciendo desde su punto de vista religioso, además del compromiso que adquieren para su protección (García, *op.cit.*).

3.1 México como país megadiverso

Mittermeier (*op.cit.*) ubica a México entre los 12 países con mayor diversidad biológica del mundo después de Brasil y Colombia, precediendo a Indonesia, Madagascar, Zaire y Australia. Esta posición se debe en parte a la complejidad morfológica que presenta el país, junto con la diversidad de climas y suelos, barreras geográficas que inmovilizaron muchas especies aumentando el endemismo. Además es el punto de unión de las zonas

neártica y neotropical, que confluyen en el país. Para tener una idea aproximada de lo anterior, se presentan cifras manejadas por Mittermeier (*ibidem*) sobre la posición que tiene nuestro país en cuanto a diversidad biológica se refiere (Tabla 2.7).

Tabla 2.7 Principales países en biodiversidad y endemismos (números en paréntesis)

	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Total
1. Brasil	515 (131)	622 (191)	468 (172)	517 (294)	3,131 (788)
2. Indonesia	515 (201)	15331 (397)	511 (150)	270 (100)	2827 (848)
3. Colombia	456 (28)	1815 (7142)	520 (97)	583 (367)	3374 (634)
4. México	450 (140)	1050 (125)	717 (368)	284 (168)	2501 (802)

Las plantas fanerógamas de México representan entre el 10 y el 12 % del total mundial aproximadamente (Toledo, *op.cit.*). México ocupa la cuarta posición en cuanto a diversidad y endemismo de plantas superiores como se ve en la tabla 2.8:

Tabla 2.8 Diversidad y endemismos en plantas superiores

	Especies	Endemismos
1. Brasil	50 – 56,000	16,500 a 18,500
2. Indonesia	37,000	14800 a 18500
3. Colombia	45,000 a 51,000	15,000 a 17,000
4. México	18,000 a 30,000	10,000 a 15,000

Fuente: Mittermeier, 1997

México alberga más del 12 % de la biota en el mundo (plantas, hongos, vertebrados terrestres, y mariposas) (*ibidem*).

Haciendo más fina la posición de México en Biodiversidad mundial y como un resumen general tenemos que nuestro país ocupa el :

12avo sitio en diversidad de vertebrados (2501)
3er sitio en endemismos de vertebrados (802)
12avo en diversidad de aves (1050)
6to, en endemismos de aves (125)
5to en diversidad de mamíferos (450)
3er. de endemismos de mamíferos (140)
2do. de diversidad de reptiles (717)
2do de endemismos de reptiles (368)
4to en diversidad de anfibios (284)
6to de endemismos en anfibios (169)
Fuente: Mittermeier, 1997

Tan sólo por citar dos ejemplos nos damos cuenta de la riqueza de especies que existe en nuestro país:

1. En una hectárea de superficie en Bonampak, Chis. se colectaron alrededor de 267 especies de plantas (Meave del Castillo, 1983)
2. En cien hectáreas se localizaron 100 especies vegetales, 300 aves y más 150 anfibios y reptiles (Toledo, 1991)

Desafortunadamente se ha ubicado a nuestro país en el 5to lugar en cuanto especies de mamíferos en la categoría de amenazados (Mittermeier, *op.cit.*).

Todos estos datos no tendrían ningún sentido si no hay una acción o una participación en cada uno de los habitantes del planeta, pues cada uno de nosotros tenemos la responsabilidad de salvaguardar la biodiversidad reflexionando en la manera de cómo actuar responsablemente, aquí queda inmersa la EA como una forma de crear conciencia ante este problema y otros muchos y así surge el reto de lograr que este tema y otros más sean internalizados por los alumnos.

3.2 Futuro de la Biodiversidad

Una vez que se han conocido ampliamente cuales son los países megadiversos, se tiene ahora el compromiso de salvaguardar dicha biodiversidad tanto por esos países y los que no la poseen, pero ¿se

comprende lo anterior?. El denominar a la biodiversidad como el oro verde del siglo XXI¹⁰, denota la gran importancia que esta ha adquirido en cuanto a los bienes y servicios que nos proporciona. Por ejemplo, la reducción drástica de las selvas tiene como consecuencia parte del cambio climático que afecta al mundo.

Desafortunadamente, la mayoría de los países megadiversos son en su mayoría pobres, o poco desarrollados, por lo que no tienen recursos para estudios de biodiversidad o al menos su protección, por el otro lado, la generalidad de los países desarrollados ya han acabado con su biodiversidad y ahora sus ojos se encuentran en estos países pobres con la idea de que en el futuro esa biodiversidad aumentará su valor al tener en potencia muchos recursos alimenticios, farmacéuticos y de otra índole, ya que los países megadiversos pobres no cuentan con la tecnología adecuada para lograrlo.

En el año de 1992 en la Cumbre de la Tierra en Brasil surge un convenio sobre la Diversidad Biológica, lo anterior es consecuencia de la creciente crisis ambiental y el deterioro de los ecosistemas, denunciada en esos momentos, además de la obtención de beneficios biotecnológicos procedentes de la biodiversidad. El convenio, que en su momento fue firmado por 157 países (incluido México, pero sin la firma de Estados Unidos de Norteamérica), fue un paso importante para la procuración de la conservación y estudio de la biodiversidad, pero con el apoyo (intromisión) de los países desarrollados para apoyar dichas investigaciones y de esta forma tener libre acceso a los beneficios que esto conlleve. En su momento se vio como la posibilidad de salvaguardar la biodiversidad del mundo, pero no se contemplo la complejidad y fragilidad del mismo, ya que se han dado ejemplos en donde algunos países han denunciado cómo valiéndose de este convenio, las compañías farmacéuticas han querido aprovecharse del

¹⁰ www.ecoestrategia.com/articulos/biodiversidad/articulos/biodiversidad01.html

conocimiento tradicional de los recursos biológicos para detectar las plantas potencialmente útiles en el campo de la medicina, a cambio de magras retribuciones, como fue el caso de Bioandes, una multinacional farmacéutica quien proponía ante el gobierno colombiano la accesión de todas las formas de vida (IIRR, 1999). Existen un sinnúmero de estos tristes ejemplos los cuales están bien documentados por la organización Environmental Technology Council¹¹ (ETC).

La protección de la biodiversidad debe considerarse entonces como una gran responsabilidad nacional, para ello es necesario “sistematizar nuestra biodiversidad; conocer las estrategias de conservación de los recursos, así como investigar su grado de exterminio; conocer las formas legales de conservación y explotación; defender de propios y extraños la posesión y explotación de esos bienes; utilizar y aprovechar los avances de la ciencia – biotecnología- y cómo afectan estos nuevos productos al ambiente – bioseguridad- para prevenir catástrofes” (López Herrera, 1999). Sin embargo un aspecto importante, que afortunadamente ya empieza a trascender en los ámbitos internacionales, es el reconocer que la biodiversidad que aun permanece hasta nuestros días, se debe principalmente a la presencia de los grupos indígenas que han sabido hacer un uso adecuado de la misma, así, el manejo comunitario de diversos grupos se pone de manifiesto como ejemplos a seguir en la conservación de la diversidad biológica (Chapela, 1998).

A cada momento surgen denuncias de las intromisiones e intereses por el manejo o la apropiación de la biodiversidad por países desarrollados. La mayoría de las investigaciones sobre la biodiversidad que realizan universidades u Organizaciones no gubernamentales (ONG's) se deben al apoyo que reciben diferentes fundaciones de carácter internacional, como el Banco Mundial (BM), la World Wide Fund for Nature (WWF), Conservation Internacional (CI), Global Environmental facility (GEF), the World

¹¹ www.etc.org

Conservation Union (IUCN), United States Agency for International Development (USAID), entre otras, dándose la bioprospección o biopiratería. De lo anterior se menciona que ..."es fundamental la apropiación capitalista del conocimiento tradicional indígena y campesino, ya que además de que permite localizar rápidamente y de modo efectivo la biodiversidad con potencial comercial, al mismo tiempo reduce el coste de esa búsqueda", (Delgado-Ramos, 2004) . Según datos de Delgado Ramos, menciona que algunos de los financiadores que apoyan los diversos grupos antes mencionados están: Coca cola co., Dow Chemical co. Monsanto co., Procter and Gamble co., Exxonmobil co. y Johnson & Johnson. Entra entonces el fuerte debate sobre si efectivamente la biodiversidad esta en la mira como un botín por estas compañías, o si forma parte de una especie de lavado de conciencia, ya que muchas de ellas tienen fuertes impactos en el medio ambiente, y no sólo están afectando la parte biológica, sino también en lo social y político inclusive, lo que haría aceptar probablemente el dinero a las diferentes fundaciones que apoyan proyectos para la investigación y conservación de la biodiversidad. Estamos hablando entonces de una doble moral o de una ética no muy bien entendida por muchos de nosotros. Ejemplos de lo anterior está la denuncia que se ha hecho hacia el banco HSBC quien recientemente canceló las cuentas para ayuda de los zapatistas, además de la denuncia de mantener cientos de cuentas con dinero de dudosa procedencia, pero dando apoyos económicos a proyectos como "Invirtiendo en la Naturaleza", (Bellinghausen, 2006), en donde se invitan a jardines botánicos a presentar proyectos para despertar una conciencia ambiental sobre los recursos vegetales, la idea es excelente, pues recientemente, de este proyecto en México se llevó a cabo el Día Nacional de los Jardines Botánicos, de forma exitosa el 4 de marzo de 2006 en varios jardines botánicos, tan solo como ejemplo, el Jardín Botánico del Instituto de Biología UNAM recibió la entrada de 7,500 personas aproximadamente (Ramón, 2006) teniendo una "ayuda" de \$ 5, 000.00

pesos por dicho banco, ayuda que fue completada con parte del presupuesto del Jardín Botánico y del Instituto de Biología, así como ayuda en especie de varias dependencias de la UNAM. (Informe presentado el día 8 de marzo de 2006, por el jefe del Jardín Botánico del IBUNAM). Es decir, se realiza un trabajo que ayuda a despertar una conciencia pública del importante papel que tienen los jardines botánicos del mundo, surgiendo con el apoyo económico de un organismo que tienen denuncias de malos manejos. No significa que las instituciones participantes sean cómplices de estos turbios manejos, sino que se encuentran en la búsqueda de apoyos económicos para lograr alcances educativos en la sociedad, recibiendo apoyo de aquellos grupos que se hacen presentes como promotores ambientalistas con posibilidades económicas muy fuertes, escudándose en instituciones serias. Otro ejemplo que deja mucho que desear es que del 20 hasta el 31 de marzo de 2006, se realizó la Octava Conferencia Mundial (COP8) sobre Biodiversidad en Curitiba, Brasil¹², en donde participaron cerca de 188 países, miembros del CDB. Entre las problemáticas analizadas, estuvo la de lograr un régimen obligatorio global para la riqueza biológica y establecer reglas para el uso de los recursos derivados del conocimiento tradicional y para la distribución justa de los beneficios de los mismos (conocido como ABS por sus siglas en inglés, Access and Benefit Sharing) estipulado en el Convenio sobre Biodiversidad Biológica, otro tema tratado en la reunión, fue la Iniciativa Taxonómica Mundial, pues la mayoría de las especies aun no se han descrito y se necesita saber que es lo que se tiene para protegerlo del riesgo de la extinción, o de compañías transnacionales que pueden obtener patentes sin el conocimiento y retribución del país de origen o bien conocer el papel de las especies en el equilibrio ecológico de los ecosistemas. Otro tema de la COP8, fue sobre la moratoria a Monsanto Co. para usar las

¹² <http://español.news.yahoo.com/060321/52/188m4.html>

semillas “Terminator”¹³, las cuales hacen que después de cada cosecha, el campesino tenga que adquirirlas al tener una progenie estéril.

Los resultados de esta COP8 fueron muy pobres (Agencia Informativa Pulsar, 2006)¹⁴, pues aunque hay interés por hacer estudios taxonómicos, los países que poseen una gran diversidad biológica no tiene recursos económicos propios y tampoco los países desarrollados les interesa apoyar. Debido a el boicot preparado por Australia, Nueva Zelanda y USA (aunque no ha firmado el convenio de CBD) no se llegó a un acuerdo sobre el ABS, solamente llegaron a un sencillo acuerdo, donde el 10% de las áreas de valor ecológico en el mundo se deberían preservar para el 2010, así como la moratoria para sacar al mercado las semillas “terminator” (Madridejos, 2006)¹⁵.

De este evento surgieron comentarios como el de Martin Kaiser, responsable de Greenpeace Internacional en el área de bosques, donde menciona que los miembros asistentes “perdieron la oportunidad de llegar a un acuerdo que pueda frenar la pérdida de la biodiversidad y la vida en los bosques y océanos del planeta”¹⁶

Juan Mayr, ex ministro de Medio Ambiente de Colombia, dijo que “hoy la biopiratería es una realidad” dando el ejemplo donde Estados Unidos patentó el ayahuasca, una planta sagrada de las comunidades indígenas de la Amazonía con propiedades alucinógenas” (Osava, 2006)¹⁷.

Silvia Ribeiro de la ONG ETC group y articulista del periódico La Jornada menciona que “la explotación de la biodiversidad por las tecnologías genéticas representa una retroceso así como el debate sobre la repartición de los beneficios del patrimonio genético y del conocimiento de las

¹³ www.agroinformacion.com/leer-noticia.aspx?not=28637

¹⁴ www.colombia.indymedia.org/news/2006/04/39968.php

¹⁵ www.elperiodicodearagon.com/noticias/noticia.asp?pkid=241713

¹⁶ www.pnuma.org/informacio/noticias/abril2006/3abr06.doc

¹⁷ www.tierramerica.net/2006/0318/acentos.shtml

poblaciones tradicionales, es una forma de reafirmar la aceptación de patentes sobre los seres vivos" (Agencia Informativa Pulsar, 2006).

La próxima COP, se llevará a cabo en el año 2010 en Alemania, lo cual es sumamente preocupante ya que muchas compañías farmacéuticas y otras empresas tendrán tiempo suficiente para la obtención de principios activos de muchos recursos biológicos, y entre las zonas que se encuentran más desprotegidas están las selvas tropicales de Latinoamérica.

3.3 Estrategias para la Conservación de la Biodiversidad

La palabra conservación por si misma tiene un carácter de protección, sin embargo en un sentido más ambiental, se refiere al cuidado y protección de los ambientes naturales donde "es preciso tomar urgentemente medidas decisivas para conservar y mantener los genes, las especies y los ecosistemas, con miras a la ordenación y la utilización sostenibles de los recursos biológicos,(Agenda 21, Art. 15, 1992), de esta forma la conservación de la biodiversidad es "la gestión realizada por los seres humanos a fin de proteger, estudiar, recuperar y utilizar la diversidad biológica y cultural presente en determinados ámbitos" (Boege, 2003), para lo cual es importante la elaboración de estrategias nacionales. Un ejemplo es la Estrategia Nacional sobre biodiversidad de México (CONABIO, 2000), con las líneas estratégicas siguientes: 1. la protección y conservación de los diferentes componentes de la biodiversidad; 2. la valoración justa de los diferentes componentes de la biodiversidad; 3. avanzar en el conocimiento y en el manejo de la información; 4. estimular la diversificación y sostenibilidad del uso de los componentes de la biodiversidad. Dentro de esta estrategia se le da un papel prioritario a la EA, ubicada dentro de la línea del conocimiento y manejo de la información (anexo 5).

3.4 Áreas Naturales Protegidas y la conservación de la biodiversidad

La conservación de la biodiversidad es altamente compleja, pues además de los estudios biológicos que se realizan de ella, como son los aspectos ecológicos, biogeográficos, evolutivos, taxonómicos, genéticos, es necesario estudiar las interacciones humanas o sociales que se realizan en torno a la misma. La pérdida de la biodiversidad puede ser desde el punto de vista genético, poblacional o inclusive espacios naturales a gran escala, (velocidad de la pérdida de la cobertura vegetal en las zonas tropicales por ejemplo), en ocasiones ocurren por causas naturales (la extinción de los dinosaurios), pero en la mayoría de los casos es el factor humano, que tiene mucho que ver con la pérdida de la biodiversidad. El modelo económico actual, ya percibió su gran valor económico, al ver por ejemplo, en los conocimientos de los indígenas la potencialidad de su utilidad, así como los beneficios que nos proporciona, gracias a los servicios ambientales que se desprenden de la biodiversidad.

Algunas soluciones propuestas para la conservación de la biodiversidad, son las áreas naturales protegidas, reconocidas oficialmente a partir de la promulgación de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (2006), sin embargo no han sido lo más adecuado para la conservación de la biodiversidad en el caso de México, ya que la misma ley causa serias restricciones para un mejor manejo de las mismas (anexo 6), al no considerar las problemáticas sociales que circundan estos lugares y sobre todo las aportaciones que pueden hacer estas comunidades para la conservación de la biodiversidad.

Gómez Pompa y Dirzo (1995) mencionan que ya se ha alcanzado un nivel de concienciación sobre la necesidad de la conservación de la biodiversidad pero aun no se ha aterrizado en la manera de cómo hacerlo. Al crear las redes nacional e internacionales de áreas protegidas, no ha sido lo suficiente evaluado como para dar una idea del papel que juegan las ANP; sin embargo a pesar de los frecuentes fracasos, proponen otro tipo de denominaciones

como las Reservas Campesinas que son los predios, propiedad de ejidatarios o comunidades indígenas que se encuentran bien manejados y conservados por la comunidad. Otra de sus propuestas son la creación de unidades geográficas de conservación donde se incluyan las áreas protegidas legalmente dándoles el nombre de "Bioregiones para la Conservación ecológica y biológica". Para lograr lo anterior se requiere de "más investigación científica y trabajo interdisciplinario y un nuevo tipo de político que entienda la necesidad de un cambio de prioridades para favorecer en desarrollo más humano y más conservacionista". (http://maya.ucr.edu/pril/reprints_agp/pongua.html), esto concierne básicamente a los grupos que conviven de forma directa con la diversidad biológica y que desde tiempos ancestrales conocen y respetan el valor que tiene; pero no sólo es el valor a niveles de satisfactores primarios, sino también en la cuestión de belleza, religión, misticismo y arte; por ejemplo, se encuentran cientos de historias o mitos en torno a la naturaleza y su protección, el caso de la presencia de los chaneques en las selvas del sureste de México es uno de ellos (anexo 7).

3.5 Centros de Investigación de la diversidad biológica

¿Qué ocurre con las localidades que aparentemente no tienen nada que ver de forma directa con la conservación de la biodiversidad? ¿Cómo se da la interacción de estos grupos con la biodiversidad ausente de sus vidas cotidianas? ¿De qué manera pueden ser incluyentes en este tema tan vital? En primer lugar se debe mencionar que las diferentes formas o prácticas para la conservación de la biodiversidad puede ser de forma *in situ*, es decir en donde están ubicadas originalmente o *ex situ*, que significa fuera del lugar, de aquí que la mayoría de las diversas investigaciones y proyectos se realizan de manera *in situ*, como por ejemplo dentro de las ANP, pero en ocasiones cuando estos sitios sufren de fuertes amenazas, es indispensable realizar acciones *ex situ* para recuperar la biodiversidad, en este sentido, se

puede hablar de centros de investigación como, el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán CICY, donde se realiza investigación en biología vegetal, recursos naturales y su cuidado para el desarrollo sustentable del país (www.cicy.com); el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO) del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara, cuya misión es generar y transmitir conocimientos sobre los recursos vegetales, que contribuyen a su conservación y al desarrollo social de la Costa Sur del Edo. de Jalisco; el Instituto de Biología de la UNAM, en donde se encuentran depositadas las principales colecciones biológicas del país y donde actualmente se está llevando a cabo el proyecto UNIBIO (Unidad informática para la Biodiversidad) la cual se inició el 9 de noviembre de 2004, donde se mantienen las bases de datos de biodiversidad de México (www.ibiologia.unam.mx). Otros centros internacionales que realizan estudios sobre biodiversidad son The World Conservation Union (www.IUCN.org) y el Instituto de Biodiversidad (INBIO) de Costa Rica (www.inbio.ac.cr). Una forma de mantener la biodiversidad es a través de la creación de los bancos de semillas, o de propágulos cultivados *in vitro*, viveros, jardines botánicos, zoológicos, etc. En el caso de los jardines botánicos, además de las investigaciones que realizan en cuanto a recursos vegetales, sus colecciones de plantas vivas pueden ser visitadas por el público, lo que se convierten en importantes centros de educación para el conocimiento y la conservación de la biodiversidad. En muchas ocasiones se requieren de fuertes inversiones para el mantenimiento de estos centros y proyectos, por lo que es más frecuente el apoyo a los proyectos de conservación que se realicen *in situ*.

Dentro de este contexto, afortunadamente la EA puede ser elemento crucial para la conservación de la biodiversidad tanto *in situ* como *ex situ*.

3.6 La educación ambiental, estrategia para la conservación de la biodiversidad

Ante los contextos presentados sobre las ST y la biodiversidad, un elemento muy importante es la presencia de la EA, respuesta ante las diversas crisis ambientales que imperan en el mundo, de este modo, cuando se menciona que la biodiversidad es el oro verde del siglo XXI, la EA surge también como uno de los nuevos retos de este siglo que trata de contraponer los intereses económicos que están afectando a la calidad de vida de muchas personas en el mundo, construyendo un conocimiento en valores, acciones y actitudes, por ejemplo, el caso concreto de la conservación de la biodiversidad, pero ¿cuál ha sido el camino para llegar a ello? ¿es la EA, la panacea a la crisis ambiental y en particular para la conservación de la biodiversidad?

Históricamente la EA se ha ido posicionando y actuando en los últimos 30 años, en diferentes ámbitos mundiales. Reuniones internacionales han generado acuerdos, convenios y directrices sobre la EA. Uno de los primeros pedagogos de la EA es Rousseau (1712 – 1778), en su libro “Emilio” da dos ideas importantes para la Educación Ambiental, 1. El ser humano debe educarse en contacto con su entorno natural . 2. La educación que reciben los seres humanos debe entender el funcionamiento de la naturaleza (Rousseau, 1971).

Sin embargo es a mediados del siglo XX, especialmente en los años 60's, donde surge una conciencia acerca de los estragos que están ocurriendo en la guerra de Vietnam; sobre los resultados ambientales y políticos causados por la 2da guerra mundial; la guerra fría, el avance de la tecnología y exceso de uso de energías, entre otros; de esta forma, el mundo empieza a ver la manera de cómo podrían cambiarse las actitudes y valores que procuren una calidad de vida más adecuada para todos.

La EA comienza su proceso de posicionamiento en el mundo a través de reuniones internacionales que dan la trascendencia e importancia hacia varios de sus caminos, siendo uno de ellos la EA para la biodiversidad. Entre estos caminos surgen una serie de documentos que van avanzando hacia este camino, entre ellos se encuentran:

- La conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano Conferencia de Estocolmo en 1972. En donde se trató de evaluar el estado del planeta y consensar una política común, en este momento la EA era explicada más desde el punto ambiental que en la parte educativa (Campillo, 1999).
- El programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1973). Surge el PNUMA, siendo uno de sus objetivos el de prestar asistencia técnica a los gobiernos que lo demandasen sobre cuestiones de medio ambiente, además se señala que la EA debe ser vista desde la escuela así como en ambientes no escolares con el objetivo de la consecución de solidaridades para la toma de conciencia de las personas, frente a las actitudes depredadoras para actuar a favor de un uso adecuado del medio (PNUMA, 1973).
- El Programa Internacional de Educación Ambiental (1975). Se aprueba y es coordinado por la UNESCO, se considera en este programa el surgimiento de una concepción básicamente interdisciplinar de la EA (Campillo, *op.cit.*), de este programa se derivan:
- La Estrategia Mundial de Conservación de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN) en 1980 y la segunda estrategia en la década de los 90s .

- El informe de la Comisión sobre el medio ambiente y desarrollo, 1988 (Informe Brundtland), en donde menciona que “la enseñanza debería considerar el medio ambiente e integrarlo en otras disciplinas en todos los niveles del programa filial, de manera que se desarrolle un sentimiento de responsabilidad en relación a este medio”, en este párrafo queda implícitamente mencionada la EA .
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y desarrollo, en Río de Janeiro, Brasil en 1992. En esta polémica reunión surgen tres documentos de gran importancia :
 - *Convenio sobre el Cambio Climático*. Donde se anuncian las graves consecuencias que está sufriendo el planeta por el calentamiento global así como la destrucción de la atmósfera por los contaminantes que van destruyendo la capa de ozono.
 - *La Agenda 21*. En donde además del capítulo 36, que se refiere al Fomento de la Educación, la Capacitación y la toma de Conciencia, está el capítulo 15 sobre la Conservación de la Diversidad Biológica, donde los objetivos y las actividades del capítulo están “destinados a mejorar la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos biológicos, así como a apoyar el Convenio sobre la Diversidad Biológica”.(Agenda 21, 1992).
 - *Convenio Sobre Diversidad Biológica*. Este documento reúne una serie de artículos en donde su objetivo principal es “la

conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos”, además se considera un acceso adecuado a esos recursos así como una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre estos recursos y a estas tecnologías, así como una financiación adecuada (CDB, 1992).

Es en este momento histórico es donde se “oficializa” la necesidad de salvaguardar la diversidad biológica del mundo, quedando de manifiesto en los dos últimos documentos arriba mencionados, pero es principalmente en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) en donde se hace mención de la importancia de la educación, así en el Art. 13 queda de manifiesto lo siguiente:

Artículo 13. Educación y conciencia pública.

Las partes contratantes

- a) Promoverán y fomentarán la comprensión de la importancia de la conservación de la diversidad biológica y de las medidas necesarias a esos efectos, así como su propagación a través de los medios de información y la inclusión de esos temas en los programas de educación; y
- b) Cooperarán, según proceda, con otros Estados y organizaciones internacionales en la elaboración de programas de educación y sensibilización del público en lo que respecta a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica (CDB,1992)

Evidenciar y concienciar la importancia de la conservación de la biodiversidad en los diferentes núcleos sociales, surge como un nuevo reto dentro de las propuestas de la EA en el siglo XXI, en donde la biodiversidad debe ver vista de manera integrada, donde se incluya lo cultural, lo social, lo

político, y lo ecológico, para iniciar un proceso educativo sobre su conservación. Principio de Integridad de la EA, Belgrado¹⁸ (1975).

Afortunadamente estos retos han sido tomados en cuenta por animosos educadores ambientales quienes han llevado a la práctica acciones concretas tanto en el aula como fuera de ella, ejemplo de esto es el programa de educación ambiental que se llevo a cabo en el Parque estadual do Morro do Diabo, Brasil , en donde se promovió la valorización del parque por medio de especies endémicas utilizadas como símbolos para aumentar la autoestima y la valorización en relación al parque, incluyendo en sus primeras fases a estudiantes y luego personas de la comunidad con actividades que ayudaban a incrementar los conocimientos y la sensibilización de la población sobre la importancia de la conservación, involucrando con el tiempo a varias instituciones, el programa se desarrollo en la Estación Ecológica dos Caetertus (Machado *et al.*, 2002).

En México se lleva a cabo una gran labor para la cultura ambiental en algunas comunidades campesinas, los indígenas han logrado mantener esa biodiversidad a lo largo del tiempo debido a sus conocimientos y buen aprovechamiento tal es el caso de San Juan Nuevo, Oax¹⁹. Muchas ONG's han llevado a cabo en ciertas comunidades, programas que han tenido el reconocimiento internacional de esta forma México se destaca como el primer productor de café orgánico además de ser líder en producción forestal comunitaria del planeta (Toledo, 2005). El Manejo comunitario de la diversidad biológica tiene un buen camino recorrido, con experiencias importantes en Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Costa Rica, por mencionar algunos (www.mesoamerica.org.mx).

¹⁸ Carta de Belgrado. Seminario Internacional de EA (Belgrado, 13 – 22 de octubre de 1975). www.medioambiente.gov.ar/archivos/web/EA/1file/belgrad.pdf

¹⁹ SEP-UTE, 1998. Formación Comunitaria sociológica productiva. Educación complementaria Asesoría Técnica a comunidades oaxaqueñas A.C. Video

3.6.1 La corriente conservacionista y naturalista de la EA

La EA desde en 1997 en la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental en Tbilisi, ha sido abordada bajo diferentes visiones y perspectivas, con diversas formas para afrontar los problemas ambientales, siempre con la idea de un enfoque sistémico e integrador. La EA, como se ha mencionado desde la Reunión de Belgrado (1975), debe formar y despertar la conciencia ambiental, además de generar conocimientos y desarrollar actitudes y aptitudes en las personas y grupos sociales para ganar una comprensión básica del ambiente en su totalidad y tomar acción en la resolución de problemas ambientales.

La EA debe estar considerada como una dimensión esencial en la educación fundamental (Sauvé, 2003); sin embargo, muchos son los enfoques que surgen a partir de la EA en sus diferentes contextos y realidades, abordadas también por personas con formaciones diferentes, pero siempre interesadas en actuar positivamente en el medio ambiente, estando conciente que ésta, forma parte de la vida "en la cual se puede desarrollar un sentido de pertenencia y concebir proyectos" (*ibidem*). No obstante, existen muchos enfoques de la EA, de acuerdo a sus contextos, lo cual no significa que se encuentra fragmentada, sino el hecho de que la EA avanza hacia muchos universos y realidades que existen en el mundo, es decir el quehacer pedagógico de la EA presupone estilos para atender problemas y realidades distintas; en este sentido, la EA da una idea de la riqueza interdisciplinaria y experiencial de la que se vale. Sauvé (2004) propuso una serie de corrientes emergentes de la EA que representan diversas formas de concebir y practicar la EA de acuerdo a ciertos contextos y objetivos que se pretendan lograr. Las corrientes que identifica son: la corriente naturalista, la corriente conservacionista/ recursista, la corriente resolutive, la corriente sistémica, la corriente científica, la corriente humanista, la corriente moral/ ética, la corriente holística, la corriente bio-regionalista, la corriente práxica, la corriente crítica, la corriente feminista, la corriente etnográfica, la corriente de

la eco-educación, la corriente de la sostenibilidad/ sustentabilidad. Cada una de ellas es analizada desde la concepción dominante de su medio ambiente, la intención central y cuáles son los enfoques privilegiados, además de dar ejemplos de estrategias y/o modelos pedagógicos de cada (Sauve, *op.cit.*). De estas corrientes hay dos que se encuentran estrechamente relacionadas con la presente investigación, estas son:

1. La corriente naturalista.

- Su medio es la naturaleza.
- La meta de la EA es reconstruir un lazo con la naturaleza
- Los enfoques principales son: Aprender con el contacto directo con la naturaleza, de forma cognitiva, creativa y estética.
- La estrategia principal: inmersión en el medio natural, la interpretación de la naturaleza, las actividades de descubrimiento.
- Se trata de aprender como funciona la naturaleza desde el interior, y llama a la transformación de nuestros sistemas de valores, el punto de partida de la EA es la reconstrucción de la relación con la naturaleza.

2. La corriente conservacionista.

- El medio ambiente es visto como un conjunto de recursos.
- La meta de la EA es adoptar comportamientos de conservación, desarrollar habilidades relativas a la gestión ambiental.
- Los enfoques principales son: el cognitivo y el pragmático.
- Las estrategias principales: originar un código de comportamientos eco cívicos, un proyecto de gestión de conservación o cualquier estrategia asociada al concepto de las tres "r"

Aportación importante al presente trabajo es la propuesta educativa: Educación para la Conservación (Castro *et al.*, 2006) la cual tiene como elemento central a la divulgación de la información científica que muestra el

deterioro ecológico, cuya finalidad es hacer visible los daños que se le han causado a la Naturaleza, para crear el compromiso de su protección ecológica.

En la Conferencia de las Partes de la Convención sobre Diversidad Biológica realizada en la Haya, en abril de 2002, se formalizó la Iniciativa Global en Comunicación, Educación y Concientización Pública, la cual surge al reconocer que el concepto de biodiversidad implica desafíos en la comunicación y educativos muy particulares, como resultado de la complejidad de sus enfoques²⁰ que de ella se derivan, por lo que la conservación de la biodiversidad dependerá de una delicada interacción de procesos ecológicos, culturales, económicos y de la intervención humana (González-Gaudiano, 2003).

3.7 El papel de los Jardines Botánicos como centros ambientalistas para la conservación

Dependiendo de los intereses de los jardines botánicos, estos tienen objetivos bien definidos, pero el objetivo sobre el estudio y la conservación de los recursos vegetales es el que predomina en la mayoría de ellos. La Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI,

²⁰ García (2003), menciona seis categorías: **Enfoque ecologista**: la naturaleza tiene prioridad sobre las actividades socioeconómicas. Se da énfasis a la protección de la biodiversidad y se limitan todas aquellas actividades económicas que no se integren en el entorno ecológico. **Enfoque ecológico**: si bien se le da gran importancia a la protección y mantenimiento de las funciones de los ecosistemas, se acepta que, para efectos del bienestar social, es necesario producir impactos en el entorno. **Enfoque de manejo**: considera que el ser humano puede manipular la naturaleza y los ecosistemas de manera que eso no limite las posibilidades de las futuras generaciones. **Enfoque multifuncional**: parte de que es necesario sacrificar grandes porciones de los ecosistemas a fin de atender las necesidades de la sociedad. Primero están las actividades económicas, pero también contempla elementos de protección de la biodiversidad. **Enfoque tecnoeconómico**: parte de la capacidad de recuperación de los ecosistemas y da énfasis a las actividades económicas. Considera que la tecnología permite desarrollar obras para fines de conservación. **Enfoque tecnoeconómico dominante**: no considera el componente conservación de la biodiversidad y se centra exclusivamente en la producción de bienes y servicios de interés económico.

2001)²¹, menciona que en los jardines botánicos pueden realizarse diversos temas, uno de ellos es la biotecnología, donde a partir de investigaciones de cultivo *in vitro*, pueden recuperarse especies que están en peligro de extinción. Los jardines botánicos son considerados espacios para la conservación *ex situ*, de aquellas especies, cuyos hábitats están desapareciendo, también realizan actividades de identificación y monitoreo de especies vegetales que se encuentran bajo alguna amenaza, para proponer medidas para su conservación *in situ*. Cada uno de estos temas tiene su contexto social y cultural donde la EA se convierte en un elemento importante de acción dentro de los jardines botánicos para la conservación de la biodiversidad, de aquí que la educación se adiciona a los principales objetivos de los jardines botánicos.

Muchos son los espacios donde afortunadamente se ha posicionado la EA, por ejemplo en los centros educativos, la familia, la sociedad, etc. De acuerdo a lo anterior, se ha desarrollado una clasificación de la EA, así tenemos a la EA formal, como la educación que se imparte dentro de un sistema público educativo gubernamental; la EA no formal, la conforman las prácticas educativas, que aunque estén estructuradas y sean intencionales y sistemáticas con objetivos bien definidos tienen un carácter principalmente no escolar y se ubican al margen del sistema educativo; la EA informal hace referencia a aquella educación que se promueve sin mediación pedagógica explícita (Sureda *et al.*, 1989).

La EA no formal prácticamente está dirigida a toda la población, lo que da la oportunidad a diversos espacios de realizar actividades de EA de acuerdo a su público meta, donde se encuentran los jardines botánicos para promover una conciencia pública sobre la conservación de los recursos naturales, en especial de los recursos vegetales, elementos primarios de las redes tróficas (Margalef, 1981).

²¹ BGCI es la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos

“Existen más de 1800 jardines botánicos y *arboreta* en 148 países del mundo, los cuales mantienen más de 4 millones de accesiones de plantas vivas. En estas colecciones hay representantes de más de 80.000 especies, casi un tercio de las especies de plantas vasculares del mundo” (Wyse, 1999), es decir, cada jardín botánico guarda un potencial educativo muy importante para la sociedad.

Los jardines botánicos, de acuerdo a los datos que presenta la Agenda Internacional para la Conservación de los Jardines Botánicos, reciben en la actualidad más de 150 millones de visitantes por año, de aquí la potencialidad de los mismos para realizar acciones hacia la conservación de los recursos vegetales, así como para promover el desarrollo sustentable en sus visitantes. Esta labor de los jardines botánicos y su involucramiento con la EA tiene como antecedentes la publicación “Environmental Education in Botanic Gardens. Guidelines for developing individual strategies” publicada por el Botanic Gardens Conservation International (BGCI) en 1994, siendo de los primeros esfuerzos en presentar a nivel mundial, el papel que juegan los jardines botánicos en la EA, a través de la sistematización de líneas de acción y presentando estudios de caso de diversos países incluyendo a México (Willison, 1994).

Los jardines botánicos han tomado a la EA no formal como una bandera mediante la cual pretenden transformarse en centros de EA con personal capacitado, elaborando estrategias y programas, muchos de los cuales se involucran con todos los niveles educativos, así como en diversas comunidades, identificando aquellos problemas locales de conservación y promoviendo el uso sustentable de sus recursos, tratando de alcanzar también varios sectores de la población, incluyendo a los tomadores de decisiones y realizando evaluaciones de los trabajos propuestos (Agenda

Internacional para la Conservación de los Jardines Botánicos, 2001) (anexo 8).

De esta forma el papel de los jardines botánicos emerge como una estrategia más dentro de la EA, que a pesar de la problemática inherente en cada uno de los jardines botánicos, están haciendo esfuerzos para coordinar sus actividades educativas y participando activamente en la conservación de la biodiversidad.

3.8 La educación ambiental en los jardines botánicos de México

Contrariamente de lo que se pudiera pensar de los primeros jardines botánicos que surgen en el mundo, se encuentran los jardines botánicos prehispánicos en México en el siglo XIV. Por ejemplo se tiene noticia de los jardines de Moctezuma, donde se representaban especies vegetales que se distribuían en otras regiones, por otro lado surgen también los jardines botánicos europeos desde el siglo XIII, cuyos propósitos era el tener representada aquella flora de intereses económicos que se encontraba en las recién descubiertas y colonizadas tierras, de aquí surgen jardines tan importantes como el Jardín Botánico de Kew en el Reino Unido en 1759 (Pattison, 1984).

Para el caso de México, a pesar de haber sido pionero en el establecimiento de los jardines botánicos, estos vuelven a surgir en la segunda mitad del siglo XX, siendo el primero de ellos el Jardín Botánico de Tuxtla Gutiérrez, fundado por el Dr. Faustino Miranda en 1945, posteriormente el mismo Dr. Miranda junto con otros colaboradores funda en 1959 el Jardín Botánico de la UNAM (Pattison, *op. cit*), ahora conocido como el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. En la década de los 70's y 80's se establecen otros jardines botánicos como son el Jardín Botánico "Francisco Javier Clavijero" que mantiene colecciones que representan a los bosques de niebla o también denominados bosques mesófilos de montaña en Xalapa,

Ver., el Jardín Botánico Regional del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY) en Mérida tan sólo por mencionar algunos.

La mayoría de los Jardines Botánicos, exceptuando el Jardín Botánico del IBUNAM mantienen colecciones regionales. Se mantienen también colecciones de tipo temático, como es el caso del Jardín Etnobotánico de Cuernavaca que mantiene colecciones de plantas medicinales. México cuenta con aproximadamente 51 jardines botánicos, quienes han incluido a la EA como parte de su quehacer cotidiano (Rodríguez, 2000).

El jardín botánico constituye "una de las maneras de preservación de la naturaleza y constituye un vehículo excelente para la educación, deleite e inspiración del público en general (Pattison, *op.cit.*).

En 1980, surgió la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. que se ha encargado de agrupar a estos jardines botánicos mediante reuniones anuales, talleres de capacitación donde el tema de la EA ha sido abordado en varias ocasiones, "esta organización se preocupado por impulsar el desarrollo y consolidación de los jardines botánicos y ha sido un factor de enlace entre éstos, apoyándolos en el cumplimiento de sus objetivos de investigación, difusión, educación y conservación" (Rodríguez, *op.cit.*). Esta asociación publica el boletín "Amaranto" que es de periodicidad cuatrimestral, donde se divulgan las actividades de los jardines botánicos en el rubro de la investigación, en el mantenimiento de colecciones, así como en la EA (Hernández, *et al* 1994). La riqueza de experiencias educativas en los jardines botánicos mexicanos ha quedado también en una publicación especial de la AMJB, "La Educación en los Jardines Botánicos: Un Mundo de Ideas", donde los jardines botánicos que cuentan con un programa educativo continuo, exponen sus experiencias (Linares, *et al* 1994). La oportunidad que tienen los educadores ambientales en los jardines botánicos de incidir en las actividades cotidianas de los visitantes, han aprovechado para preparar cursos y/o talleres utilizando los elementos de origen vegetal para

concienciar sobre los recursos vegetales y su conservación (Balcázar *et al.*, 2000) o bien diseñando materiales educativos donde se involucre el conocimiento de temas botánicos de gran tradición como pueden ser los quelites y las flores ornamentales (Hernández *et al.*, 2001; 1996). Sin embargo hay poca información acerca de los métodos de evaluación de muchas de estas actividades, aunque existen valiosas experiencias como los que se han realizado en el jardín botánico Francisco Javier Clavijero, Xalapa, Ver., para conocer la percepción y opinión de los ciudadanos de Xalapa y Coatepec sobre su propio jardín botánico (Lascurain *et al.*, 2003).

Existen muchas experiencias exitosas dentro de los jardines botánicos de México que permanecen solamente a nivel de los facilitadores, o maestros que dan los cursos, talleres o cualquier otra actividad. Afortunadamente, en estos momentos, los jardines botánicos se empiezan a preparar mejor con cursos o talleres como el reciente Taller de Educación en Jardines Botánico llevado a cabo en Xalapa, Ver. del 27 al 30 de marzo del 2006 (anexo 9) organizado por la BGCI, siendo en esta ocasión la Interpretación Ambiental el principal tema tratado, incluyendo la necesidad de llevar a cabo evaluaciones de las actividades interpretativas y de esta forma modificar, mejorar, innovar y reformular sus actividades educativas.

La EA en los jardines botánicos, tiene el desafío de incidir en los siguientes enfoques educativos donde quedan involucrados la mayoría de la población, desde estudiantes, amas de casa, grupos de adultos mayores, de capacidades diferentes incluyendo a tomadores de decisiones, además de acuerdo a las corrientes de la EA, quedan perfectamente involucrados en la corriente naturalista y conservacionista. Estos enfoques se presentan en la figura 3.1.

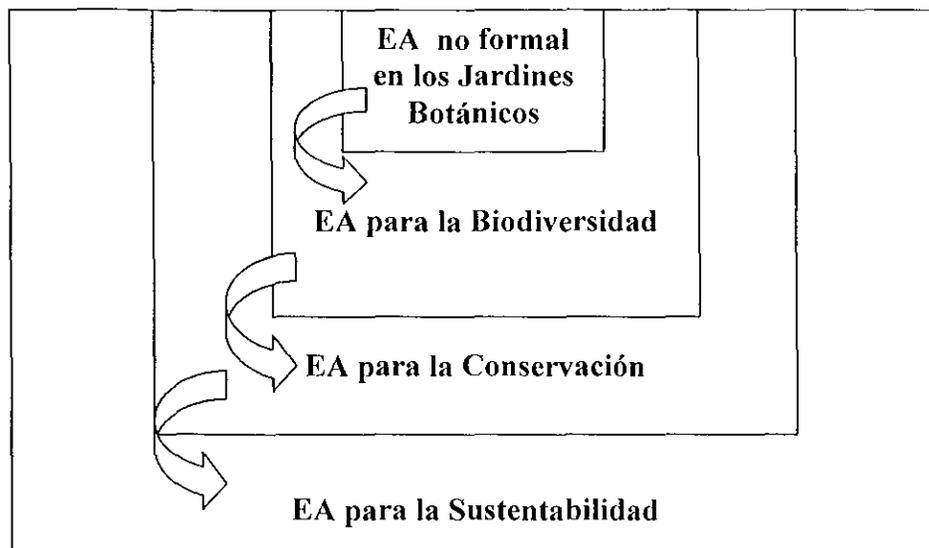


Figura 3.1 Enfoques de la EA en los jardines botánicos

Los programas educativos en la mayoría de los jardines botánicos son no formales, esto se debe a que se recibe público de diferentes niveles educativos y de diversas formas de pensamiento, etc. Los jardines botánicos diseñan actividades educativas que tienen una duración de tiempo reducido, el cual tiene que ser aprovechado eficientemente para informar y sensibilizar al público visitante acerca de la riqueza vegetal del país o de la región, según las características de las colecciones de los jardines botánicos. Los recorridos guiados por las colecciones, los talleres, pláticas, ciclos de conferencias, exposiciones, forman parte de las actividades no formales con un enfoque constructivista, partiendo de la existencia de un conocimiento previo, de tal manera que la información botánica proporcionada, sea lo suficientemente significativa en la cotidianidad de los visitantes, pues varios son los productos vegetales que forman parte de sus vidas. Es entonces cuando los jardines botánicos poseedores de importantes colecciones de plantas vivas, pueden realizar actividades con el enfoque de la EA para la biodiversidad o diversidad biológica. Baba Dioum, un conservacionista senegalés mencionó: **al final conservaremos sólo aquello que amemos, amaremos sólo aquello que comprendamos, comprenderemos sólo aquello que se nos enseñe.** En este sentido, los jardines botánicos pueden

enseñar de manera directa parte de la riqueza vegetal donde cada planta es un ser vivo, con el derecho a formar parte de este planeta.

El “ descubrimiento” de la diversidad biológica en éstos últimos años, es más que nada, saber que se están agotando los recursos biológicos, que son materia prima y bienestar de muchos países. Esta preocupación hace que se tomen acciones en diferentes sectores de la población, para proteger a la biodiversidad. Los jardines botánicos, son poseedores en este caso del conocimiento de la situación de los recursos vegetales, quienes pueden llevar a cabo actividades educativas enfocadas a la conservación de la biodiversidad en diferentes grupos de la sociedad, sobre todo en los grupos urbanos, donde en las ciudades, la Naturaleza queda muy lejos de la realidad de sus pobladores y por lo tanto del interés en protegerla por medio de acciones que puedan reducir este problema.

Las investigaciones que se realizan en los jardines botánicos, son divulgadas al público, informando el grado de perturbación o daño ecológico que existe en los recursos vegetales, tratando de generar un compromiso de protección ecológica en el visitante (Castro, *op.cit.*).

Finalmente los jardines botánicos pueden ser ventanas para mostrar la experiencia del manejo sustentable que realizan varias comunidades campesinas del país con el propósito de crear una conciencia ambiental en los visitantes para que valoren la potencialidad que tienen las diversas especies vegetales y su permanencia con un manejo apropiado.

CAPÍTULO 4. PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO

Las percepciones son construcciones mentales elaboradas por el aparato cognoscitivo del individuo, independientemente de su contexto social o cultural (Zimmermann, 2001).

Para la Psicología el problema de la percepción es el de comprender la manera en que el organismo transforma, organiza y estructura la información que surge del mundo en datos sensoriales o memoria (Carterette, 1982), por esta razón son varios los problemas filosóficos que tratan de dar una respuesta al significado de la percepción, así tenemos entonces los estudios que se basan en los procesos sensoriales que le pueden dar origen, como es la estructura perceptual, los problemas del conocimiento por mencionar unos cuantos.

Firth (1982), menciona que el problema de la percepción es el de explicar la manera en que los juicios de conocimiento adquieren validez cuando en realidad percibimos las cosas referidas a través de las palabras.

El proceso perceptivo es mucho más activo y complejo desde el punto de vista psicológico, la persona, como ser propositivo, busca y estructura sus percepciones implicando a la vez procesos cognitivos emocionales, interpretativos y evaluativos que se asocian a estas percepciones (www.ub.es/dppss/psicamb/2210.htm).

Sin embargo, este concepto desde una perspectiva psicosocial, la percepción ya no será entendida como un proceso individual sino como una lectura, una interpretación que se articula con un contexto social, cultural e histórico (Zimmermann, *op.cit.*).

Recientemente la Psicología Ambiental se encarga de estudiar los procesos psicológicos de percepción, de cognición, de actitudes y de comportamientos ambientales, para comprender el diálogo entre el hombre y el medio ambiente. La percepción nos muestra la complejidad que hay entorno a ella, razón suficiente para hacer reflexiones que nos permitan asimilar este

dialogo hombre y medio ambiente. Dentro de estas reflexiones sobre la complejidad del concepto percepción, se ha considerado a el imaginario y a la memoria, "el percibir es direccionado por las representaciones que el ser humano ha acumulado en su experiencia lo que a su vez ha sido profundamente influenciado por la memoria (Bergson, 1999, mencionado en Marín, *et al.*, 2003),pues esta tiene influencia en la forma de cómo los seres humanos entienden y se relacionan con su medio. En el percibir y en recordar hay una especie de imaginar, (Marín *et al.*, 2003). Así cuando uno se imagina un ambiente de felicidad estamos recomponiendo elementos ya percibidos y contextualizados en nuestro universo de significación.

Un segundo concepto que se adiciona a las percepciones son las Representaciones Sociales como el eje fundamental en las investigaciones en este caso del análisis del dibujo.

Complementando la importancia del entorno social, se menciona que las representaciones sociales, surgen a partir de la percepción que tienen los sujetos de la realidad y la distancia que guarda lo percibido con la propia concepción del individuo. Las representaciones sociales tienen que ver como los individuos usan códigos, que les permiten interpretar la realidad y como una sola imagen se ve interpretada desde muchas perspectivas y de que forma lo podemos trabajar. (Barraza, 2005). Moscovici Sergei, psicólogo social expone el concepto de representación social para referirse a un saber social compartido por los individuos de un colectivo dado para procesar las informaciones resultantes de su entorno físico-social-cultural, con fines adaptativos y de planeación de sus actos cotidianos. Además sus significados y su imaginario son compartidos por varias personas (Zimmerman, *op. cit.*).

Estas representaciones sociales se encuentran muy arraigadas en la sociedad por lo que son importantes considerarlas desde el punto de vista ambiental, para entender en muchos casos el comportamiento o prejuicios de

la gente. Al ser sistemas de preconcepción de imágenes y de valores, tienen su propio significado cultural, persistiendo también a través de las experiencias individuales.

Jiménez (1997) define a la representación social como “un cuerpo organizado de conocimientos, así implica un saber social sancionado como verdad, la cual evidentemente no significa que lo sea, sino que tiene valor de tal”. Por otro lado las representaciones sociales se mantienen por los procesos sociales de comunicación, al dibujar la realidad de nuestra vida cotidiana, además de establecer significados que nos unen. Todo esto debe ser tomando en cuenta en el proceso de enseñanza - aprendizaje pues tiene mucho que ver en cómo los individuos apprehenden la educación que reciben a través de su vida académica.

Conocimiento. Según el diccionario Salvat, (2004), define al conocimiento como un estado de conciencia de si mismo y de las cosas en que vive el hombre obtenido por cada una de las facultades sensoriales que posee a partir de una construcción lógica de elementos básicos. Sin embargo cuando se trata de saber el origen del conocimiento, al igual que en la percepción, nos encontramos ante diversos pensamientos filosóficos que tratan de explicarlo como es el pensamiento empírico, el racionalismo, el trascendentalismo, etc. Algunos ejemplos van a tratar de entender que es el conocimiento, por ejemplo, el conocimiento empírico, definido como “el conocimiento basado en alguna forma de observación, por lo que se puede decir que se basa en la percepción”(Firth, *op. cit.*), pero esta explicación no es suficiente para muchos filósofos.

Yost (1982) menciona que una parte de nuestro conocimiento, que es aplicable a las situaciones perceptuales, está distribuida en tres “departamentos” que son; sentido común, ciencia (especialmente ciencia

teórica) e inspección analítica de los campos sensoriales, sin embargo parece no haber una manera sistemática y familiar de formular nuestro conocimiento total acerca de las percepciones derivado de los tres "departamentos" que permita eliminar las inconsistencias de su formulación de una buena vez.

Cuando uno observa cierto hecho uno obtiene conocimiento directo de él, y cuando uno defiende una creencia o una afirmación de conocer un hecho no observado, apelando a un hecho observado el conocimiento es indirecto, lo anterior es importante considerarlo porque entonces se puede decir que "la percepción ordinaria no es lo mismo que conocimiento directo ni tienen el mismo objeto que el conocimiento directo, sin embargo, se supone que una situación perceptual es un suceso del tipo que fija nuestro conocimiento del mundo físico" (*ibidem*).

Para la EA, el conocimiento adquiere mas relevancia en la forma en cómo es construido dentro de una realidad. La construcción de dicha relación reside no tanto en el preguntar el **cómo**, sino más bien el preguntar el **para qué** (Zemelmann, *op. cit.*). Para Morin (2003b) existe la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar los problemas globales y fundamentales para inscribir allí los conocimientos parciales y locales, lo que tendría el propósito de generar respuestas creativas ante esta problemática.

4.1 Incorporación de las percepciones y conocimientos en la EA.

Una de las preocupaciones de la EA, es conocer si el alumno puede incorporar en su quehacer cotidiano los contenidos ambientales de los programas educativos, de tal manera que se desarrolle un pensamiento complejo que le permita valorar y actuar en torno a su medio ambiente, considerando que la educación ambiental está destinada a jugar un papel

protagónico en la formación de las generaciones actuales y futuras (De Alba, 1992).

En primer lugar sabemos que los contenidos de las disciplinas del currículo tradicional no considera muchos aspectos de nuestra realidad, como es la subjetividad, la sensibilidad, tan sólo por mencionar algunos, es por esta razón que el hecho de incorporar nuevos contenidos como el medio ambiente, la diversidad cultural, consumo, etc., ayudan a que el sujeto pueda construir y apropiarse de un contexto más real, tratando de que se tengan más criterios de construcción de identidad (León, *op. cit.*).

Conocer cómo perciben y conocen los alumnos el ambiente, partiendo desde sus aulas educativas, es tratar de investigar cuáles son los factores que influyen en su aprendizaje ambiental, estos son retos que pueden ayudar a una mejor utilización de los contenidos ambientales de los programas educativos.

Por otro lado es importante considerar el entorno²² inmediato y las representaciones sociales donde se desarrolla su educación, puesto que son influenciados también por diversos factores que se encuentran a su alrededor, como su familia, sus compañeros de escuela, los medios de comunicación, etc.

De acuerdo a Lazos y Paré (*op. cit.*) para iniciar a planear la solución de los problemas ambientales es necesario conocer primero cómo los grupos involucrados perciben los cambios del medio y segundo, cómo los diversos pensamientos se estructuran y se enfrentan al quehacer ambiental.

Desafortunadamente no hay estudios que involucren las percepciones de los habitantes de zonas urbanas dentro del contexto de las selvas tropicales, y

²² El entorno según la teoría ecopsicológica de Barker R.GG. significa un escenario conductual en el cual el hombre, considerado como un o de los elementos del sistema, interactúa físicamente (Zimmermann, 2001).

menos sobre su conservación, sin embargo se han realizado investigaciones sobre las percepciones de los niños hacia la Naturaleza, en donde las escuelas juegan un papel fundamental para el desarrollo de esta percepción. Como ejemplos se mencionan las investigaciones realizadas por Barraza y colaboradores (2002, 2003) cuyos estudios analizan las razones posibles de influencia del conocimiento ambiental y la percepción que los niños tienen sobre la "Naturaleza", en donde las escuelas que llevan a cabo programas sobre el medio ambiente, transmiten de forma más efectiva una conciencia ambiental. Barraza menciona que "a partir del conocimiento sobre las percepciones de los niños hacia la naturaleza, nos permitirá fortalecer los valores que tienen por su entorno natural y al mismo tiempo nos ayudará a desarrollar habilidades de comunicación y cooperación en su entorno social (Barraza, 2002).

Lazos y Paré (*op. cit.*) realizaron un estudio acerca de las percepciones de grupos indígenas en el sur de Veracruz, donde la percepción de los pobladores se consideró como "un punto de partida con el fin de acercarse a la visión que la gente tiene de la transformación de su entorno natural y de las causas que lo explican, que en muy pocos casos se realizan antes de iniciar actividades de cambio tecnológico". En dicho estudio se involucraron a diferentes actores de la población (mujeres, campesinos, maestros, estudiantes, etc.) concluyendo ante esta diversidad de actores que los problemas ambientales son percibidos de diferentes formas, encontrando una desigualdad entre la capacitación y organización de vivencias, nunca logran percibir el conjunto de una situación o de un problema, de aquí que cada sector tiene que priorizar sus problemas de acuerdo a lo que percibe a su alrededor.

Calderón, (1998) realizó un estudio de las actitudes y percepciones hacia la conservación en cuatro comunidades cercanas a la reserva de la biosfera de Montes Azules en Chiapas, utilizando como instrumentos entrevistas y uso de fotografías para medir actitudes, encontrando que los pobladores de

estas regiones tienen actitudes positivas hacia la conservación de la selva tropical; pero al mismo tiempo sugiriendo que se consideren los resultados de su trabajo para futuras actividades en EA, pues lo ideal es “que los pobladores tengan la capacidad de satisfacer sus necesidades con diferentes actividades acordes al medio ambiente en que se encuentran” .

Amante (2006) realizó una exhaustiva investigación acerca de los conocimientos y percepciones de niños y niñas de doce comunidades rurales aledañas a la Reserva de la biosfera Chamela–Cuixmala, en el estado de Jalisco por medio de ocho instrumentos de investigación. Algunas de sus conclusiones, fue que su trabajo colaboró en la realización del mapa de percepciones vinculadas con la pérdida y conservación del bosque tropical caducifolio. Los resultados podrán ser punto de partida para futuras investigaciones de los conocimientos y percepciones sobre este tipo de ecosistema.

La mayoría de los niños reconocen elementos del bosque tropical seco relacionados al uso, peligro, perjuicio o mitos de ciertas especies; reconocen más la fauna que la flora, también averiguó que la mayoría de los conocimientos que manejan los niños y niñas son de tipo empírico, o una combinación de empirismo y saberes científicos, o mítico religioso, con relación a su conocimiento de las especies animales de la reserva, con imprecisiones, pobre soporte lógico y baja presencia de información científica. La visión de futuro es más urbanizada en comunidades lejanas que cercanas, siendo casi nula la percepción de problemas ambientales.

Por lo tanto algunas de sus propuestas es el impulsar las actividades educativas en la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, dar continuidad a los proyectos de información, comunicación y educación. Retomar las experiencias previas, evaluar sus aciertos y obstáculos, replantear estrategias y aplicar las actividades ya redimensionadas es un ejercicio importante e ineludible para concretar la formulación de un programa de educación ambiental en el área.

Además de este estudio se desprende que es urgente incorporar políticas ambientales en la filosofía de trabajo de las escuelas, así como integrar una política de investigación en que se desarrollen proyectos de tipo aplicado, así como el compromiso de compartir los conocimientos con las comunidades locales. Buscar un interés de las comunidades por la conservación y manejo sustentable del bosque tropical seco, independientemente de los niveles de escolaridad de los grupos meta (preescolar, primaria, secundaria y preparatoria), implicará la transformación de las políticas, administración, objetivos e intereses de la Estación de Biología Chamela y Fundación Ecológica Cuixmala.

Desarrollar políticas ambientales, así como métodos integrales de educación, donde el aprendizaje por proyectos pueda ser una alternativa para adquirir aprendizajes significativos, cercano a la realidad de los estudiantes e impulsor de situaciones participativas y responsables, que promuevan un arraigo y conocimiento de los socio-ecosistemas locales y acceso a la información de los conocimientos científicos generados en la región.

Los estudios anteriores fueron realizados en lugares donde existe una problemática ambiental en un ecosistema natural (Selva tropical y selva baja caducifolia). Un estudio de percepciones en zonas urbanas lo realizó Zimmermann (*op. cit.*) en Colombia, titulado "Percepción de Santafé de Bogotá a través de mapas cognoscitivos elaborados por una muestra de sus habitantes" utilizando encuestas sociodemográficas así como solicitar el dibujo de un mapa de Bogotá representando aquellos elementos que en su manera de percibir en los encuestados, eran los más característicos de la ciudad. En este estudio encontró varias categorías de los elementos urbanos como: elementos de la naturaleza, figuras humanas, vehículos, límites (autopistas calles, carreteras), red vial, puntos de referencia o hitos (lugares de connotación cultural o histórica), zonas y barrios. Zimmermann encontró que los encuestados tenían la tendencia a calificar más negativamente que positivamente (Bogota es una ciudad insegura, violenta, peligrosa,

contaminada, etc.). En la parte positiva los encuestados manejan la idea de que Bogotá es una urbe que da muchas oportunidades de trabajo, educación, de recreo, de cultura, de negocios, además de un carácter mágico de la ciudad concluyendo que “el desarrollo de procesos de percepción y de representaciones sociales culmina con la formación de las *imago*²³, es decir de las imágenes de un entorno específico desde el más puntual hasta el más complejo”.

²³ Palabra en latín que quiere decir imagen

CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA

El presente trabajo se presenta bajo el paradigma interpretativo (Cantrell, 1996), el enfoque investigativo es de corte mixto (cuantitativo y cualitativo), el tipo de investigación es de campo, con el diseño de dos instrumentos de investigación:

1. Cuestionario
2. Esquemas gráficos: dibujos

El universo de estudio es la problemática de las selvas tropicales y los conocimientos que de ella reciben los escolares de 4to., 5to., y 6to. en los centros educativos de la Ciudad de México.

El tamaño de la muestra fue realizada al azar, para el caso de los cuestionarios y de la elección de cinco escuelas de educación primaria (tres de gobierno y dos particulares).

5.1 Los cuestionarios

Los cuestionarios se construyeron a partir de la revisión de los contenidos de los libros de Geografía y de Ciencias Naturales de los grados de 4to., 5to. y 6to. Las preguntas fueron simples y concretas, procurando utilizar menos de 25 palabras por pregunta. Se consideró una secuencia lógica, y se evitó el uso de palabras con carga emotiva. El cuestionario tiene 9 preguntas cerradas y solo dos abiertas, dejando espacio suficiente para su respuesta, estas últimas con la intención de reafirmar los conocimientos y percepciones de los niños y niñas sobre la ST (Padua, 2002) (anexo 10).

Es importante resaltar que por ser un cuestionario de corte infantil, se decidió poner las instrucciones para su contestación a través de una historia con un personaje. Esta historia dice lo siguiente:



Un amigo que vive en el polo norte vino a visitarte, pues quiere conocer las selvas tropicales que hay en México, desafortunadamente perdió muchos datos y es por eso que te pide ayuda para recordarle cómo son las selvas tropicales de tu país, para no quitarte mucho tiempo, hizo un cuestionario que tienes solamente que completar.

Para la construcción del cuestionario, se revisaron y analizaron los contenidos de los libros de texto de los grados de cuarto, quinto y sexto año para detectar los espacios donde el tema Selva Tropical es abordado, con lo anterior se obtuvieron las categorías del cuestionario para su análisis posterior.

5.1.1 Categorías de análisis

El cuestionario consideró las siguientes categorías temáticas:

- Conocimiento de la fauna de la ST
- Conocimiento de la distribución de las ST en México
- Conocimiento de los parámetros ambientales
- Conocimiento de la flora de la ST
- Conocimiento de cuerpos pluviales
- Conocimiento de la problemática ambiental

Estas categorías fueron divididas en los elementos contenidos en el cuestionario, formando subcategorías para su posterior análisis. Las subcategorías resultantes fueron:

- Categoría: Fauna
 - Subcategoría: Tucanes
 - Víboras
 - Lagartijas
 - Monos
 - Pericos
 - Murciélagos
 - Pingüinos*
 - Castores*
 - Ardillas*
 - Palomas*

Ranas
Peces
Diversidad

* no pertenecen a la ST

- Categoría: Distribución de las ST en México.
- Categoría: Parámetros Ambientales:
Subcategorías: Precipitación
Temperatura
- Categoría: Cuerpos pluviales (Agua)
Subcategorías: Ríos
Lagunas
Cascadas
- Categoría: Flora:
Subcategorías: Estratos
Recursos vegetales (frutos)
Tamaño (morfología) de hojas
Formas de vida
- Categoría: Problemática ambiental
Subcategorías: Conocimiento
Caza
Incendios
Contaminación
Deforestación
Erosión

Las variables seleccionadas para el análisis del cuestionario fueron:

- Sexo
- Grado Escolar
- Tipo de escuela

El número de niños y niñas que participaron en los cuestionarios fue de 214.

Se construyó una tabla de variables y categorías, asignándoles valores para su análisis en el programa estadístico SPSS Ver.10.0 para Windows con estadística descriptiva y tablas de contingencia (anexo11).

A cada uno de los cuestionarios se le asignó un número de registro progresivo y se creó una base de datos en Access ver. 2002, con la finalidad de un manejo más fácil y rápido de la información.

Uno de los problemas que surgieron al ir revisando los cuestionarios fue que en algunos casos no se sabía si eran de escuela de gobierno o particular, para resolver este problema se consultó la página de la SEP en las siguientes direcciones para obtener esos datos, la página para las escuelas de gobierno fue: www.sep.mx/work/appsite/cct/df/desp_escmexprimfed.htm y para las escuelas particulares fue: www.sep.mx/work/appsite/cct/df/desp_escmexprimpart.htm. De esta manera se pudieron completar los datos faltantes en los cuestionarios.

Los cuestionarios se aplicaron en las siguientes fechas y lugares:

- 1er muestreo. Sábado 4 de marzo de 2006, en el Jardín Botánico del IBUNAM.
- 2do muestreo. Domingo 12 de marzo de 2006, en la entrada de la Casa del Lago "Juan José Arreola", entrada por Reforma.
- 3er. Muestreo. Sábado 25 de marzo de 2006. Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.
- 4to. Muestreo. Domingo 26 de marzo de 2006. Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.
- 5to. Muestreo. Domingo 2 de abril de 2006. Museo de Historia Natural de la Ciudad de México (anexo 12).

- **Categoría: Mamíferos de la ST**
 - Subcategorías: Primates
 - Roedores
 - Felinos
 - Jabalíes
 - Oso hormiguero
 - Perezoso
 - Murciélago
 - Puerco espín
 - Animal no identificado
 - Animal que no pertenece a st

- **Categoría: Aves**
 - Subcategorías: Tucanes
 - Colibríes
 - Quetzales
 - Búhos
 - Águilas
 - Guacamayas
 - Gaviotas
 - Aves no identificadas

- **Categoría: Reptiles y anfibios**
 - Subcategorías: Serpientes reptantes
 - Serpientes arbóreas
 - Víboras de cascabel
 - Cocodrilos
 - Iguanas / lagartijas
 - Cobras
 - Ranas / sapos

- **Categoría: Peces**

- **Categoría: invertebrados**
 - Subcategorías: Abejas
 - Hormigas
 - Libélulas
 - Mariposas
 - Gusanos / larvas
 - Arácnidos
 - Insectos no identificados

- **Categoría Flora**
 - Subcategorías: Árboles

Muestreo.

Se muestrearon cinco escuelas primarias, tres escuelas de gobierno y dos escuelas particulares.

Escuelas de Gobierno:

1. Esc. Prim. Prof. Manuel Aguilar Sáenz. Clave: 09DPR0108F, Delegación Iztapalapa, 28/Abril/05

2. Esc. Prim. Francisco Cesar Morales. Clave: 09DPR1968T. Delegación Coyoacán. 2/mayo/05

3. Esc. Prim. Francisco del Olmo, Clave: 09DPR2078. Delegación Milpa Alta 2/mayo/06

Escuelas Particulares:

1. Esc. Prim. Leonardo Da Vinci, Clave: 09PPR0592V. Delegación Coyoacán. 18/abril/05

2. Esc. Prim. Paula Alegría, Clave: 09PPR1485T, Delegación Iztapalapa, 4/mayo/06. (anexo 13)

Para el procesamiento de datos, se escanearon todos los dibujos, a los cuales se les dio un número de registro, además de crearse una base de datos con la información de los alumnos participantes en el muestreo.

5.2.1 Categorías de análisis

Se realizó una primera lectura de los dibujos, partiendo de la pregunta realizada, con la finalidad de detectar los elementos más importantes para construir o identificar las categorías. Durante esta construcción, fue necesario el apoyo de dos personas, pues durante el proceso de categorización ocurre la construcción, destrucción y reconstrucción de las categorías (Barraza, 2005). Después de la revisión de los dibujos se construyeron 14 categorías temáticas.

- **Categoría: Mamíferos de la ST**
 - Subcategorías: Primates
 - Roedores
 - Felinos
 - Jabalíes
 - Oso hormiguero
 - Perezoso
 - Murciélago
 - Puerco espín
 - Animal no identificado
 - Animal que no pertenece a st

- **Categoría: Aves**
 - Subcategorías: Tucanes
 - Colibríes
 - Quetzales
 - Búhos
 - Águilas
 - Guacamayas
 - Gaviotas
 - Aves no identificadas

- **Categoría: Reptiles y anfibios**
 - Subcategorías: Serpientes reptantes
 - Serpientes arbóreas
 - Víboras de cascabel
 - Cocodrilos
 - Iguanas / lagartijas
 - Cobras
 - Ranas / sapos

- **Categoría: Peces**

- **Categoría: invertebrados**
 - Subcategorías: Abejas
 - Hormigas
 - Libélulas
 - Mariposas
 - Gusanos / larvas
 - Arácnidos
 - Insectos no identificados

- **Categoría Flora**
 - Subcategorías: Árboles

Ramas (predominan en el dibujo)
Troncos
Raíces
Contrafuertes
Arbustos
Flores
Lianas
Pasto
Palmeras
Palmeras con cocos
Herbáceas
Flora que no es de la ST
Flora con errores botánicos

- **Categoría: Estratos**
- **Categoría: Hongos**
- **Categoría: Relieve**
 - Subcategorías: Montañas con vegetación
 - Montañas sin vegetación
 - Montañas con nieve
 - Planicies
 - Pendientes
- **Categoría: Cuerpos pluviales**
 - Subcategorías: Ríos
 - Cascadas
 - Lagos
- **Categoría: Parámetros ambientales**
 - Subcategoría: Precipitación
 - Sol
 - Viento
 - Nubes
 - Arcoiris
- **Categoría: Biodiversidad**
- **Categoría: Presencia Humana**
 - Subcategorías: Seres Humanos
 - Construcciones

Las variables consideradas para el análisis fueron:

- Sexo
- Grado Escolar
- Tipo de Escuela

Para el análisis de los dibujos, se construyó una tabla de variables y categorías, asignándoles valores para su análisis en el programa estadístico SPSS Ver.10.0 para Windows con estadística descriptiva y tablas de contingencia (anexo 14).

CAPÍTULO 6. RESULTADOS

6.1 Resultados obtenidos del análisis de los contenidos de los Libros de Texto de la Secretaría de Educación Pública (SEP) sobre las ST

Respecto a los contenidos sobre las ST en los libros de texto principalmente de las asignaturas Geografía y Ciencias Naturales de los tres últimos grados se encontró lo siguiente:

6.1.1 La Selva Tropical en los libros de cuarto año de primaria

6.1.1.1 Libro de Geografía

En el libro de Geografía, en el Tema 2, Lección 8: "Las Regiones Naturales", presenta una ilustración de una selva en su introducción al tema (Secretaría de Educación Pública, 1999, pág. 36 - 37), también aparece una fotografía sobre la selva lacandona, que rodea la zona arqueológica de Yaxchilá (*ibidem* pág. 38); posteriormente aparecen dos fotos más, una referente a Los Tuxtlas en estado de Veracruz (*ibidem*, pág. 47), donde se ve solamente la llanura costera del Golfo de México, y la imagen donde se aprecia el río Usumacinta en el estado de Chiapas que atraviesa parte de la ST (*ibidem*, pág. 52).

En la lección 13: "El Clima", se hace una descripción sobre las características del clima húmedo, teniendo como sinónimo el clima tropical, donde se menciona que "hace mucho calor" y "llueve todo el año o casi todo el año". Como ejemplo se presenta una fotografía de Papantla, Ver. (*ibidem*, pág. 61).

En la lección 14: “Las regiones naturales”²⁴, se refiere como ejemplo a la selva húmeda que se caracteriza por tener clima cálido húmedo. Es importante destacar que en el libro de Geografía de 4to. se menciona a la Selva Húmeda como sinónimo de ST (*ibidem*, pág. 64).

En la lección 15: “La selva húmeda” (ST), se realiza una descripción clara y concreta de sus principales características:

“La selva húmeda crece en lugares de clima cálido húmedo donde hace calor y llueve durante casi todo el año. Las formas del relieve en donde se encuentra la selva húmeda son: la llanura de la península de Yucatán, la llanura costera del Golfo de México y una parte de la sierra de Chiapas.

El clima de esta región natural permite el crecimiento de árboles enormes de hasta 60 metros de altura. A la selva húmeda también se le conoce como selva siempre verde.

Los árboles de la selva húmeda son corpulentos y sus frondosas copas se extienden como un techo altísimo bajo el cual crecen árboles más pequeños, arbustos, helechos, orquídeas, enredaderas y plantas de grandes hojas.

Es tanta la altura de la selva húmeda que existen tres niveles de vegetación por encima del suelo. Arbustos, helechos y plantas de hojas anchas forman el primer nivel. Luego aparecen los árboles medianos. Por encima de ellos está el techo creado por las copas de los grandes árboles. Y aun más arriba sobresalen las especies más altas.

En esta región natural existe mayor variedad de especies de plantas y animales que en ningún otro ecosistema: probablemente la mitad de todas las especies conocidas en la Tierra se encuentra en este ecosistema. De aquí provienen árboles como el cacao el hule, el zapote, la ceiba y el chicozapote. También hay árboles de maderas finas como la caoba y el palo de rosa” (*ibidem*, pág. 66 – 67).

6.1.1.2 Libro de Ciencias Naturales

Este libro se encuentra dividido en bloques. En el Bloque 2: “Los seres vivos y su ambiente”, en la introducción se presenta una ilustración donde se integran los diferentes ecosistemas de la República Mexicana, destacando entre ellos a los bosques y selvas, además se nombra por primera vez la palabra “biodiversidad”, sobre todo al mencionar que “nuestro país es muy

²⁴ Las regiones naturales tienen un tipo de clima que se relaciona con una forma de relieve y varias especies de plantas y animales que le dan características propias. (Secretaría de Educación Pública, 1999, pag 64)

rico en biodiversidad o diversidad biológica” (Secretaría de Educación Pública, 1999a, pág, 46).

Se sugiere una actividad al alumno donde tiene que observar las ilustraciones de los ecosistemas para completar una tabla y luego compararla con sus alumnos, en este ejercicio aparece una ilustración de la selva húmeda y selva seca pero tiene muchos elementos de una y otra selva que no se aprecian bien porque el espacio es muy reducido (*ibidem*, pág.45).

En la Lección 15. “El hombre altera los ecosistemas”, se hace una reflexión acerca de cómo los recursos naturales se han ido agotando, y la forma en que el hombre, para satisfacer sus necesidades, los ha utilizado sin imaginarse que tarde o temprano dichos recursos se empiezan a terminar. De esta forma se empieza a crear una conciencia sobre las formas más adecuadas de utilizar los recursos naturales:

“Los mexicanos chicos y grandes cada uno debe asumir su responsabilidad en el cuidado y renovación de los recursos naturales del país.” (*ibidem*, pág 71).

En esta lección se sugiere una actividad interesante, donde los alumnos deben de interpretar a un grupo de ecologistas que defienden los bosques y selvas, a un grupo de desarrollistas quienes consideran el aprovechamiento de la madera y otro grupo que representa a la Sociedad quienes tendrán que escuchar los argumentos en pro y en contra de ambos grupos y tomar una decisión. Acompañando a las instrucciones aparece una fotografía de la ST (*ibidem*, pág.71).

En el Bloque 4: “Cuidemos nuestros recursos”, en la lección 29: “Consecuencia del uso y del abuso”, se menciona, aunque no de manera directa, las interacciones y complejidades que se encuentran a nuestro alrededor:

“Todo tiene que ver con el medio en el que vivimos”.

Se hace también referencia a las selvas tropicales, en donde se menciona que:

"las selvas tropicales cubren menos de la décima parte de la superficie terrestre, no obstante, alberga más de la mitad de todas las especies animales y vegetales conocidas," (*ibidem*, pag. 132).

Aquí es importante destacar que se menciona a "las selvas tropicales" a diferencia de selva húmeda, sinónimo utilizado en el libro de Geografía.

Una aportación fundamental en este libro es un mapa con la distribución en color morado de las selvas tropicales (*ibidem*, pág. 132.) (Figura 6.1).



Figura 6.1 Mapa de la distribución de las selvas tropicales
Fuente: (Secretaría de Educación Pública, 1999a)

En este capítulo se menciona también la pérdida de las selvas y bosques, sobre todo a partir de la época colonial hasta la actualidad por medio de la presentación de mapas (*ibidem*, pág. 133) (Figura 6. 2)

"Cada año se pierde en todo el mundo una superficie de selva o de bosque que representa aproximadamente la veinteava parte de la Republica Mexicana, Esto quiere decir que si un territorio similar a nuestro país estuviera totalmente cubierto de bosque, ¡en veinte años no quedaría nada! Como puedes ver en las ilustraciones, la República Mexicana ha perdido desde la época colonial gran parte de sus bosques y selvas."



Figura 6.2 Mapa de la pérdida de bosques y selvas de la República Mexicana
Fuente: Secretaría de Educación Pública. 1999a

Sin embargo no es posible diferenciar las selvas de los bosques, sólo se presenta la idea de la reducción de estos ecosistemas.

En las actividades sugeridas se realizan una serie de cuestionamientos y reflexiones sobre la pérdida de bosques y selvas (Figura 6.1).

Tabla 6.1 Preguntas sobre las selvas tropicales

Preguntas:
1. ¿En qué estados del país se encuentra la mayor cantidad de bosques y selvas?
2. ¿Qué estados del país han perdidos más bosques y selvas?
3. Localiza tu estado en los mapas ¿Hay zonas de bosques y selvas?
4. ¿Las hubo antes?
5. ¿A quién piensas que beneficia?
6. ¿Por qué?
7. ¿Que pasaría si cortaran todos los árboles de la República Mexicana?

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 1999a

Como consecuencia del abuso de los recursos naturales, se introduce el tema de la extinción, mencionando ejemplos de extinciones naturales, así como las extinciones causadas por los humanos como el triste caso del Dodo

y del Lobo de Tasmania. Como ejemplos de animales que están en riesgo, se mencionan a las tortugas, las nutrias marinas y al lobo mexicano. Es interesante comentar que en el libro reportan la pérdida de 16 especies, pero no se menciona cuáles son. Por último se menciona como ejemplo del abuso de los recursos naturales a las selvas y los bosques (*ibidem*, pág. 135). Al final de esta lección aparece el siguiente mensaje de reflexión:

“Piensa en nuestro planeta, actúa en tu comunidad.”

En el Bloque 5: “Pongamos todo Junto”, se propone al alumno integrar todo lo aprendido en el curso de Ciencias Naturales a través de la selección de una isla imaginaria (isla desierto, isla selva e isla bosque) donde mencione qué animales pueden vivir en ese lugar, así como sus interacciones tróficas. En este capítulo, aunque no hay una información amplia, se presentan dibujos y fotos sobre especies que habitan en las selvas tropicales mexicanas, a continuación se presenta la tabla 6.2 de las figuras que aparecen.

Tabla 6.2 Algunas especies de la selva tropical ilustradas en el libro de Ciencias Naturales (4to año)

Fotos de especies de la ST	Dibujos de invertebrados de la ST
Árbol de mamey	Langosta
Tucán	Chapulines
Vibora de cascabel, es indistinto	Mosca
Mono	Mariposa
Cocodrilo	Gusano
Lagartija	Hormiga
Orquídea	Escarabajos
Águila	Sanguijuela

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 1999a

6.1.1.3 Libro de Historia

En el caso del libro de Historia se presenta la foto de una cúpula de una iglesia de estilo barroco comparándola con la selva (Secretaría de Educación Pública, 1999b, pág. 78).

6.1.1.4 Libro de Lecturas

Un relato que acontece en el Norte de Veracruz sobre el origen de los huracanes se encuentra en "Tajin y los siete truenos" de Felipe Garrido. (Secretaría de Educación Pública, 1999c, pág.123).

6.1.2 La Selva Tropical en los libros de quinto año de primaria

6.1.2.1 Libro de Geografía

El libro de Geografía en el Bloque 4: "Nuestra América", se ubica al clima tropical, característico de las ST:

"El clima tropical se localiza en las regiones cercanas al Ecuador, entre los trópicos de Cáncer y Capricornio. Es muy húmedo, tiene temperaturas altas todo el año y las lluvias son abundantes, El sur de México, Centroamérica y la Amazonia tienen este clima. (Secretaría de Educación Pública, 2000b pág. 89).

En esta misma página aparece una foto que parece más a un bosque templado que una ST.

Dentro de este mismo Bloque se mencionan las principales Regiones Naturales, relacionándolas con el tipo de clima (Tabla 6.3).

Tabla 6.3 Climas y regiones naturales de América

Clima	Región Natural
Polar	Tundra
Frio	Taiga
Templado	Bosque templado y pradera
Tropical	Selva
Subtropical	Sabana
Seco estepario	Estepa
Seco desértico	Desierto

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 1999d.



Aquí la relación Tropical – Selva, es probablemente una de las razones por las que se le denomina Selva Tropical a la vegetación que los botánicos denominan Bosque Tropical Perennifolio.

Se presenta un mapa sobre las regiones naturales de América donde se incluye la distribución de la selva, en donde aparentemente existe una fracción mínima en la República Mexicana (Secretaría de Educación Pública, 2000b, pág. 92) (Figura 6.3).

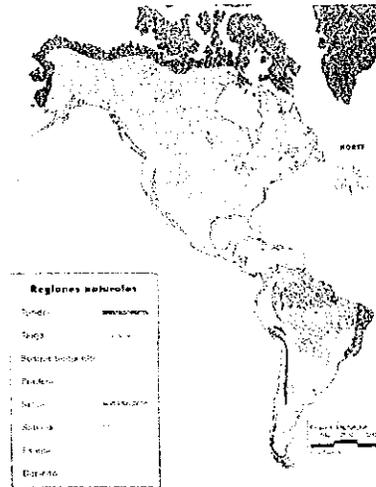


Figura 6.3 Regiones Naturales de América

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 2000b

La descripción de la selva, en esta ocasión acompañada junto con la descripción de sabana es:

"Selva y sabana

Si observas el mapa de regiones naturales te darás cuenta de que la selva y la sabana se localizan entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio. Sus climas son tropical y subtropical, respectivamente.

La selva se ubica en la cuenca del Amazonas en Centroamérica y en el sureste de México. Si observas el mapa te darás cuenta de que estos lugares están cerca del Ecuador.

En la selva prevalecen temperaturas altas y lluvias todo el año. Estos dos factores favorecen la existencia de gran variedad de especies vegetales.

Como las plantas buscan la energía del Sol, se superponen unas a otras y la vegetación forma pisos o niveles que dan aspecto característico a la selva. Los árboles pierden sus hojas por una corta temporada del año y no todos al mismo tiempo por lo que en conjunto la selva permanece verde.

Los árboles llegan a medir, en promedio más de 30 metros de altura, Le siguen los árboles medianos. A nivel del suelo la vegetación esta formada por helechos, arbustos y pastos.

Existen diversas especies animales y se encuentran distribuidas de acuerdo con las condiciones de cada nivel de la vegetación. El águila vive en los árboles más altos. En los árboles más bajos viven felinos como el ocelote, en el suelo, animales

como el jaguar y el armadillo y en el subsuelo los descomponedores como las lombrices y las bacterias ¿Dónde crees que viven los monos? ¿Y las aves como el tucán y la guacamaya?"

La fotografía donde se ejemplifica a la selva es un acercamiento de una ave acuática, en un cuerpo de agua con vegetación a su alrededor (Secretaría de Educación Pública, 1999d).

Las actividades de reforzamiento del tema, son mínimas, quedando en las siguientes preguntas: (Figura 6.4)

Tabla 6.4 Actividades sobre la selva tropical (Geografía, 5to. año)

Actividad
Para pensar y platicar en grupo ¿Qué es una región natural? ¿Dónde se localizan las selvas tropicales?

Dentro de la Lección 17. "Agricultura y actividades forestales", se menciona la importancia de los bosques y selvas como productores de madera así como algunos elementos arbóreos que componen la selva tropical.

Las áreas cubiertas de bosque y las selvas comprenden una tercera parte de la superficie de América Latina. En Canadá se encuentra la cuarta parte de todos los bosques del mundo y en **Brasil la más extensa selva tropical.**

Estados Unidos, Canadá y Brasil son los países productores de madera más importantes del continente

En las selvas tropicales crecen ceibas, árboles de caoba y nogales con los que se fabrican muebles, El árbol de la quina de donde se extrae la quinina que cura la malaria forma parte de la riqueza forestal de América. (*ibidem*, pág. 105).

La actividad a realizar es un crucigrama con preguntas sobre algunos árboles de la ST (*ibidem*, pág. 105).

En la página 137, aparece una pintura de tucanes, estas aves son de los elementos más representativos de la ST de América. En el mismo caso se encuentra la fotografía del mono araña (*ibidem*, pag 163), donde se hace

referencia a la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Q. Roo (Figuras 6.4 y 6.5).



Figura 6.4 Ilustración de tucanes



Figura 6.5 Mono araña en la Reserva de Sian Ka'an

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 2000b

6.1.2.2 Libro de Ciencias Naturales

En el libro de Ciencias Naturales, aunque no se habla explícitamente de la ST, se mencionan temas que se encuentran muy relacionados a ellas como es la importancia de México en cuanto a su biodiversidad; el concepto de extinción; las principales causas de extinción de las especies animales y vegetales; la modificación de los ecosistemas, así como los problemas ambientales que nos afectan.

Las lecturas de cada uno de estos temas en el libro son las siguientes:

En el Bloque 1, en la lección: "Los Servicios de los ecosistemas", se menciona sobre la biodiversidad de México lo siguiente:

"El territorio mexicano cuenta con muchos animales y plantas. Su flora, es decir todas las especies de plantas que posee, es más diversa que la de Estados Unidos de América y Canadá juntos, y duplica las que existen en Europa."

"En cuanto a fauna que son las especies animales de la República Mexicana, es el país con mayor número de especies reptiles en el mundo; el segundo en mamíferos; el cuarto en anfibios, y el séptimo en aves. Por otra parte las especies de animales invertebrados a veces son tan pequeñas, que no se han podido cuantificar con exactitud."

Esa gran diversidad de flora y fauna de nuestro país se debe principalmente a los distintos climas y formas de relieves como son las montañas, los barrancos, las grutas, las planicies y las costas.

La cantidad y variedad de seres vivos que habitan el planeta Tierra se conoce como biodiversidad. México es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo. (Secretaría de Educación Pública, 2000c, pág. 8 -9)

Como ejemplo, para representar al ecosistema terrestre se eligió a la ST en donde se puede ver una gran diversidad de especies animales y vegetales, además de dibujos por separado del quetzal y de la iguana (Figura 6.6).



Figura 6.6 Ecosistema terrestre (ST)
Fuente: Secretaría de Educación Pública, 2000c

El concepto de extinción que se menciona en el libro de Ciencias Naturales es el siguiente:

"La mayoría de las especies que han existido en nuestro planeta se han extinguido de forma natural. Se dice que una especie vegetal o animal se extingue cuando desaparece por completo de la Tierra. De algunos de los seres vivos que se han extinguido sólo se conocen sus fósiles, que son huellas o restos que quedaron en las rocas. El efecto de fenómenos naturales como los terremotos, los cambios climáticos, la erupción de volcanes y la explotación de los recursos han sido algunas de las causas de su extinción" (*ibidem*, pág. 10).

Se hace una lista de las principales causas de la extinción que son provocadas por los seres humanos:

Causas de Extinción antropocéntrica

- Crecimiento de las ciudades
- Incremento de la contaminación del medio ambiente

- La tala de árboles para convertir selvas y bosque en campos de cultivo o bien en pastizales para el ganado,
- La extracción de diversas especies de su ecosistema, como es el caso de los cactus del norte del país y Oaxaca
- La pesca y la caza en tiempos prohibidos es decir durante las vedas
- La cacería ilegal de animales
- El tráfico ilegal de mascotas como la cotorra serrana que habita en Coahuila y Nuevo León (ibidem, pág. 11)

Se señala acerca de la importancia de los parques zoológicos, jardines botánicos y acuarios donde mantienen representadas muchas especies de los diversos ecosistemas que existen, ejemplificando al Zoológico de la Venta, Tabasco, al Acuario de Veracruz y al Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, aunque aquí aparece con el nombre de Jardín Botánico de la UNAM.

Destacan también 7 dibujos de animales (*ibidem*, pág. 11), de los cuales 4 pertenecen a la ST, estos dibujos son:

- Guacamaya
- Ocelote
- Jaguar
- Tarántula

En la lección 2. “Nosotros transformamos a los ecosistemas”, se mencionan algunas de las plantas que ha aportado México al mundo, entre ellas algunas de origen tropical como son: el cacao, la vainilla y el tabaco. (*ibidem*, pág. 12). De igual manera se presenta el dibujo del cacao y la vainilla.

En la Lección 6: “Los problemas ambientales nos afectan”, se habla de la consecuencia del uso excesivo de los recursos como es el caso de la tala inmoderada o la pesca excesiva alterando a los ecosistemas y provocando la extinción de algunas especies.

Se menciona un aspecto muy importante que es la venta ilegal de animales en peligro de extinción poniendo como ejemplo a las guacamayas y a los ocelotes, en donde el alumno debe responder a la pregunta: ¿Qué harías?

para lo cual se les sugiere escribir en una tabla al menos dos ventajas y beneficios y dos desventajas o perjuicios para compartir posteriormente sus respuestas con sus compañeros. La lección final, es la desventaja de ir perdiendo la biodiversidad de la comunidad o del país (*ibidem*, pág. 35), pero no se menciona cuál es esa desventaja. En esta página se encuentra dibujado un mono araña, habitante de la selva tropical.

Otro de los temas, como causas de la disminución de la biodiversidad además de la pérdida de especies, la contaminación del aire, agua y el suelo, es la erosión, la cual se la define como:

"Al proceso en el cual el agua, el aire u otros agentes arrastran el suelo de un lugar a otro desgastándolo se llama erosión." (*ibidem*, pág. 36)

Una de las causas principales que afecta a la disminución de la biodiversidad es la erosión siendo uno de los problemas más fuertes con los que se enfrentan las ST

"La erosión se debe principalmente a la pérdida de la vegetación sobre todo los árboles propios del ecosistema."

"...el cultivo excesivo y mayoritario de monocultivos y el incremento de la ganadería son las principales causa de erosión. Una manera de evitar este problema es rotar los cultivos, reforestar y disminuir las áreas de pastizales para el ganado. Buscando otras fuentes de alimento, como la crianza de otros animales y la construcción de terrazas, para que el agua no arrastre tan fácilmente el suelo." (*ibidem*, pág. 36)

En la Lección 7: "Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos", se presentan las alternativas para la conservación de la Biodiversidad, con énfasis en el Sistema Nacional de las Áreas Protegidas, donde se habla de la existencia de 283 áreas protegidas en el país, mencionando ejemplos que pertenecen a la ST: la reserva de Montes Azules en la Selva Lacandona, Chiapas y la reserva de Sian Ka'an en Quintana Roo (*ibidem*, pág 38).

La Lección 8: “Los niños en los ecosistemas” , menciona, cómo diversas culturas han interactuado con el medio ambiente de forma diferente, modificando los ecosistemas para su propio beneficio sin alterarlos mucho, como ejemplo se seleccionó la forma en que los antiguos mayas sembraban en la selva, mencionando el proceso para ello.

1. “Quitaban todos los arbustos y hierbas en lo que sería la parcela.
2. Tiraban los árboles grandes.
3. Dejaban secar sobre el suelo todo lo que tumbaban y luego prendían fuego a los troncos y ramas y hojas secas, para que toda la ceniza quedara en el suelo y lo fertilizara.
4. Trabajaban y sembraban la tierra para cultivarla.

Con el paso del tiempo cambiaban de una parcela a otra y, después de unos quince años, volvían a la primera parcela, en donde ya se había regenerado la vegetación natural. Como en aquella época no había vacas en nuestro continente estas no acababan con los plantíos, ¿Había erosión?” (*ibidem*, pág. 42 –43).

De las actividades sugeridas en esta sección, es la investigación por parte del alumno de las ventajas y desventajas de este sistema de cultivo.

Finalmente se hace una reflexión acerca del papel que tiene el alumno ante la capacidad de modificar el ambiente, y por lo tanto tener conciencia de las consecuencia que esto puede ocasionar, retomando la problemática de la disminución de la biodiversidad causada por la venta ilegal de animales en peligro de extinción, favoreciendo o no la erosión etc. Aunque es imposible que se analice el medio ambiente de los alumnos, si falta la parte de correspondencia con los problemas descritos, es decir si se menciona la venta ilegal, debería mencionarse el no comprar estos animales y hacer denuncias a los organismos institucionales correspondientes como la Procuraduría Federal del Medio Ambiente (PROFEPA), con direcciones o teléfonos, pues si se propone al alumno que tome acciones, una muy concreta sería la anteriormente mencionada.

En esta lección, se sugiere realizar una actividad donde se mencione lo que puede ser necesario para tener una vida satisfactoria, es decir realizar una lista de consumo, ¿qué tiene el alumno?, ¿qué objetos cree que son necesarios y cuáles de ellos puede prescindir?, de tal manera que al comparar sus resultados con sus compañeros, discutan como se ve impactado el ambiente y por lo tanto la disminución de los recursos naturales.

Con este ejercicio se lleva al planteamiento del llamado desarrollo sustentable bajo los siguientes argumentos:

"En los ecosistemas en que vivimos, el reto tanto hombres y mujeres es acceder de manera equitativa a los servicios y a los productos, son necesarias para ello acciones como evitar el desempleo, reducir la pobreza y planear el crecimiento de la población.

Al mismo tiempo, aprovechar responsablemente los recursos naturales y abatir los niveles de consumo, principalmente los de los países ricos. Por eso es necesario organizarse y buscar lo que es justo para la mayoría.

Como ya vimos, el desarrollo de las sociedades depende en gran medida del aprovechamiento de los recursos de los ecosistemas. Esto no puede lograrse sin transformarlos. Sin embargo en la actualidad la manera en que utilizamos los recursos y la velocidad con lo que lo hacemos, ha provocado grandes problemas ambientales. Ha sido un error creer que los ecosistemas son fuentes de recursos inagotables y capaces de degradar por si solos los desechos que generamos los humanos.

Se conoce como desarrollo sustentable el cuidar y administrar los recursos del planeta de manera responsable para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales en todo el mundo pero asegurando al mismo tiempo que estos recursos sean suficientes para las generaciones futuras. Para lograrlo se requiere de personas bien preparadas, que tengan la voluntad de cambiar las condiciones del país. Personas como tú, dispuestas a aprender y participar" (*ibidem*, pág. 45).

6.1.2.3 Libro de Español

En el Bloque III, la lectura 21 "El Jaguar Castigado" , leyenda indígena, donde el jaguar, habitante de las selvas tropicales, devora a un mono porque le arrojó frutos de mamey, manchando su hermosa piel. Como castigo, el señor del monte manda a los jabalíes que lo saquen de su escondite al mismo tiempo que otros monos le arrojan aguacatillos manchando la piel del jaguar para siempre.

Todos los personajes forman parte de la selva tropical, inclusive la mención del “señor del monte”, mito muy frecuente en estas regiones.

(Secretaría de Educación Pública, 2001, pág. 132 – 133)

6.1.2.4 Libro de Historia

Dentro del tema “Europa y las nuevas colonias”, aparece una ilustración de una planta de pimienta negra (*Piper nigrum*), pero que desafortunadamente tiene como subtítulo “planta de canela”. Esta especie crece en las regiones tropicales de Asia.

6.1. 3 La Selva Tropical en los libros de sexto año de primaria

6.1.3.1 Libro de Geografía

En el Bloque 1, lección 5: “El Clima”, se señalan nuevamente los tipos de clima, y a manera de recordatorio se mencionan características del clima tropical que en este caso nos interesa por su relación directa con las ST.

“Para estudiar los diferentes climas, éstos se han agrupado en 4, cálido templado frío y seco.

El clima cálido se presenta desde el Ecuador hasta los trópicos, hace mucho calor todo el año y hay pocas diferencias de temperatura ente el verano y el invierno.

En el clima cálido siempre se dan altas temperaturas. En algunas regiones de clima cálido hay lluvias durante todo el año. En otros lugares llueve solo durante una o dos estaciones en el año las temporadas de lluvia, por eso existen dos variantes de este clima: tropical u subtropical

El clima tropical representa altas temperaturas y lluvias todo el año

El clima subtropical también es cálido pero con temperaturas húmedas y secas”.

(Secretaría de Educación Pública, 2002, pág. 32)

En la lección 6: “Las regiones naturales”, se presenta un recordatorio breve sobre las selvas húmedas (ST).

“La selva húmeda existe en zonas donde hace mucho calor y llueve de manera abundante todo el año se caracteriza por una vegetación muy espesa que crea varios techos o niveles desde el suelo hasta los árboles más altos”. (*ibidem* pág. 35)

Además se les recuerda a los alumnos la relación entre climas y regiones naturales que se presentó en el quinto año. En este caso se menciona como clima cálido en lugar de clima tropical, término utilizado en el libro de Geografía de quinto grado.

Se presenta una foto de la selva cuya descripción menciona:

"La vegetación de la selva es espesa con árboles muy altos". (*ibidem*, pág. 36)

En la lección 7: "Regiones de clima cálido", se hace una descripción de las selvas húmedas o tropicales pero en esta ocasión se presenta la localización de ellas a nivel mundial, así como la problemática que enfrentan.

"Las regiones naturales de clima cálido son la selva húmeda o tropical y la sabana. Estas regiones son las de mayor superficie en el planeta.

La selva húmeda. La selva húmeda llamada también tropical, existe en zonas de clima cálido húmedo, donde se dan altas temperaturas y hay lluvias durante todo el año.

Es la región natural donde aparece el mayor número de especies vegetales y animales. Se caracteriza por grandes árboles. Su vegetación esta dispuesta en pisos o niveles y es sumamente espesa.

La vegetación al nivel del suelo esta formada por helechos, arbustos y pastos de hoja ancha, la siguiente la constituyen las copas de árboles medianos. Por encima de ellos se encuentra el techo creado por las copas de los grandes árboles.

Y aun más arriba sobresalen las especies de árboles más altos, que pueden sobrepasar los 50 metros de altura. Las condiciones que existen en estos niveles son muy distintas, lo que hace que la fauna sea diferente en cada nivel. En los árboles más altos viven aves como el águila arpía y los vencejos. Más abajo, sobre el techo formado por las copas de los árboles se encuentran diferentes especies de monos y aves como el tucán.

En los árboles medianos viven los grandes felinos como el ocelote y otros animales como el perezoso y el mono aullador. En el suelo aparecen las grandes boas y animales pequeños como el agutí y el armadillo. Abajo de la tierra en el subsuelo, hay lombrices, hongos y bacterias que descomponen la materia orgánica.

Además en las selvas húmedas existe una amplia variedad de especies de insectos. Algunos animales que viven en la selva húmeda varían según el continente. Por ejemplo hay diversos tipos de primates en América, África, y Asia, el gorila solo se encuentra en África.

La mayor parte de las selvas húmedas se localizan cerca del Ecuador.

Existe selva húmeda en la zona central de África y es especialmente extensa en la cuenca del río Congo. También se encuentra en una parte de la isla de Madagascar.

En América se ubica en la cuenca del Amazonas, donde alcanza su mayor extensión. La selva húmeda también se encuentra en la costa oriental de América Central, así como en el sureste de México.

En Asia existe en el sureste y la parte oriental de la India.
 En Oceanía, se halla en el noreste Australia y en Nueva Guinea
 En todas partes las selvas se hallan amenazadas por el ser humano, ya que explotan maderas finas como el ébano y la caoba.
 Asimismo la búsqueda de nuevas tierras para cultivos esta restando muchos miles de hectáreas a estos ecosistemas,
 El deterioro de las selvas ha afectado a gran número de especies de animales y algunos se encuentran a punto de desaparecer". (*ibidem*, pag. 41)

Algunas ilustraciones de la biodiversidad de la selva húmeda (ST) a nivel mundial se presentan en la página 40 (Figura 6.79 y en la página 41 donde hay un mapa de las Regiones Naturales de clima cálido (selvas húmedas y sabanas)(Figura 6.8), y un dibujo con la siguiente pregunta: ¿Por qué las selvas tienen una variedad tan grande de especies?

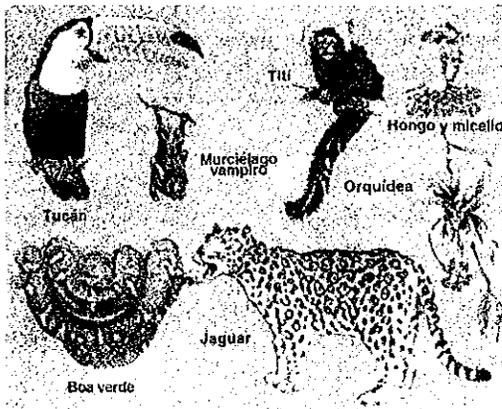


Figura 6.7 Biodiversidad de selvas



Figura 6.8 Regiones naturales de clima húmedo

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 2002

6.1.3.2 Libro de Ciencias Naturales

En este libro, el Bloque 1, lección 3: "Los ecosistemas también han cambiado", se presenta un mapamundi de la distribución de los ecosistemas acompañado de diversas especies biológicas, entre las que se encuentran algunas que viven en las selvas tropicales como el macaco, el tigre y el

tucán. A continuación se muestra parte de este mapamundi haciendo referencia al continente americano (Figura 6.9).

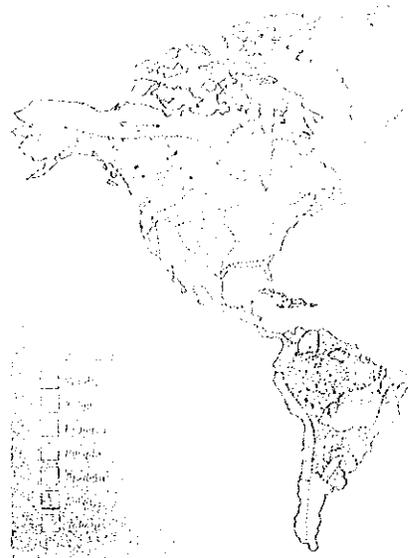


Figura 6.9 Mapa de ecosistemas de América
Fuente: SEP, 2001a, pág.24

Un comentario acerca de este mapamundi es tal vez hacer una proyección de la República Mexicana, ya que aparentemente México está formado únicamente por dos ecosistemas que son la selva y el desierto, sobre todo después de mencionar la gran riqueza biológica de México originada por sus diversos ecosistemas.

6.1.3.3 Libro de Español

En la lección 3. La lectura "El temible cocodrilo" de Virginia Filip. Nos habla de las características de los cocodrilos y de las especies que habitan en México, como el cocodrilo de los pantanos (*Crocodylus moreletti*) habitante de las zonas pantanosas de la costa del Golfo, encontrándose algunos de ellos en regiones tropicales como Los Tuxtlas y Catemaco, Ver. (Secretaría de Educación Pública, 2001b, pág. 32-33).

La lectura "Algo más sobre reptiles" de Ceferino Uribe, describe cuáles son los reptiles y sus hábitos de vida. Esta lectura es importante, pues México

está dentro de los primeros lugares en diversidad de reptiles (*ibidem*, pág. 39).

6.1.4 Atlas de México de la SEP

Por último se revisó el Atlas de México, Educación Primaria, donde hay un mapa de vegetación con la distribución de las selvas referidas como selva húmeda (Secretaría de Educación Pública, 1997, pág. 17) (Figura 6.10).



Figura 6.10 Mapa de la vegetación de México
Fuente. Secretaría de Educación Pública, 1997

6.2 Resultados de los cuestionarios

6.2.1. Muestreo

El **primer muestreo** se realizó en los alrededores del Jardín Botánico del IBUNAM, ubicado en la parte sur de la Ciudad de México con una duración de 4 horas aprovechando el Día Nacional de los Jardines Botánicos, para lo cual se hizo una invitación abierta a todo el público para que visitaran las diversas actividades preparadas para esa conmemoración (Figura 6.11).

El número de cuestionarios levantados fue aproximadamente 70. El problema para la aplicación de estos cuestionarios fue que el evento estaba dirigido principalmente a alumnos de nivel bachillerato con la asistencia de un menor número de niños. En ocasiones los visitantes a este evento venían exclusivamente a determinada actividad como la venta de orquídeas, asistencia a conferencias, talleres diversos etc., lo que impidió que algunos padres de familia dejaran participar a sus hijos. La mayoría de los cuestionarios fueron contestados por niños de cuarto año (aprox. 31), seguidos por alumnos de 5to año (30) y de sexto año (14 aprox.).



Figura 6.11 Niño contestando el cuestionario en el Jardín Botánico del IBUNAM

El momento para levantar el cuestionario en este lugar fue adecuado por las características propias del lugar y por el día anteriormente señalado, puesto

que los padres de familia sabían de que habría actividades relacionadas a las plantas. Este cuestionario se aplicó antes de entrar a las colecciones del Jardín Botánico del IBUNAM.

Debido a que tenía que participar en una actividad del evento del Jardín Botánico, el cuestionario fue levantado por 3 personas (mi hermana, sobrino y una amiga).

Segundo muestreo. El segundo muestreo se realizó en el bosque de Chapultepec, uno de los lugares más visitados de la Ciudad de México, ubicado en la parte norte de la Ciudad de México. Uno de los problemas que se tiene al aplicar cuestionarios a público infantil, es la desconfianza e inseguridad que demuestran los padres de familia, lo cual quedó demostrado cuando quisimos hacer este muestreo en la entrada a la Casa del Lago "Juan José Arreola", UNAM, pues durante tres horas, solamente se levantaron aproximadamente 13 cuestionarios. Cinco niños de cuarto año y tres de quinto se negaron a contestar el cuestionario. No hubo ningún cuestionario de 6to año (Figura 6.12).



Figura 6.12 Niños contestando en Casa del Lago "Juan José Arreola", UNAM

En este lugar de muestreo, 6 padres de familia no quisieron que sus hijos contestaran el cuestionario y solamente una señora sin hijos se interesó

demasiado (nos dio temor) sobre lo que estábamos haciendo, por lo que hubo desconfianza por parte de los encuestadores. Otro aspecto interesante es que muchos de los visitantes eran de provincia, sin embargo se interesaron en participar, además de preguntar más sobre el Jardín Botánico del IBUNAM. En esta ocasión el cuestionario fue levantado por mi hermana y por mí.

Tercer muestreo. Al haber obtenido tan pobres resultados en el segundo muestreo, se solicitó el apoyo del Museo de Historia Natural, que es una institución reconocida y muy visitada por los habitantes de la Ciudad de México. La encargada de servicios educativos, la Biól. Margarita Jiménez, subdirectora de Servicios Educativos, nos dio todas las facilidades para aplicar el cuestionario a la entrada de la primera sala al Museo. En esta primera visita, se levantaron aproximadamente 25 cuestionarios en dos horas. En esa ocasión la participación de los padres de familia fue totalmente diferente a Casa del Lago, ya que ellos mismos estimulaban a sus hijos a contestar el cuestionario. En esta ocasión contamos con apoyo en el préstamo de infraestructura para aplicar el cuestionario (mesas y sillas), así como de vigilancia.

Cuarto y quinto muestreo. El tercer muestreo se realizó en sábado, detectando que la afluencia en este día era escasa, por lo que se nos sugirió por parte del personal del museo, que lo aplicáramos en día domingo, de esta forma, durante el cuarto muestreo se levantaron cerca de 50 cuestionarios (aplicados por dos personas) en tres horas y el quinto fueron aproximadamente 60 cuestionarios en cuatro horas (Figura 6.13).



Figura 6.13 Niños en la aplicación del cuestionario en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México

El tener como respaldo a una institución que reforzara el tema del cuestionario (Selva Tropical) fue definitivamente importante, pues se obtuvieron excelentes comentarios por parte de los padres de familia al preguntar cuál era la función de los cuestionarios, lo que les causó satisfacción, inclusive una madre de familia del Edo. de México, maestra de primaria de 6to año, comentó que ese cuestionario era muy adecuado para sus alumnos y lo pidió para aplicarlo.

Uno de sus comentarios fue que los maestros por lo general no están comprometidos en la enseñanza, lo que se refleja en sus alumnos.

Como agradecimiento al contestar el cuestionario por los niños, se les obsequio una calcomanía de mamíferos o de mariposas, estas calcomanías también se regalaron a sus hermanos, quienes en ocasiones nos ayudaban a impedir que sus padres ayudaran a sus hermanos a contestar el cuestionario (Figuras 6.14 y 6.15).

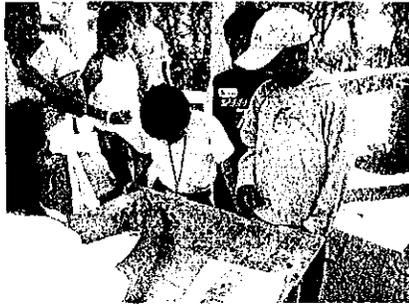


Figura 6.14 Niños escogiendo sus calcomanías

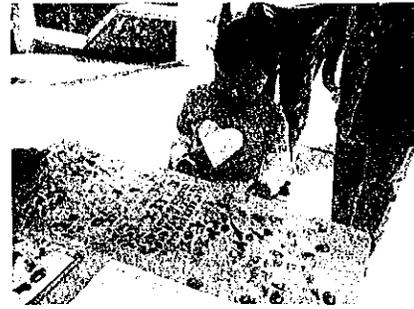


Figura6.15 Niña pequeña decidiendo su calcomanía

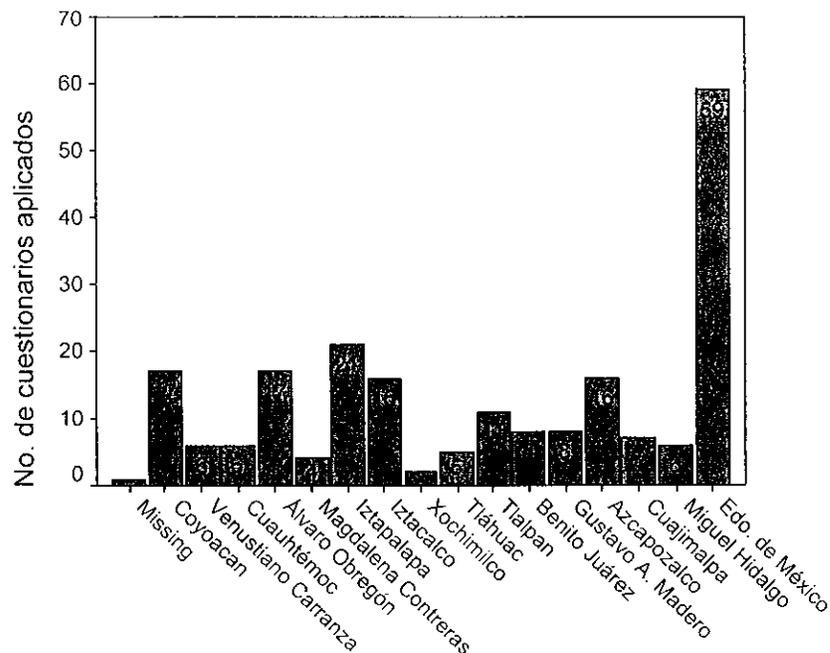
Es importante comentar que al aplicar el cuestionario en el Museo de Historia Natural, se acercaron niños de 3er año quienes solicitaron contestar el cuestionario a pesar de no tener la edad requerida para ello, adicionándolos a la muestra total, solamente quedaron fuera 9 cuestionarios que tenían datos insuficientes y uno de San Luis Potosí por no ser parte del Universo de la muestra.

6.2.2 Análisis estadísticos.

Del total de cuestionarios, este fue contestado por 102 niñas (47.6%) y 112 (52.3%) por niños.

Se logró muestrear 15 de las 16 delegaciones (menos la Delegación Milpa Alta), además de diversos municipios del Edo. de México (Gráfica 6.1).

Gráfica 6.1 Delegaciones de la Ciudad de México y Municipios del Edo. de México muestreados



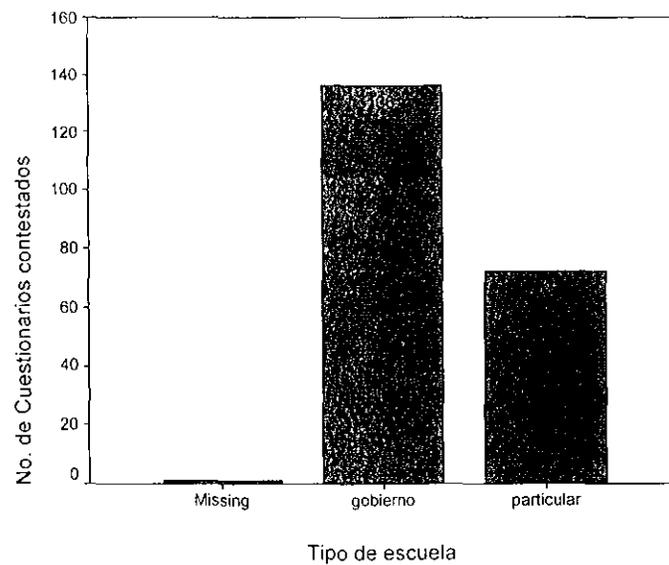
Delegaciones de la Cd. de México y Edo. de México

El número total de cuestionarios contestados fue de 150 (70%) para la Cd. de México y 59 (27.5 %) correspondieron al Edo. de México. A pesar de que el objetivo de este trabajo era solamente trabajar con niños de la Cd. de México, se consideró importante incorporar los cuestionarios de los niños del Edo. de México debido a la gran interacción que existe entre la Cd de México y las zonas conurbadas, como son los municipios de Ecatepec, Ixtapaluca, Nezahualcóyotl, Coacalco, etc (anexo 15).

Tipo de escuelas

En cuanto al tipo de escuelas se obtuvieron un total de 136 cuestionarios (63%) de las escuelas de gobierno y 72 cuestionarios de escuelas particulares (33%) (Gráfica 6.2).

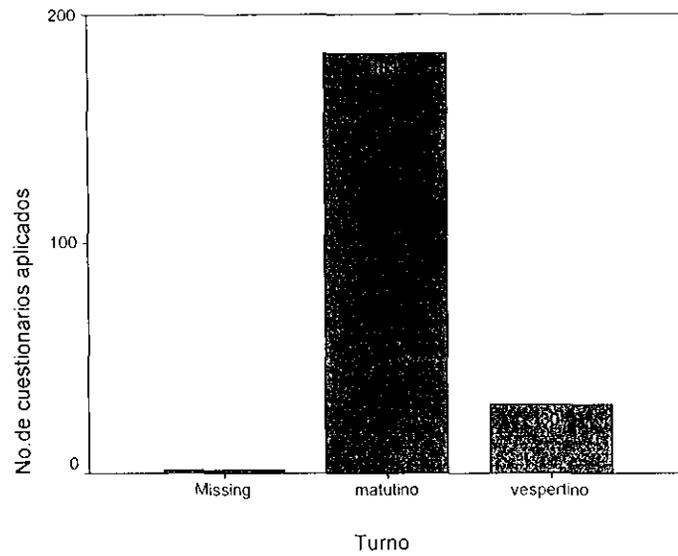
Gráfica 6.2 Cuestionarios contestados por tipo de escuela



Turnos escolares

En cuanto a los turnos, los resultados obtenidos fueron 183 cuestionarios (85.5%) para el turno matutino y 30 (14%) para el turno vespertino (Gráfica 6.3).

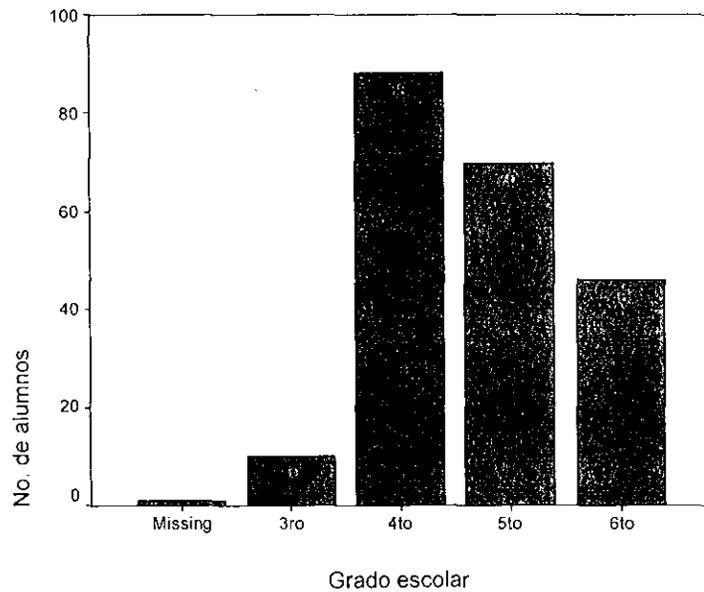
Gráfica 6. 3 Cuestionarios contestados por turno escolar



Grado escolar

En cuanto a grado escolar se obtuvo la gráfica 6.4.

Gráfica 6.4 Cuestionarios contestados por grado escolar



Los alumnos de 4to año fueron los que más participaron en la contestación de los cuestionarios, con un total de 88 alumnos, 70 alumnos para 5to y 46 para 6to año. El número de alumnos de 3er grado escolar fue muy bajo (10

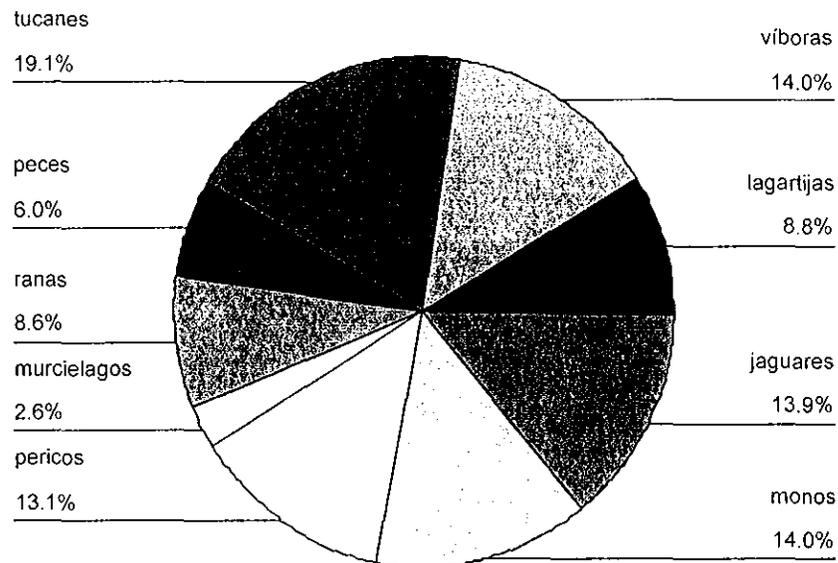
alumnos), por lo que no se consideró su análisis dentro de la variable “grado escolar”, pero sí se consideraron en las variables “tipo de escuela” y “sexo”.

6.2.2.1 Análisis de las categorías

- **Fauna de la ST**

Los porcentajes obtenidos de la presencia de la fauna que se localiza en las ST, se presentan en la gráfica 6.5:

Gráfica 6.5 Porcentajes obtenidos sobre fauna de la selva tropical



Cuatro son las subcategorías que destacan en la gráfica que son: “Tucanes”, “víboras”, “monos” y “jaguares”, en contraste con las subcategorías “murciélagos”, “ranas” y “peces”.

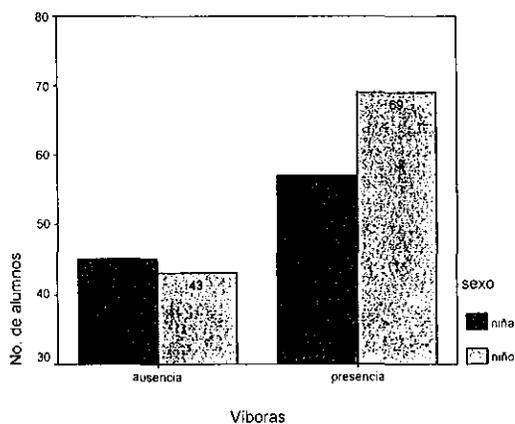
Realizando tablas de contingencia, cruzando las subcategorías con la variable “sexo”, se obtuvo la tabla 65.

Tabla 6.5 Porcentajes sobre la presencia de fauna en niñas y niños

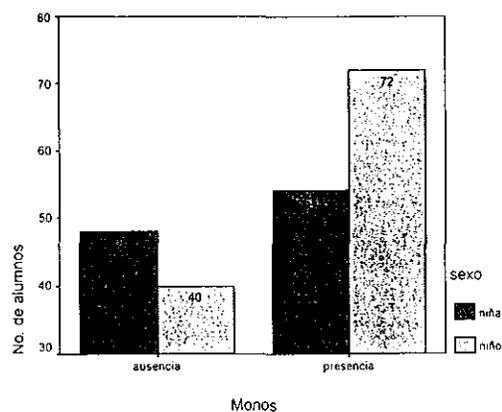
Subcategoría	Niñas	Niños
Tucanes*	77 (44.8%)	95 (55.2%)
Víboras	57 (45.2 %)	69 (54.8 %)
Lagartijas	33 (41.8%)	46 (58.2%)
Jaguares	49 (39.2%)	76 (60.8%)
Monos	54 (42.9%)	72 (57.1%)
Pericos	61 (51.7%)	57 (48.3%)
Murciélagos	6 (26.1%)	17 (73.9%)
Ranas	37 (48.1%)	40 (51.9%)
Peces	23 (42.6%)	31 (57.4%)

De acuerdo a los datos obtenidos, en este caso hay un mayor conocimiento sobre los animales de la ST por parte de los niños (n= 112) que de las niñas (n=102), datos que se pueden apreciar mejor en las siguientes gráficas para el caso de las subcategorías "víboras","monos" y "jaguares" (Gráficas 6.6, 6.7 y 6.8).

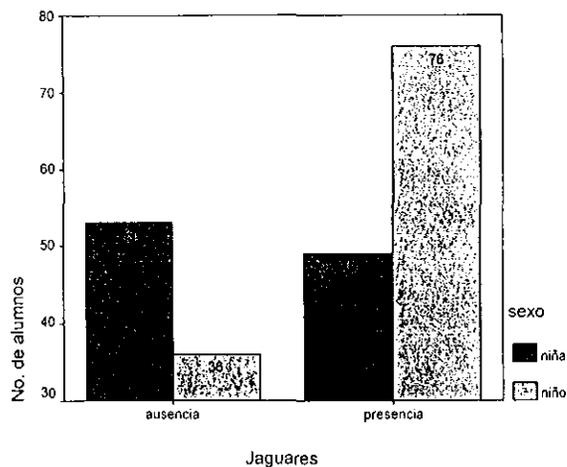
Gráfica 6.6 Presencia de víboras



Gráfica 6.7 Presencia de monos

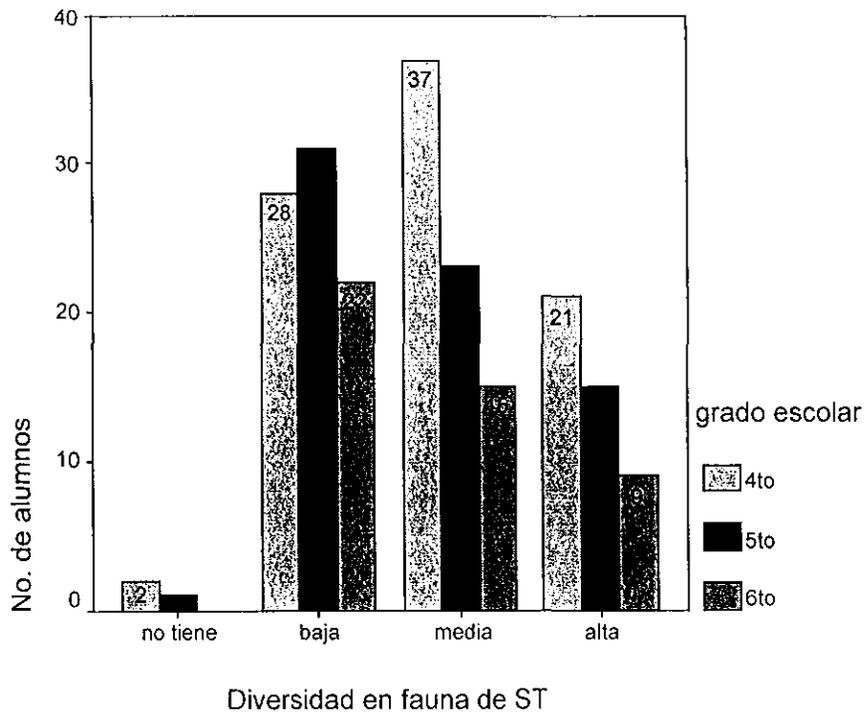


Gráfica 6.8 Presencia de jaguares



Las ST poseen alta diversidad faunística; para el caso del conocimiento de la diversidad de la fauna de la ST en grado escolar, se obtuvieron los siguientes resultados, para obtener los valores se consideró la siguiente escala, tomada de las especies de animales de las ST seleccionadas por los escolares en el cuestionario: 1 a 3 especies (diversidad baja), 4 a 6 (diversidad media) y de 7 a 9 (diversidad alta) (Gráfica 6.9).

Gráfica 6.9 Diversidad de fauna en las selvas tropicales



Se puede observar que los grupos de 4to. año (n=37), mencionan que la selva tiene una diversidad media y en el caso de los 5to. (n=31), tienen un conocimiento de que hay baja diversidad y de manera similar son las respuestas de los alumnos de 6to (n=22), lo que podría indicarnos que hay una disminución sobre el conocimiento de la fauna de las ST conforme se incrementa el grado escolar.

Los resultados entre “diversidad” y “tipo de escuela”, se presentan en la tabla 6.6:

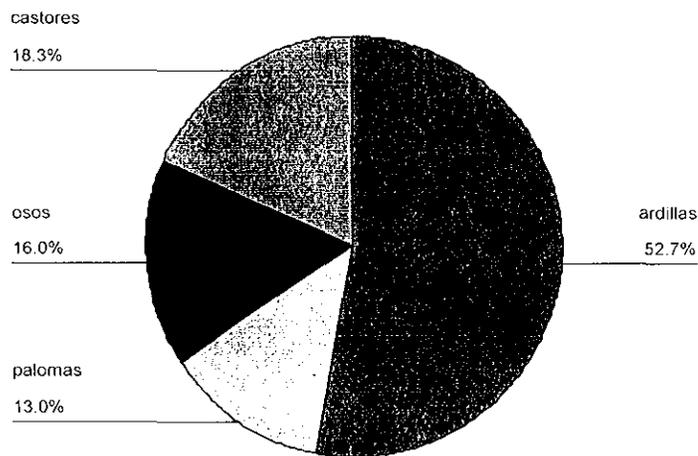
Tabla 6.6 Porcentajes sobre la presencia de diversidad en escuelas de gobierno y particulares

Diversidad	Gobierno	Particulares
No menciona	1.5%	1.4%
Baja	44.1%	27.8%
Media	40.4%	33.3%
Alta	14%	37%
Total	100%	99.5%

En este caso, el conocimiento de la selva tiene mejor respuesta en las escuelas particulares que en las de gobierno. Una probable explicación es que los alumnos pueden tener la oportunidad de obtener más conocimientos sobre la ST a través de otros medios, como pueden ser los impresos, audiovisuales, entre otros, por lo que se necesitaría hacer más estudios en este rubro.

Al responder los cuestionarios, algunos alumnos incluyeron animales que no pertenecen a las ST, mencionando a las palomas, castores, ardillas (Gráfica 6.10).

Gráfica 6.10 Porcentajes de la presencia de animales que no pertenecen a la selva tropical



Como se aprecia en la gráfica, de los alumnos que contestaron erróneamente sobre la fauna, más de la mitad contestó la presencia de "ardillas" en las ST. Una probable respuesta podría ser la asociación árbol – ardilla, si se considera que en las ST dominan los árboles. Los "castores" son los animales que más se mencionan después de las "ardillas", seguidas por "osos" y "palomas", en el caso de la subcategorías "pingüino" nadie lo marcó en los cuestionarios.

- **Localización de las ST**

Las ST de México se localizan hacia el Sur-sureste del país. Los resultados sobre el conocimiento de la localización de las ST en México, los resultados fueron los siguientes:

En cuanto a la variable sexo, se obtuvieron los siguientes porcentajes:

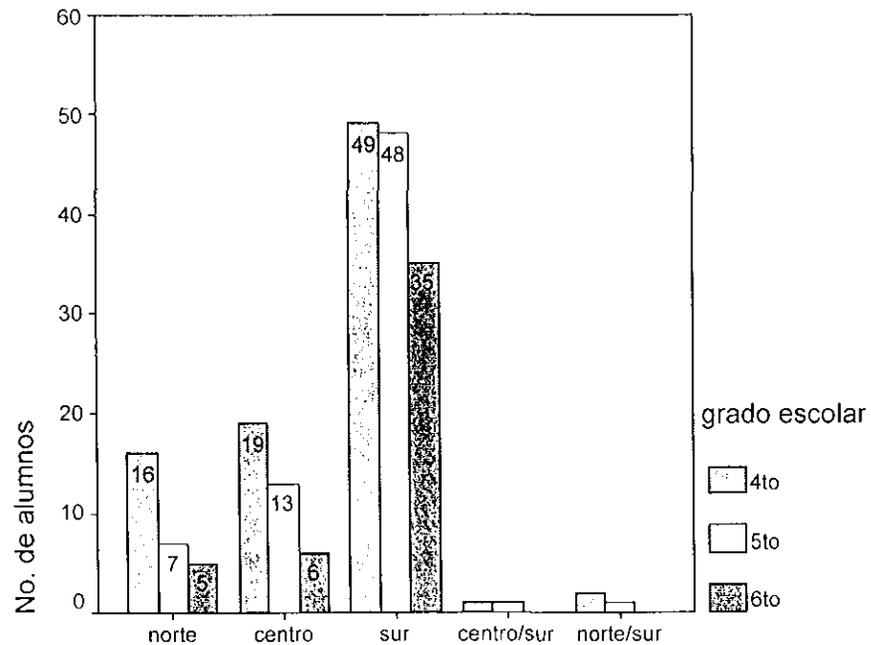
El 15% de las niñas respondieron que las selvas se ubican al norte, el 22.5 % que están hacia el Centro de México y el **59.8%** mencionó que se ubican en el Sur, otras niñas respondieron haciendo combinaciones en un porcentaje del 1 % respectivamente para la respuesta Norte/Sur y Centro/Sur.

En el caso de los niños, el 10.7 % ubica las selvas hacia el Norte, el 16.1% hacia el Centro del país y el **69.6%** las ubicó en el Sur, las respuestas combinadas Norte/sur y Centro/sur fueron en un 0.9 % y en un 1.8%.

En esta variable, hay una mejor respuesta por parte de los niños

En el caso del grado escolar, la respuesta más frecuente y correcta, fue que las selvas se ubican en el Sur del país. (Gráfica 6.11)

Gráfica 6.11 Respuestas sobre la distribución de las selvas tropicales por grado escolar



Respuestas sobre la distribución de las ST

Analizando el porcentaje de las respuestas por grado escolar tenemos:

Los alumnos de 4to. año ubican a las ST al Sur en un 55.75%, mientras que el 18.2 % las ubica al Norte y el 21% las ubica hacia el centro del país. Los alumnos de 5to. año, el 68% las ubica en el Sur, el 10 % al Norte y el 18% las ubica en el centro. En el caso de los alumnos de 6to. año, el 76%, las ubica en el Sur, el 10% al Norte y el 13% hacia el centro, es decir, tienen una

idea más clara de donde se localizan las ST, lo que no ocurre con los niños de 4to. año.

El Porcentaje de respuestas correctas a la localización de las selvas tropicales en cuanto a tipo de escuela, el mayor porcentaje le correspondió a las escuelas particulares (Tabla 6.7).

Tabla 6.7 Porcentajes sobre la localización de las selvas tropicales

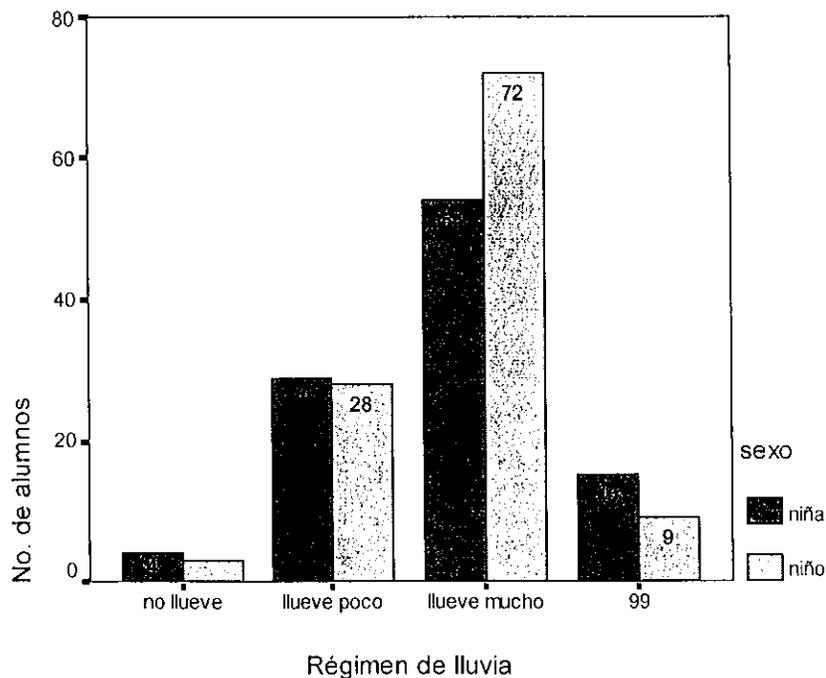
Respuesta	Gobierno	Particular
Correcta	62.5%	70.8%
Incorrecta	37.5%	27.8%
No contestó	0%	1.4%
Total	100%	100%

- **Parámetros Ambientales**

Subcategoría "precipitación".

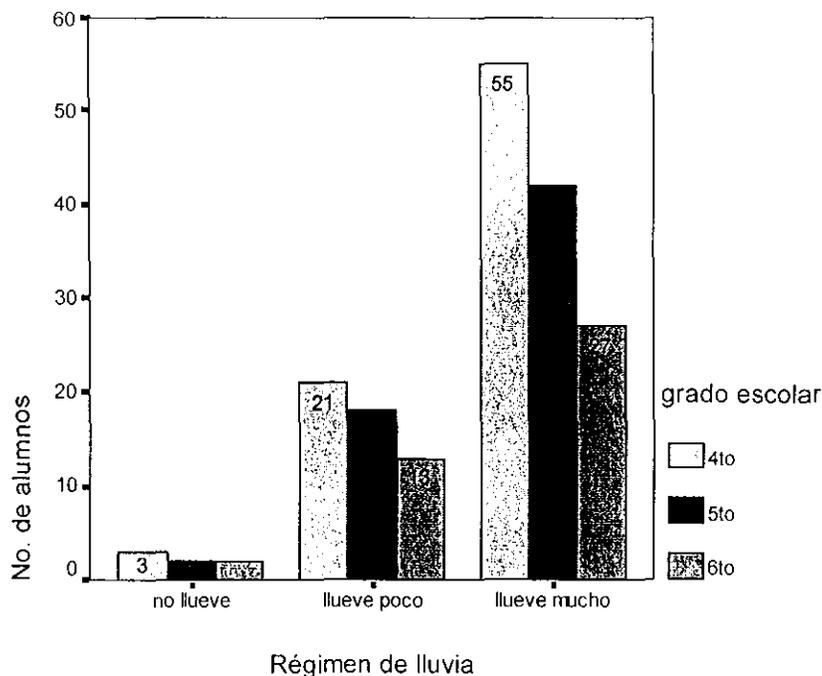
La gráfica 6.12 muestra que en el régimen de lluvias, los niños hacen mayor mención que las niñas.

Gráfica 6.12 Respuestas sobre régimen de lluvia entre niñas y niños



En el caso de grado escolar, fueron los alumnos de 4to. año quienes obtuvieron el mayor número de respuestas correctas sobre el régimen de lluvias en la ST(Gráfica 6.13).

Gráfica 6.13 Respuestas sobre régimen de lluvia por grado escolar



Considerando al tipo de escuelas, las respuestas más acertadas correspondieron a los alumnos de las escuelas particulares en un 72.2% (Tabla 6.8).

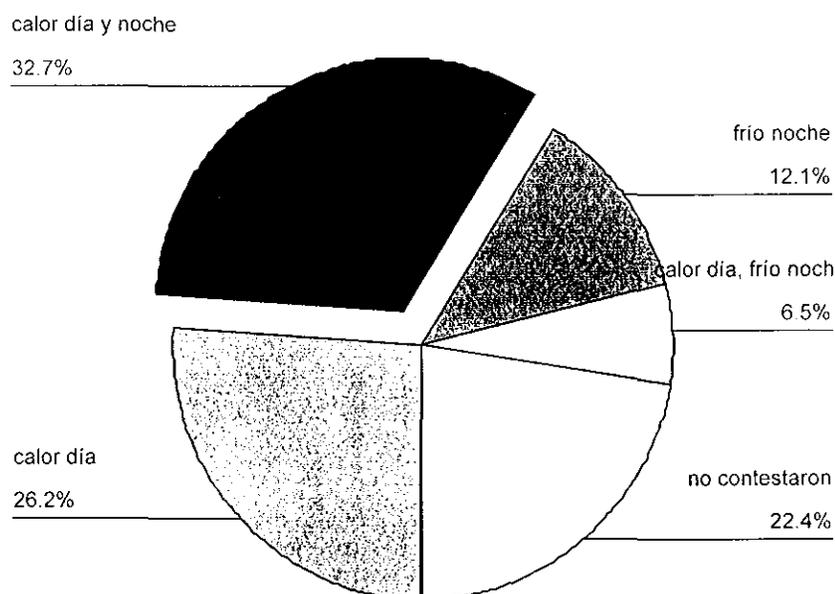
Tabla 6.8 Porcentajes de régimen de lluvia contestados en escuelas de gobierno y particulares

Régimen de lluvia	Gobierno	Particulares
No llueve	3.7%	2.8 %
Llueve poca	33.8%	15.3%
Llueve mucho	51.5%	72.2%
No contestó	11%	9.7%
Total	100%	100 %

Clima

Los datos resumidos en cuanto a conocimiento de clima se presentan en la gráfica 6.14:

Gráfica 6.14 Porcentajes de las respuestas sobre el clima



Se observa que la mayoría de los encuestados perciben que en las selvas existe un aumento de la temperatura tanto de día como de noche (32.7%) y aunque de forma incompleta el 26.2% respondieron que hay temperaturas altas en el día.

En cuanto a la respuesta de las niñas y niños con respecto al clima, los porcentajes correspondientes a la subcategoría calor de día y de noche correspondieron el 28.4 % a las niñas y el 36.6 % a los niños.

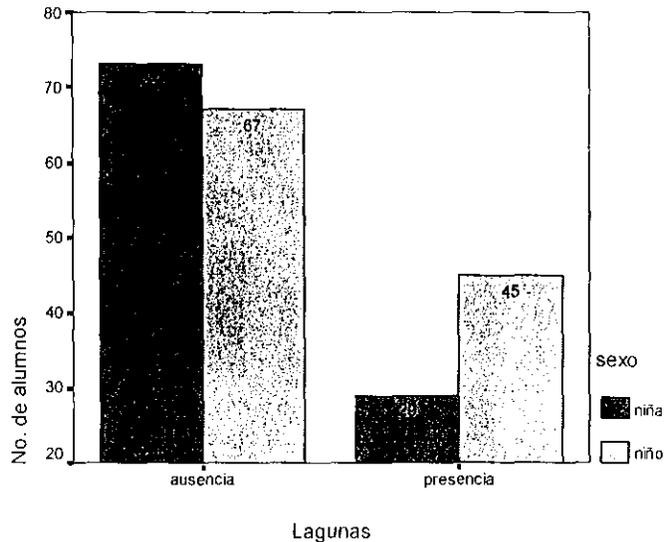
En cuanto al grado escolar, el porcentaje en la misma subcategoría fue en el 4to año de 33%, para 5to de 41.4% y de 23.9 % para el 6to grado.

En cuanto a las escuelas de gobiernos estas obtuvieron un 28.7% de respuestas a la subcategoría "calor de día y de noche" y en las particulares fue de 37.5 %, es decir un porcentaje mayor, sin embargo el 22.4% de todos los encuestados no contestó.

- **Cuerpos pluviales**

En esta categoría se obtuvieron pocas respuestas, lo que puede ser observado claramente en la variables de "sexo" para la subcategoría "lagunas" en la gráfica 6.15.

Gráfica 6.15 Respuestas de presencia de lagunas en selvas tropicales por niñas y niños



A pesar de la poca presencia de esta subcategoría, son los niños quienes responden más que las niñas.

En grado escolar, los alumnos de 4to año respondieron a la presencia de lagunas en un 29.5 %, los alumnos de 5to, fue de 38.6 % y para 6to año respondieron un 37 %.

Con la variable “tipo de escuelas”, hay una diferencia mínima entre las escuelas de gobierno y las particulares que mencionaron a las lagunas (Tabla 6.9).

Tabla 6.9 Porcentajes de la presencia de lagunas por tipo de escuela

Lagunas	Gobierno	Particular
Presencia	33.1%	32.5%

Subcategoría “Ríos”

En este caso, los resultados en cuanto a sexo y tipo de escuela se obtuvieron porcentajes muy similares es decir, el 55.9 % de las niñas mencionó la presencia de ríos, así como el 59.8 % de los niños, estos porcentajes son casi iguales para el tipo de escuela, sin embargo cuando se hace el cruce de variables con el grado escolar, se reportan resultados interesantes (Tabla 6.10).

Tabla 6.10 Porcentajes de la presencia de ríos por grado escolar

Ríos	4to	5to	6to
Presencia	64.8%	55.7%	47.8%

Estos porcentajes nos dan una idea de que los alumnos de 4to año mencionan más frecuentemente la subcategoría “ríos” como parte de las ST, mientras que el conocimiento va disminuyendo conforme se avanza en grados, a pesar de que el tema de las ST, se mantiene vigente en ambos grados, tanto en los libros de Geografía como en los libros de Ciencias Naturales.

- **Flora.**

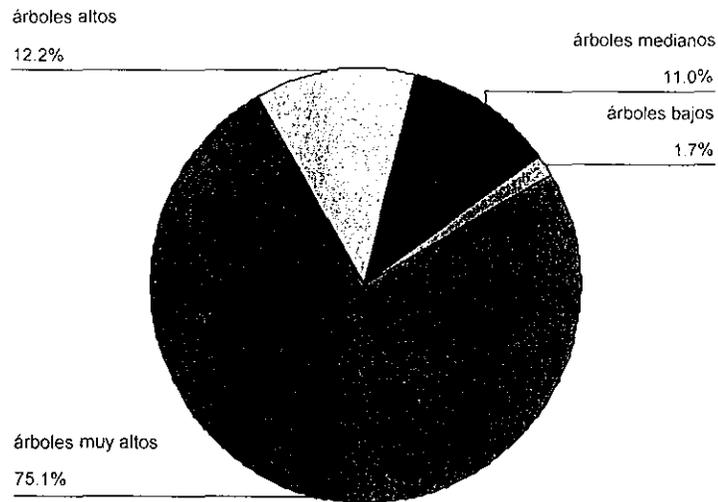
Subcategoría: Estratos

Una característica típica de las ST es la presencia de estratos arbóreos, siendo en parte, responsables de la riqueza en biodiversidad de las ST al ofrecer numerosos nichos a sus habitantes. Para ver que tanto respondían a

la presencia de estratos, se tradujo en las respuestas sobre el tamaño de los árboles (muy altos, altos, medianos y bajos)

Los resultados reportados se aprecian en la gráfica 6.16.

Gráfica 6.16 Porcentajes de las respuestas sobre presencia de árboles en la selva tropical



Más del 70 % de las respuestas correspondieron únicamente a la presencia de árboles muy altos.

Los resultados de cruce variables entre sexo, tipo de escuela fueron muy semejantes en porcentajes y aunque los porcentajes entre los grados fue similar se apreció una disminución en los alumnos de 6to año como se ve en la tabla 6.11:

Tabla 6.11 Porcentajes de la presencia de árboles muy altos por grado escolar

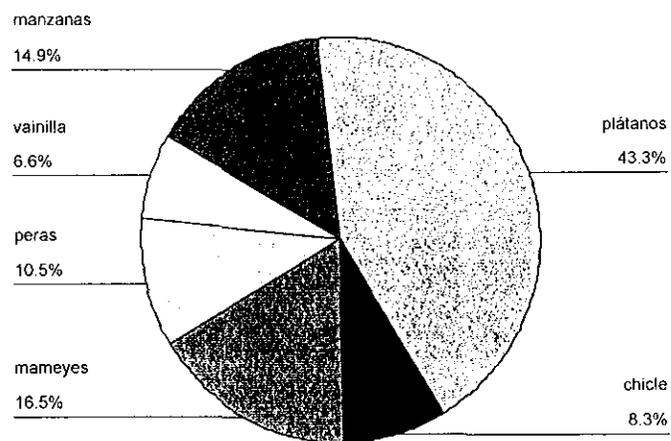
Árboles muy altos	4to	5to	6to
Presencia	84.1%	84.3%	78.3%

Se mantiene la tendencia hacia la disminución del conocimiento sobre los estratos arbóreos en los alumnos de 6to año.

Subcategoría: Recursos vegetales (frutos)

Las respuestas generales a los frutos que pertenecen a la ST se ven en la siguiente gráfica, combinada con frutos que no pertenecen a la ST como son las peras y las manzanas que son de clima templado (Gráfica 6.17).

Gráfica 6.17 Porcentajes de las respuestas sobre frutos



La mayoría de los escolares, contestó en un alto porcentaje a la subcategoría “plátanos” (43.3%), seguida de los “mameyes” con un 16.5%, sin embargo se mencionaron a las “peras” y a las “manzanas” en porcentajes mayores en comparación con “vainilla” y “chicle”, lo que nos refleja una confusión acerca del origen de las frutas. Los escolares no perciben el origen de los frutos, salvo en el caso de los plátanos.

Las respuestas obtenidas en cuanto a “sexo”, “grado” y “tipo de escuela” son muy semejantes, sobre todo, la baja respuesta obtenida para todos los frutos, tanto de la selva como de lugares templados.

Los resultados resumidos por las variables "sexo", "grado escolar" y "tipo de escuela" se presentan en las tablas 6.12, 6.13 y 6.14.

Tabla 6.12 Porcentajes de la presencia de frutos entre niñas y niños

Fruto	Niñas	Niños
Plátanos	81.45%	66.1%
Chicle	11.8%	16.1%
Mameyes	29.4%	26.8%
Vainilla	9.8%	12.5%
Manzanas*	20.6%	29.5%
Peras*	21.6%	14.3%

Tabla 6.13 Porcentajes de la presencia de frutos por grado escolar

	4to.	5to	6to
Plátanos	73.9%	65.7%	78.3%
Chicle	18.2%	17.1%	4.3%
Mameyes	25%	31.4%	30.4%
Vainilla	12.5%	14.3%	4.3%
Manzanas*	26%	22.9%	28.3%
Peras*	21.6%	15.7%	13%

Tabla 6.14 Porcentajes de la presencia de frutos por tipo de escuela

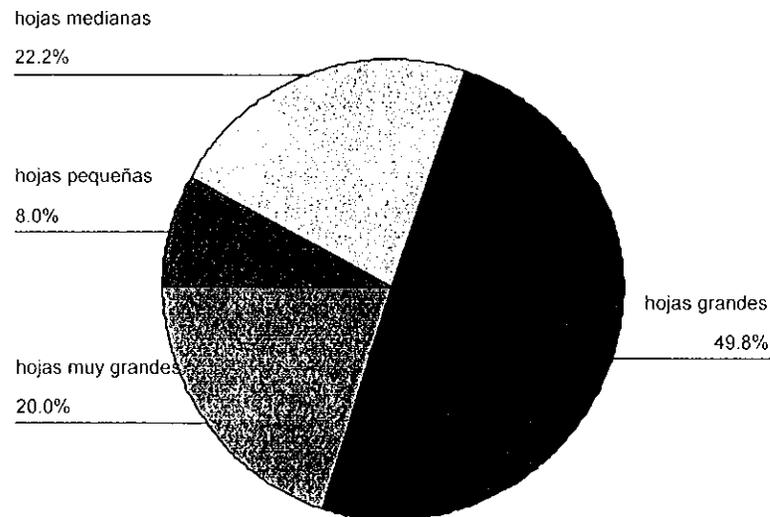
	Gobierno	Particular
Plátano	78.8%	75%
Chicle	12.5%	18.1%
Mameyes	22.1%	37.5%
Vainilla	11.8%	11.1%
Manzanas*	24.3%	29.2%
Peras*	13.29%	26.4%

* Frutos de zonas templadas

Subcategoría: Tamaño de las hojas en la ST

Los porcentajes en las respuesta sobre el tamaño de las hojas se reporta en la gráfica 6.18.

Gráfica 6.18 Porcentajes de las respuestas sobre el tamaño de las hojas

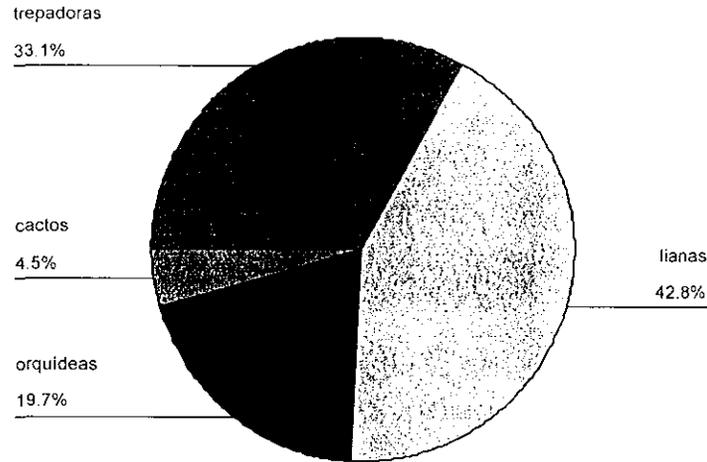


En este caso, las respuestas entre las variables de sexo, tipo de escuela y grado escolar obtuvieron porcentajes semejantes.

Subcategorías: Formas de vida.

Las epífitas como las orquídeas son plantas presentes en la ST, lo mismo ocurre con la gran cantidad de plantas "trepadoras" y "lianas", en este caso, se les preguntó a los encuestados acerca del conocimiento de estas plantas (Gráfica 6.19).

Gráfica 6.19 Porcentajes de las respuestas sobre las formas de vida



Las lianas fueron las de mayor respuesta (42.8%), seguida por las plantas trepadoras (33.1%), y en menor porcentaje está la presencia de las orquídeas (19.7%); los cactus se consideraron en este estudio como elementos que no pertenecen a las ST, ya que las imágenes o ilustraciones de estos en los libros de texto los ubican en las zonas desérticas, pero es importante mencionar que si hay la presencia de cactus en las ST, con adaptaciones propias a estos lugares, solo que no se mencionan en los libros de texto.

Con respecto a las variables analizadas, para el caso de la variable "sexo", hay más conocimiento por parte de los niños en cuanto a formas de vida que las niñas (Tabla 6.15).

Tabla 6.15 Porcentajes de la presencia de formas de vida (epífitas) entre niñas y niños

Sexo	Niña	Niño
Trepadoras	41.2 %	42.0 %
Lianas	52.0 %	55.4 %
Orquídeas	21.6%	27.7%

En las respuestas por grado escolar se sigue observando la tendencia en la disminución del conocimiento en los alumnos de 6to. pero no de forma importante (Tabla 6.16).

Tabla 6.16 Porcentajes de la presencia de formas de vida (epífitas) por grado escolar

	4to	5to	6to
Trepadoras	51.1%	32.9%	41.3%
Lianas	51.1%	55.7%	50%
Orquídeas	27.3 %	24.3 %	23.9 %

En cuanto al tipo de escuela, los escolares de las escuelas particulares presentan un mayor conocimiento de las ST según los datos reportados (Tabla 6.17).

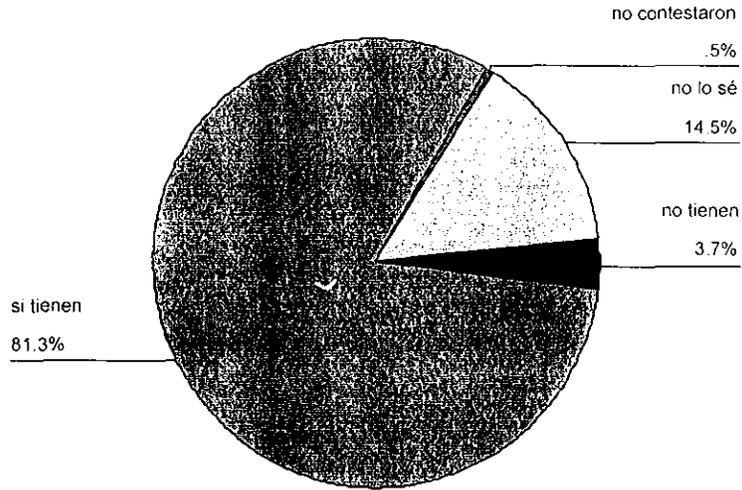
Tabla 6.17 Porcentajes de la presencia de formas de vida (epífitas) por tipo de escuela

Tipo de escuela	Gobierno	Particular
Trepadoras	39.7%	44.4%
Lianas	50.7%	58.3%
Orquídeas	5.9%	5.6%

- **Problemática ambiental.**

Los resultados generales sobre el conocimiento de la problemática ambiental se presenta en la gráfica 6. 20.

Gráfica 6.20 Porcentajes de las respuestas sobre problemática ambiental



Hay una gran respuesta acerca de los problemas que tienen la selva tropical para su conservación, los resultados son similares en cuanto a tipo de escuela y sexo, no así en el grado escolar, como se aprecia en la tabla 6.18

Tabla 6.18 Porcentajes sobre la problemática ambiental de las selvas tropicales entre niñas y niños

Problemática ambiental	4to	5to	6to
No lo sé	17%	15.7%	8.7%
No tienen	5.7%	2.9 %	2.2%
Si tienen	76.1%	81.4%	89.1%

Los alumnos de 6to. año a diferencia de los resultados anteriores, se observa que la percepción que tienen sobre la problemática ambiental aumentó con respecto a los otros grados.

6.2.2.2 Preguntas abiertas.

El cuestionario contó con dos preguntas abiertas para confirmar la percepción y el conocimiento de las ST de los niños y niñas de los diferentes grados analizados (anexo 16) y se obtuvieron los siguientes resultados:

Preguntas abierta: "¿Qué más puedo conocer en la selva tropical?"

La mayoría de las respuestas tenían la constante de la gran cantidad de diversidad biológica de la selva. Los alumnos y alumnas perciben una gran diversidad de especies, pero no así, cuál es esa diversidad (anexo13).

La flora y la fauna es lo que más mencionan en la selvas, sin embargo surgen algunos errores acerca del hábitat o procedencia de animales y plantas, pues mencionan frutas pero no que tipo de frutas, por ejemplo, en algunos cuestionarios mencionaron la presencia de fresas, oyameles, abetos; quedando de manifiesto, que perciben la existencia de muchas especies pero no cuáles, por ejemplo: "animales raros"; "animales que no he visto"; "hay muchos animales de los que se mencionan".

El valor que tiene la naturaleza desde el punto de vista paisajístico y que desafortunadamente en las ciudades muy populosas como es la Cd. de México se ha ido perdiendo entre sus habitantes, es percibido en algunas de las respuestas: "la naturaleza, el oxígeno, toda especie de animales y lo hermoso de toda la tierra"; "muchos animales hermosos"; "... unas plantas hermosas y árboles en los que pueda subir y treparse como jugar y mucha sombra". En los niños y niñas la exploración se da por medio del juego, esta capacidad debe ser aprovechada por los educadores en general ya que permiten a los niños y niñas "experimentar con los componentes de su entorno y conocer sus características" (Cañal *et al.*, 2001), esta capacidad es cada día más limitada en las grandes ciudades. El contacto con la Naturaleza, es un derecho que tienen los niños para su disfrute y conocimiento, los educadores no debemos de olvidarlo.

Hay pocas menciones sobre los humanos. Las pocas hacen alusión a grupos sociales que viven en esta región, por ejemplo la expresión: “tribus, nativos del lugar”, “personas, animales, etc.”.

El otro aspecto está relacionado con las respuestas que indirectamente implican el uso de recursos y el impacto negativo o “positivo” ocasionado, en este sentido están las respuestas: “sobre el peligro de extinción de los animales...”; “ se está erosionando (la selva) por los ganaderos”; “... los animales son cazados”; “cazadores”; “Cómo cuidar la selva, aprender de ella...”, sin embargo también aparece la contestación: “no sé” o dejaron el espacio en blanco. Estas respuestas fueron más evidentes en la segunda pregunta abierta: “¿Qué, podemos hacer para proteger la selva?”, donde las respuestas obtenidas, fueron soluciones a la problemática que se menciona en las preguntas cerradas, es decir, no “cortar árboles” (deforestación); “no cazar animales” (caza); “evitar incendios” (incendios); “no tirar basura”; “no contaminar” (contaminación).

También hubo respuestas no muy claras como: “especialmente podemos hacer deforestación para que puedan vivir”. Pero también se encontraron respuestas más elaboradas: “hacer grupos para ayudar a las selvas tropicales”, “hacer una campaña en la que no destruyan los árboles”; “vigilar más”; “poner leyes...”; “cuidarlas si no se van acabar”; “hacer que el hombre no intervenga”; “no comprar animales ilegalmente de la selva”.

Se obtuvieron respuestas donde no se percibe a la selva como un ecosistema natural como las siguientes: “decir a las autoridades que quiten los camiones y los coches, etc.”, esta es una percepción claramente de tipo urbano, o la respuestas: “regarlas (a las plantas)”; “las visitas no tienen que tirar basura...”; “que haya mucha protección, policías”, dejan ver un contexto claramente diferente a las de las selvas tropicales, es decir, las propuestas de solución planteadas para su conservación mencionan conceptos relacionados al tema, pero al momento de su reflejo conciente de las selvas

lo desarticulan, lo que significa un problema en el proceso de aprendizaje que distorsiona la realidad. Lo anterior debe ser atendido desde la formación misma de los profesores, así como de los comunicadores, encargados o participantes en los procesos educativos formales e informales, por lo que es preciso generar estrategias de capacitación y formación de educadores y comunicadores ambientales.

En resumen, hay un mayor conocimiento de las ST por los niños que las niñas, en general son los alumnos de 4to. año quienes tienen más conocimiento de la ST que los otros grados y por último, las escuelas particulares tuvieron una mejor respuesta de los cuestionarios.

6.3 Resultados de los esquemas gráficos: dibujos

6.3.1 Muestreo

Al inicio del muestro y por trabajar en el Área de Difusión y Educación del Jardín Botánico del IBUNAM, espacio que se encarga de coordinar las visitas guiadas de las escuelas a las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico, se revisó la lista de las escuelas que más frecuentemente visitan el Jardín Botánico con la finalidad de pedirles el acceso para desarrollar la actividad del dibujo, para lo cual se les habló y en algunos casos se envió un oficio de solicitud, desafortunadamente no se tuvo respuesta positiva por parte de algunas de las escuelas. En una de las escuelas seleccionadas, su directora accedió a darme una entrevista para conocer mejor el propósito de la investigación, una vez expuestas mis inquietudes, la respuesta de la directora fue que yo tenía que hacer trámites ante el sector escolar correspondiente y esperar la respuesta, pero como esto era muy tardado y burocrático, decidió pedirle al maestro de artes plásticas que hicieran la actividad del dibujo con los alumnos de 4to., 5to. y 6to. sin mi presencia, es

decir, me dijo cuáles eran los datos que me interesaban y posteriormente me dio cita para recoger los dibujos.

Como no recibía respuesta de las demás escuelas para hacer la actividad tuve la oportunidad de hacer el contacto con la Prof. Lucila Villaverde Gómez. Jefa de la Sección de Enseñanza Artística de la Subdirección General de Educación e Investigación Artística del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA), quien con la mejor disposición me atendió y me comentó que efectivamente, hay muchos problemas para acceder a las escuelas primarias de gobierno, así que muy amablemente me dijo que podía utilizar la hora en que los profesores de artes plásticas que estaban a su cargo me cedieran su hora, haciendo énfasis que la actividad que solicitaba desde su punto de vista era una actividad artística, lo cual pudo llevarse a cabo en una escuela de gobierno de la Delegación de Coyoacán.

Para ir avanzando, en los muestreos, una compañera de trabajo me ayudó para obtener permiso en una escuela particular. Estos muestreos se realizaron en el 2005. Desafortunadamente por carga de trabajo en las mañanas no pude continuar con el muestreo, el cual se terminó al año siguiente, consiguiendo las escuelas a través de personas que tenían contacto directo con las escuelas. Después de hacer la revisión de la participación de los niños que habían contestado el cuestionario por delegación, se vio que todas estaban registradas, menos una, que fue Milpa Alta, de aquí el interés de buscar una escuela en esa delegación, afortunadamente y gracias a las actividades solicitadas en la Materia de Comunicación Educativa y Desarrollo Comunitario a cargo de la Dra. Ofelia Pérez, tuve oportunidad de conocer a un grupo que realiza actividades de Ecoturismo en esa delegación, así que una de sus integrantes me consiguió la oportunidad de trabajar con una escuela en esa delegación, finalmente, la última escuela particular muestreada para este trabajo fue gracias a otra amiga que tenía amistad con la dueña del colegio.

Durante la visita a cada una de las escuelas se les hizo la invitación para que realizaran un dibujo partiendo de la pregunta de investigación: **¿Cómo te imaginas una selva tropical?** Se les proporcionó a cada alumno una hoja tamaño carta y un juego de colores de madera, dándoles un tiempo máximo de 50 minutos. Cada hoja tenía en el anverso impreso la solicitud con los siguientes datos: nombre de la escuela, grado, grupo, fecha., nombre, edad y sexo.

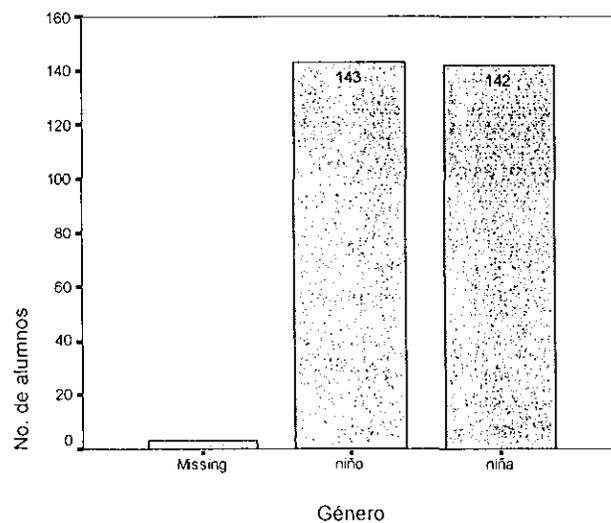
Como agradecimiento por su participación se les donó a cada grupo el calendario del Instituto de Biología, que maneja la temática de biodiversidad de México, siendo este año La biodiversidad del Altiplano Mexicano, el cual viene acompañado con un folleto de la información de las especies representadas en el calendario.

6.3.2 Análisis Estadístico

Los cinco muestreos realizados en las escuelas primarias nos dieron los siguientes resultados:

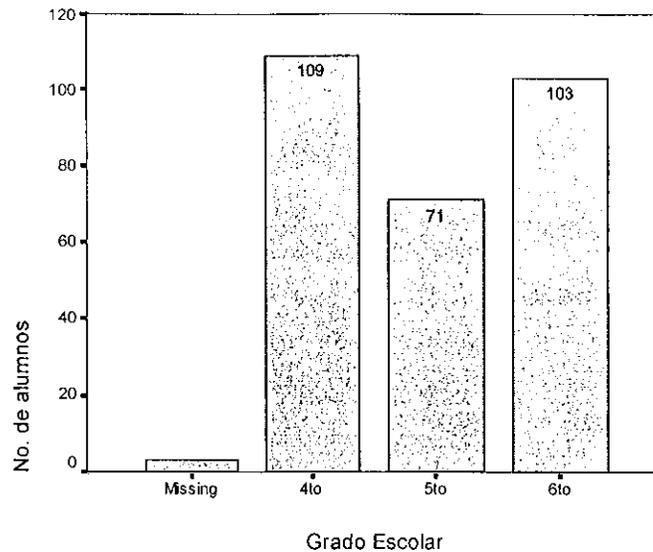
El número de niños y niñas que participaron fue de 143 niños y 142 niñas (Gráfica 6.21).

Gráfica 6.21 Niñas y niños participantes en los dibujos



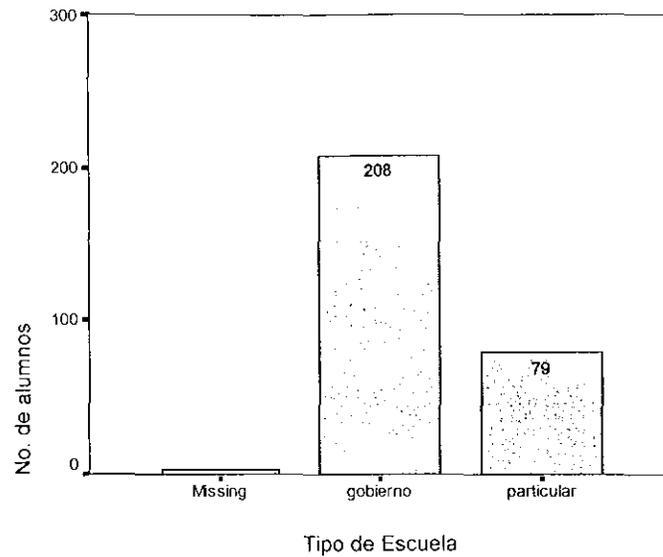
La mayoría de los alumnos fueron de 4to. año, seguido por los alumnos de 6to. y por último, en menor número fueron los alumnos de quinto (Gráfica 6.22) .

Gráfica 6.22 Dibujos realizados por grado escolar



En las escuelas de gobierno, el promedio de alumnos por grupo rebasa los 30 alumnos, razón por la cual durante el muestreo, fue de 208 alumnos para las escuelas de gobierno y de 79 alumnos de las escuelas particulares cuyo promedio por grupo era aproximadamente de 15 niños (Gráfica 6.23).

Gráfica 6.23 Dibujos realizados por tipo de escuela

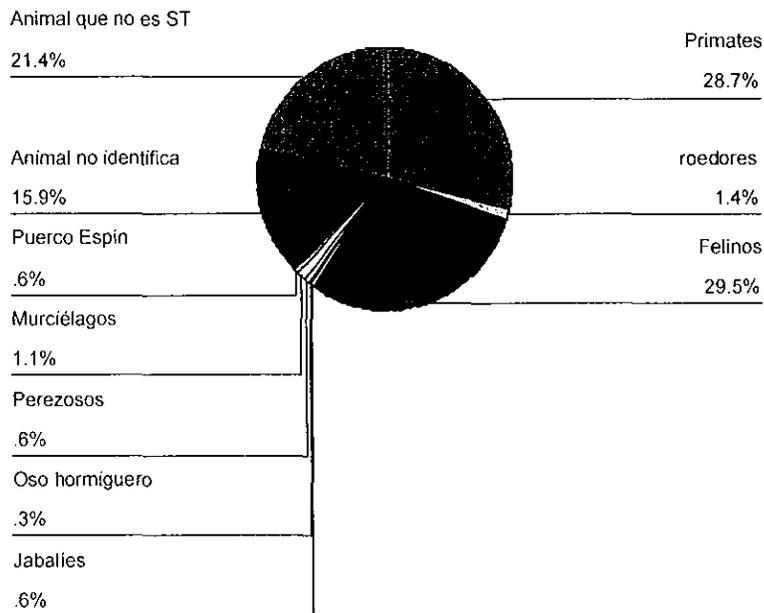


6.3.2.1 Análisis de categorías

- Fauna

En esta categoría se presenta una gráfica general para conocer los porcentajes de animales presentes en los dibujos (Gráfica 6.24).

Gráfica 6.24 Porcentajes de mamíferos presentes en los dibujos



En este caso, se reporta claramente qué tanto la subcategoría “Primates” como la de “Felinos”, logran los mayores porcentajes, sin embargo se presenta un alto porcentaje entre la categoría “Animal que no es de la ST” y la de “animal no identificado”. Para saber con más detalle que ocurre con las variables en cuanto a fauna se seleccionaron las más representativas siendo en este caso el análisis de las subcategorías “primates”, “felinos”, “animales que no pertenecen a la ST” y “animales no identificados”.

Utilizando tablas de contingencia, se obtuvieron los siguientes resultados para cada una de las variables.

La relación entre niños y niñas se muestra en la tabla 6.19:

Tabla 6.19 Porcentajes de la presencia de algunos animales entre niñas y niños

Mamíferos	Niñas	Niños
Primates	40.1 %	30.8 %
Felinos	36.6 %	37.1 %
Animales no identif.	19.7 %	19.6%
Animales no de la ST	27.5 %	26.6 %

En este caso la representación de los felinos fue más frecuente entre las niñas que en los niños, lo que no ocurre con el resto de las subcategorías donde los porcentajes son muy similares.

Para el caso del conocimiento de la fauna entre los grados escolares los datos obtenidos fueron los siguientes (Tabla 6.20).

Tabla 6.20 Porcentajes sobre la presencia de algunos animales por grado escolar

Grado	4to.	5to.	6to.
Primates	36.7 %	33.8 %	35.9 %
Felinos	44 %	28.2 %	35.9%
Animales no identif.	25.7 %	18.3 %	15.5%
Animales no de la ST	26.6 %	25.4 %	28.2 %

El conocimiento de la fauna fue mejor representado entre los alumnos de 4to. año. Es importante señalar que en este grado se hacen comentarios amplios de la ST tanto en el libro de Geografía como en el Ciencias Naturales (ver capítulo 6 sección 6.1). En los grado de 5to. y 6to. hay una disminución en cuanto al conocimiento de la fauna.

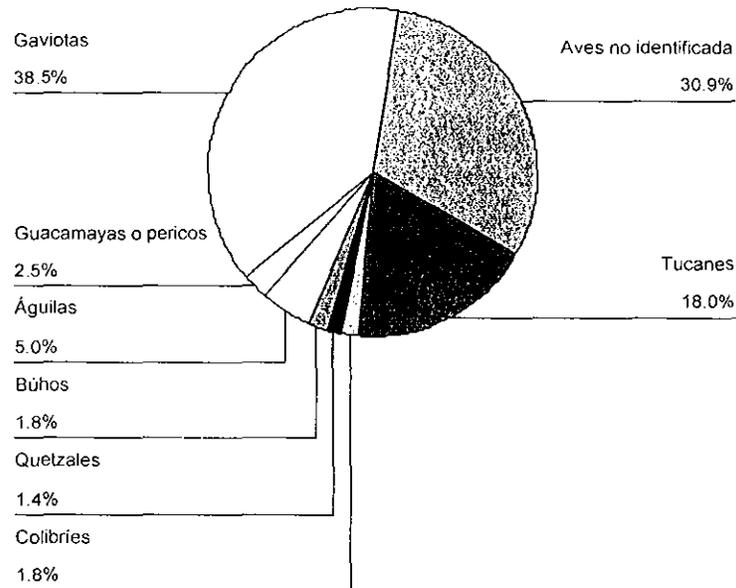
Un alto porcentaje (25.7%) de animales no se pudieron identificar en los dibujos debido probablemente a que no hay una definición madura en el trazo, dificultando la identificación, pero seguramente no así para los alumnos que realizaron sus dibujos, quienes perciben la existencia de más animales de la ST. Otro aspecto interesante es sobre la confusión del hábitat de algunos animales, pues entre los dibujos se identificaron jirafas, leones, caballos, perros, que no forman parte de la ST. Lo interesante es que son los alumnos de 6to. grado quienes mencionan con más frecuencia la fauna de otros ecosistemas.

En el tipo de escuelas, los primates fueron mejor representados en las escuelas particulares (45.6 %) lo que no ocurrió con los felinos. Las escuelas de gobierno obtuvieron mejores respuestas (40.4 %). En la subcategoría "animales no identificados", los porcentajes obtenidos fueron muy parecidos entre las escuelas (gobierno 20.2 % y particulares 19.0%). La subcategoría "animales que no son de la ST", las escuelas particulares obtuvieron un 30.4% contra un 25.5 % de las escuelas de gobierno.

- **Aves**

Al igual que la categoría "mamíferos" se obtuvo la siguiente gráfica para ver cuáles fueron las subcategorías más representadas en los dibujos(Gráfica 6. 25).

Gráfica 6.25 Porcentajes de aves presentes en los dibujos



En este caso la representación de lo que se consideró "gaviotas" fueron los dibujos en forma de "v" extendida, para construir esta subcategoría.

Se seleccionaron las subcategorías "tucanes", "águilas" y "aves no identificadas" para realizar las tablas de contingencia, generando los siguientes resultados.

Las niñas fueron quienes representaron más a los tucanes (19.7%) que los niños, y en caso "águilas" fueron representadas en el mismo porcentaje. Son las niñas, quienes dibujan frecuentemente diversas representaciones de aves, generalmente coloridas y de diversos tamaños.

Hay una afinidad mayor por las aves en general entre las niñas que en los niños (Tabla 6.21).

Tabla 6.21 Porcentajes de la presencia de algunas aves en los dibujos de niñas y niños

Sexo	Niña	Niño
Tucanes	19.7 %	14%
Águilas	4.9 %	4.9 %
Aves no identificadas	31.5 %	28.2 %

Para el caso de los grados escolares los resultados se observan en la tabla 6.22:

Tabla 6.22 Porcentajes de aves en los dibujos por grado escolar

Grado	4to.	5to.	6to.
Tucanes	12.8 %	19.7 %	21.4 %
Águilas	6.4 %	4.2 %	3.9 %
Aves no identificadas	38.5 %	28.2 %	23.3 %

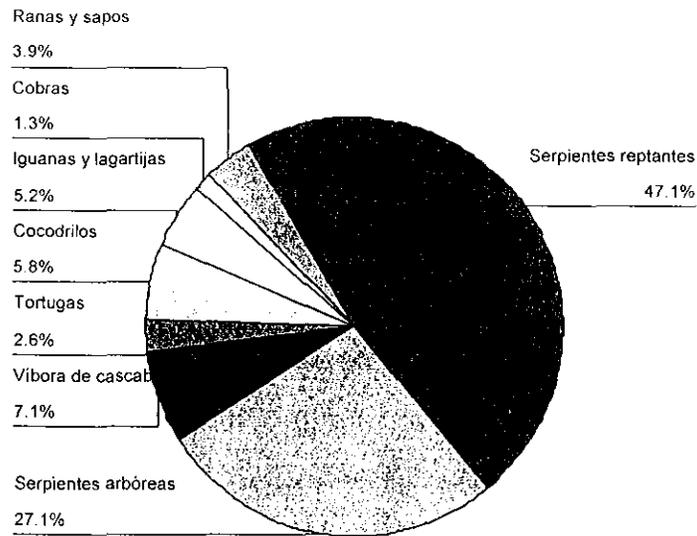
Los alumnos de 6to. grado representan mejor en sus dibujos a los tucanes, lo que no ocurre con las águilas, donde los alumnos de 4to. las dibujan más aunque se puede ver que los porcentajes son en general muy bajos. En la subcategoría “Aves no Identificadas”, ocurrió lo mismo que en la categoría de “mamíferos” al encontrar un sin número de aves entre los alumnos de 4to., aquí lo interesante fue observar, que en los alumnos de 6to., este porcentaje fue mucho menor, debido quizás a que tienen un trazo maduro, pero con una percepción reducida de las aves que pertenecen a las ST, pues es en este grado donde se obtiene el mayor porcentaje en la representación de los tucanes. En cambio, los alumnos de 4to año aunque no conocen las especies de aves de la ST, perciben claramente que hay diversidad, de aquí el considerar la subcategoría “aves no identificadas”.

Por último, en las escuelas de gobierno, se obtuvo un porcentaje de 19.2% para los tucanes y de un 12.7% en las escuelas particulares, la presencia de águilas en los dibujos fue menor en las escuelas de gobierno (3.8%) que en las particulares (7.6%). Los porcentajes obtenidos en cuanto a las aves no identificadas fueron semejantes entre los tipos de escuela con un 29.3 % y un 31.6%.

- **Reptiles y Anfibios**

De los reptiles y anfibios que se representaron en los dibujos se obtuvo la gráfica 6.26

Gráfica 6.26 Porcentajes de reptiles y anfibios presentes en los dibujos



Las subcategorías "serpientes" (arbóreas, reptantes y de cascabel) fue la más dibujada, a diferencia del resto de los animales, donde se observa un claro desconocimiento de la gran diversidad de reptiles que tiene México en esta categoría, lo cual es muy importante ya que somos el país que ocupa el 2do lugar en reptiles y 4to en diversidad de anfibios. A diferencia de las aves, no hay una percepción de estos animales, por lo que el conocimiento que demostraron los alumnos fue muy reducido.

En la variable "sexo", para los reptiles y anfibios se obtuvieron los resultados de la tabla 6.23:

Tabla 6.23 Porcentajes de reptiles y anfibios dibujados por niñas y niños

Sexo	Niñas	Niños
Serpientes reptantes	25.4 %	25.9 %
Serpientes arbóreas	16.9 %	11.9 %
Cocodrilos	1.4 %	4.9 %
Iguanas / lagartijas	3.5 %	2.1 %
Ranas/ sapos	1.4 %	2.8 %

En la subcategoría de “serpientes reptantes” y la de “iguanas / lagartijas” los porcentajes prácticamente son los mismos para ambos sexos, en cambio en las categorías de “serpientes arbóreas”, que son los habitantes típicos de las ST son las niñas quienes mejor las representan.

Aunque en menor porcentaje las categorías de “cocodrilos” y “ranas” fueron dibujadas por los niños.

En los grados escolares hay resultados interesantes como se reporta en la tabla 6.24:

Tabla 6.24 Porcentajes de la presencia de reptiles y anfibios dibujados por grado escolar

Grado	4to	5to.	6to.
Serpientes reptantes	33 %	21.1 %	21.4 %
Serpientes arbóreas	11.9%	14.1%	18.4%
Cocodrilos	0.9 %	4.2 %	4.9 %
Iguanas / lagartijas	0%	1.4 %	6.8 %
Ranas/ sapos	2.8%	1.4%	1.9%

En esta ocasión, los alumnos de 6to año demostraron en general un mayor conocimiento en cuanto a reptiles y anfibios, comparados con los otros grados.

Los escolares de las escuelas de gobierno representaron más a las serpientes reptantes (30.3%) que los escolares de las particulares (12.7%), mientras que las iguanas solo se dibujaron en las escuelas de gobierno (3.8%). En las subcategorías “serpientes arbóreas” y “cocodrilos”, los porcentajes fueron semejantes entre las escuelas de gobierno y particulares.

La subcategoría “anfibios”, el porcentaje fue mayor para las escuelas particulares (5.1%) que en las escuelas de gobierno (1%).

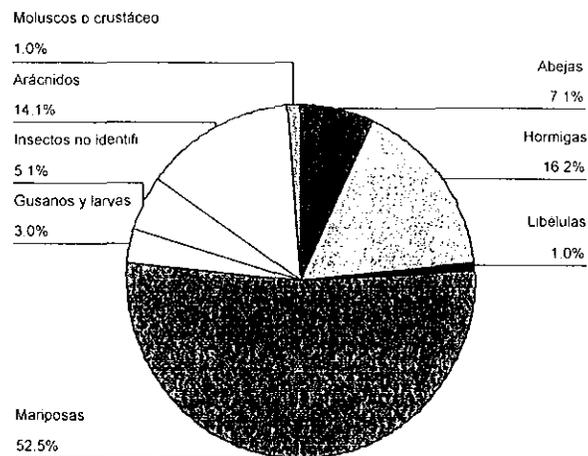
- **Peces**

En la categoría de “peces”, los resultados fueron muy bajos, en donde se puede decir de manera resumida, que son las niñas (14.1%) quienes dibujan más a los peces, comparado con los niños (8.4%). En cuanto a los grados escolares se obtuvo un 12.8% para 4to. año, 9.9 % para 5to. y 10.7 % para los de 6to. En el tipo de escuelas, las particulares presentaron un 15.2% en contraste con el 9.6% de las escuelas de gobierno. Hay un mayor desconocimiento en esta categoría comparada con la de “reptiles y anfibios”.

- **Invertebrados**

Las mariposas y las hormigas son las más representadas en los dibujos, especies que son muy numerosas en las ST. Se presentó un porcentaje similar en los arácnidos. Para hacer las tablas de contingencia se seleccionaron solamente las subcategorías más dibujadas.(“mariposas”, “hormigas”, “arácnidos”, “abejas” e “insectos no identificados”). La gráfica 6.27 de las subcategorías reportó los siguientes resultados:

Gráfica 6.27 Porcentajes de invertebrados presentes en los dibujos



La afinidad por las mariposas se destaca entre las niñas, especie casi no seleccionada por los niños, la razón principal puede deberse a que estos insectos tienen una representación social muy fuerte en cuanto a la orientación sexual, esto lo comento porque en una de las escuelas un alumno estaba haciendo con mucho detalle y cuidado su dibujo, por lo que se había retrasado, le sugerí que se apurara para regalarle una calcomanía de mamíferos o mariposas, en ese momento, un niño que estaba al pendiente de la conversación inmediatamente dijo: “a él mejor dele una mariposa”. En general las niñas tienen una mayor percepción de los insectos de la ST. Los datos obtenidos para la variable “sexo” se presenta en la tabla 6.25:

Tabla 6.25 Porcentajes sobre la presencia de invertebrados en los dibujos de niñas y niños

Sexo	Niñas	Niños
Mariposas	26.8 %	9.1%
Hormigas	6.3 %	4.9%
Arácnidos	6.3 %	3.5%
Abejas	3.5%	1.4%
Insectos no identificados	2.8%	0.7%

Los escolares de 4to. grado son lo que más dibujan mariposas, quizás porque no están todavía influenciados en el significado social que éstas representan. En cuanto al 5to. y 6to. año hay una disminución en la percepción de los insectos dibujados. En el caso de los resultados para grado escolar se obtuvo la tabla 6.26.

Tabla 6.26 Porcentajes de la presencia de invertebrados por grado escolar

Grado	4to	5to	6to
Mariposas	22 %	12.7%	17.5 %
Hormigas	3.7%	11.3%	3.9%
Arácnidos	5.5%	2.8%	5.8%
Abejas	5.5%	1.4%	0%
Insectos no identificados	1.8%	1.4%	1.9%

En el tipo de escuelas, los resultados en general son mayores en las escuelas particulares, sólo la subcategoría "mariposas" es ligeramente mayor en las de gobierno (Tabla 6.27).

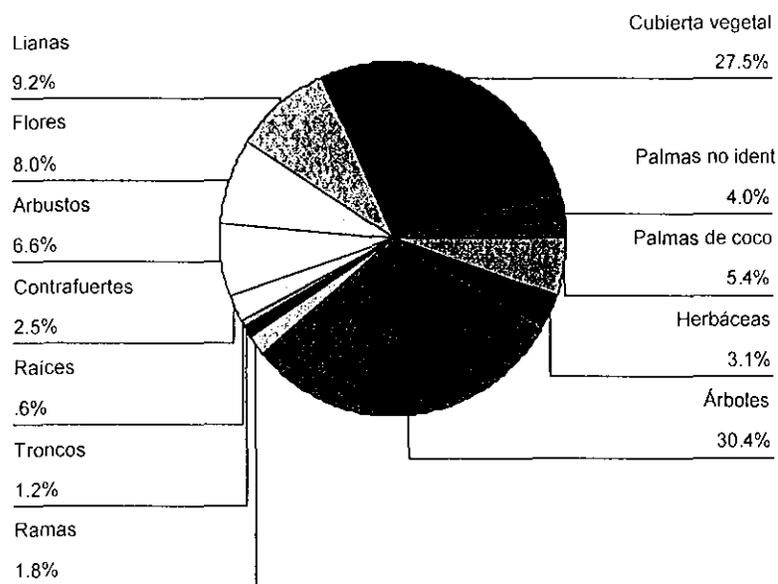
Tabla 6.27 Porcentajes de la presencia de invertebrados por tipo de escuela

Tipo de escuela	Gobierno	Particular
Mariposas	18.8 %	16.5 %
Hormigas	5.3 %	6.3 %
Arácnidos	4.8 %	5.1 %
Abejas	2.4 %	2.5 %
Insectos no identificados	1.4 %	2.5 %

- **Flora**

La presencia de árboles, así como la presencia de una cubierta vegetal, mejor conocida como "pasto", son las subcategorías más destacadas en los dibujos. Los elementos botánicos identificados en los dibujos se presentan en la gráfica 6.28.

Gráfica 6.28 Porcentajes de la flora representada en los dibujos



Seleccionando las subcategorías más importantes se obtuvieron los siguientes resultados.

Para el caso de niñas y niños tenemos la tabla 6.28:

Tabla 6.28 Porcentajes de la presencia de elementos de la flora en los dibujos de niñas y niños

Sexo	Niñas	Niños
Árboles	91.5 %	89.5 %
Pasto	72.5 %	75.5 %
Lianas	29.6 %	24.5 %
Flores	33.1 %	14.7 %
Arbustos	26.8 %	11.9 %
Palmas no identif	12.7 %	10.5 %
Palmas cocoteras	15.5 %	16.8 %

Las subcategorías más interesantes de mencionar son las "flores" que tuvieron una mayor representación entre las niñas, así como la subcategoría de "arbustos", el resto de las subcategorías son muy semejantes para ambos casos.

La subcategoría "árboles", en el caso del grado escolar, aparece en la mayoría de los dibujos, lo que nos confirma que los niños realmente perciben a las selvas como lugares con muchos árboles, aunque no hay una definición de que especies hay; también perciben que las selvas, tienen una cubierta vegetal, en este caso, no es siempre es realidad, ya que el exceso de sombra que posee la selva, hace que no existan muchas gramíneas (Tabla 6.29).

Tabla 6.29 Porcentajes de elementos de la flora en los dibujos por grado escolar

Grado	4to	5to	6to
Árboles	91.7 %	90.1 %	88.3 %
Pasto	82.6 %	74.6 %	65 %
Lianas	25.7 %	32.4 %	23.3 %
Flores	24.8 %	21.1 %	25.2 %
Arbustos	11.9 %	21.1 %	25.2 %
Palmas no identif	11 %	18.3 %	8.7 %
Palmas cocoteras	11.9 %	16.9 %	22.1 %

La presencia de lianas en la selva es otra de sus características y aunque los porcentajes que aparecen en los 3 grados son cercanos, estos son desafortunadamente muy bajos, es decir que no siempre están presentes en los dibujos. La presencia de flores es semejante en porcentajes en los tres grados.

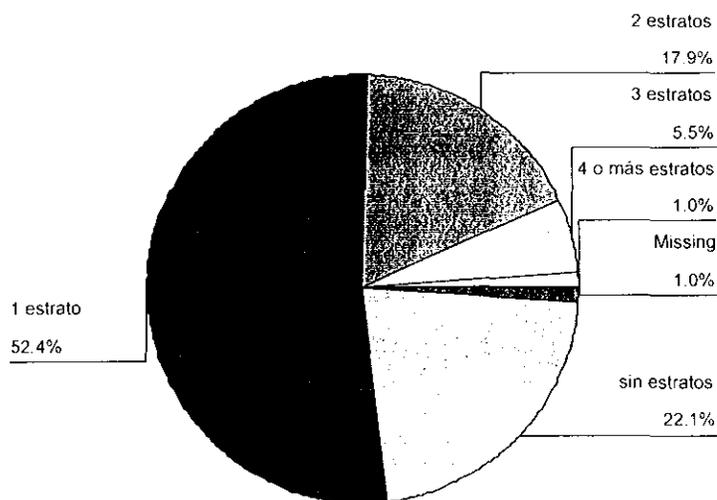
Los arbustos estuvieron más frecuentemente representados en los alumnos de 6to. grado, lo que no fue usual entre los alumnos de 4to.

Los porcentajes entre las escuelas de gobierno y particulares, son bastante cercanas en conocimientos de la flora, sobresaliendo la subcategoría "de árboles" (92.8 % para escuelas de gobierno y 83.5 para escuelas particulares,) y la de cubierta vegetal (71.6% y 79.7% respectivamente) sin embargo el resto de las subcategorías obtuvieron porcentaje muy bajos en un rango de 35% a 11.1 % para ambos tipos de escuelas.

- **Estratos arbóreos**

Otra característica de las selvas tropicales son la presencia de estratos estrátos (ver pag.), por lo que en los dibujos se clasificaron si presentaban uno, dos, tres y cuatro o más estratos en sus dibujos. Los resultados sobre el conocimiento del número de estratos se ve en la gráfica 6.29.

Gráfica 6.29 Porcentajes del número de estratos presentes en los dibujos



En esta gráfica se observa que más de la mitad de los dibujos presentaron al menos un estrato, sin embargo el 22.1 % de los dibujos no presentaron estratos como tales, es decir los dibujos representaron sólo uno o dos árboles muy separados uno del otro, no tuvieron una percepción sobre la gran cantidad de árboles que existen en las ST. Hay una diferencia muy grande entre los porcentajes entre el primer y el segundo estrato.

Los niños son los que representaron más la presencia de al menos un estrato que las niñas, quienes en sus dibujos se caracterizaron por la presencia de uno o dos árboles dibujados de forma distante por lo que no se consideró como un estrato, sin embargo en el resto de los estratos los porcentajes fueron casi idénticos entre los niños y las niñas, aunque de forma mínima, fueron las niñas quienes lograron la representación de más de 4 estratos (Tabla 6.30).

Tabla 6.30 Porcentajes de la presencia de estratos dibujados por niñas y niños

Sexo	Niñas	Niños
1 estrato	47.2 %	58.7 %
2 estratos	18.3 %	18.2 %
3 estratos	5.6 %	5.6 %
4 o más estratos	1.4 %	0 %
Sin estratos	27.5 %	17.5 %

Los resultados en cuanto a grado escolar los alumnos de 5to presentaron diversos estratos en sus dibujos, seguidos por los de 6to y por último los de 4to. que no tuvieron una percepción de la riqueza vegetal de las ST (Tabla 6.31).

Tabla 6.31 Porcentajes de estratos dibujados por grado escolar

Grado	4to.	5to.	6to.
1 estrato	67.9 %	39.4 %	46.6 %
2 estratos	6.4 %	26.8 %	24.3 %
3 estratos	3.7 %	9.9 %	4.9 %
4 o más estratos	0.9 %	2.8 %	0 %
Sin estratos	21.1%	21.1 %	24.3 %

El conocimiento de los estratos arbóreos entre el tipo de escuela se encontró que la mayoría de las escuelas de gobierno dibujaron un sólo estrato (58.7%), en cambio las particulares aunque el porcentaje de un estrato fue menor, para el resto (2 a 4 o más estratos) obtuvieron un mayor porcentaje que las de gobierno.

La subcategoría “flora que no es de la selva tropical”, surgió al observarse en los dibujos, árboles de manzanas, uvas, bosques de pinos, lo que motivo a saber un poco más sobre esta categoría. En general el 18.3% de los dibujos presentaron esta situación.

Al hacer el cruce de variables nos dio como resultado, entre niños y niñas un porcentaje muy parecido (18.9% y 18.3% respectivamente).

En grado escolar, fue más evidente la representación de flora de otros ecosistemas, principalmente en los grupos de 4to grado con un 26.6% seguidos por los alumnos de 6to (16.5%) y de 9.9% en 5to grado. Una

probable respuesta se debe a que el alumno de cuarto año empieza a conocer los ecosistemas en ese grado, sin embargo la información que posee en cuanto a flora es básicamente de lugares templados, por otro lado, las manzanas son una de las frutas más representadas en algunos cuentos infantiles, además de que los árboles de manzanas son de las primeras imágenes que dibujan los niños a temprana edad. Sin embargo lo anterior no es justificable para los alumnos de 6to año, quienes han recibido una mayor información y por lo tanto podrían dibujar con un mayor conocimiento de la flora de las ST.

En las escuelas de gobierno se presentó un mayor porcentaje de la flora que no forma parte de la ST (21.45%) a diferencia de las escuelas particulares (11.4%).

Flora con errores botánicos.

Al hacer la revisión previa de los dibujos, se observó en algunos de ellos que había ciertas concepciones sobre las flora, que no eran las más acertadas, así se observaron dibujos de árboles de plátanos, lianas con plátanos colgando, uvas en las lianas y palmeras donde los cocos son dibujados sobre las hojas (anexo 17), lo que motivo hacer el análisis de cruce de variables para conocer con más detenimiento esta categoría.

En los dibujos del anexo 17, en el dibujo 1 se puede observar del lado izquierdo, dos palmeras, la primera tiene los cocos en la punta de las hojas y en la de atrás presenta flores en las puntas de las hojas, del lado derecho hay un árbol de manzanas y en el lago se puede ver un pulpo. En el dibujo 2, hay del lado izquierdo un árbol de manzanas y del derecho uno árbol de plátanos, en el dibujo 3, se observa una liana donde crecen racimos de uvas.

El 6.2% de los dibujos presentó algún error botánico, porcentaje muy bajo afortunadamente.

Los niños obtuvieron un porcentaje de 6.3% mientras que las niñas fue de 5.6%, es decir, ambos grupos no se obtuvo una diferencia importante.

Los errores por grado fueron de 6.4% para los escolares de 4to. año, de 2.8% para los de 5to. y de 8.7% para los de 6to. El conocimiento de los escolares de 4to. año esta en formación, esto podría asegurarse al presentar los alumnos de 5to año el menor porcentaje de error, sin embargo y con resultados parecidos en otras subcategorías, son los alumnos de 6to. quienes cometen más errores botánicos.

En esta ocasión escuelas particulares presentaron el porcentaje mayor de errores de la flora (12.7%) que las de gobierno (3.8%).

- **Hongos**

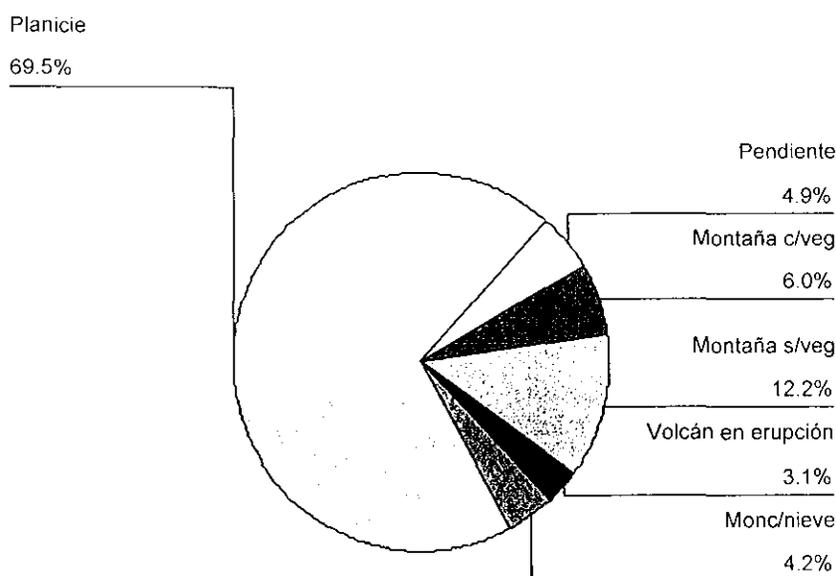
A los hongos, los representaron en un bajo porcentaje en general (2.4%) , donde las niñas los dibujaron más (4.2%) que los niños (0.7%). Ni en 4to ni en 5to. fueron dibujados, sólo los alumnos de 6to lo hicieron. En ningún dibujo de las escuelas particulares se vio la presencia de hongos.

- **Relieve**

En los dibujos también se destacan la presencia de montañas con cobertura vegetal y sin cobertura, volcanes en erupción, pendientes muy marcadas y planicies. Por lo que se pensó que era importante ver como percibían los niños el relieve de las selvas.

En primer lugar se presenta la gráfica 6.30 de esta categoría.

Gráfica 6.30 Porcentajes de las formaciones de relieve presentes en los dibujos



La mayoría de los dibujos se presentaron en una planicie, acompañadas con montañas sin vegetación.

Los porcentajes entre niños y niñas para "planicie" fueron muy semejantes con un 88.1 % y un 90.1% respectivamente, de igual manera ocurrió en los dibujos realizados sobre una pendiente donde los niños tuvieron un 7% y las niñas un 5.6%. La aparición de montañas y volcanes fue por lo general más alta en los niños que en las niñas.

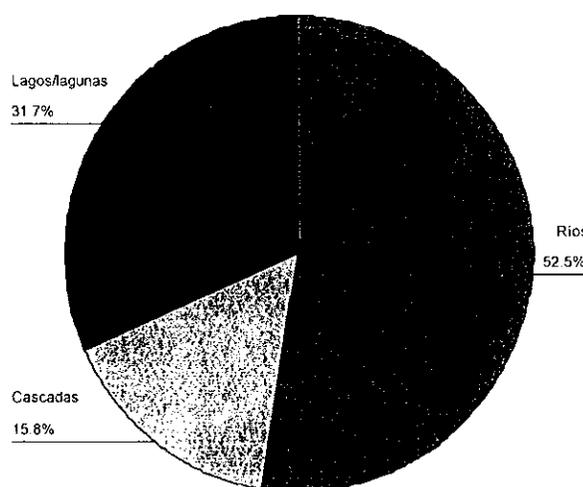
Entre los grados escolares, las planicies fueron más representadas en los alumnos de 4to (95.4%), luego los de 5to (88.7%) y después los de 6to (84.5%), sin embargo fueron los alumnos de 6to año quienes dibujaron la ST en una pendiente (10.7%) seguidos por los alumnos de 4to (5.5%) y luego los del 5to (2.7%) .

Las montañas en general fueron más dibujadas en las escuelas particulares, así como los dibujos en una pendiente.

- **Cuerpos pluviales**

La presencia de los cuerpos pluviales fue muy representada en los dibujos de los niños, como se ve en la gráfica 6.31:

Gráfica 6.31 Porcentajes de los cuerpos pluviales dibujados



En esta ocasión los niños tuvieron un porcentaje de 29.4% y las niñas un 21.8% para la subcategoría “Ríos”; las cascadas fue de 9.1% para los niños y de 5.6 % para las niñas; en “Lagos” este fue de 12.6% para niños y de 18.3% para las niñas.

Los que dibujaron más ríos en sus dibujos fueron los alumnos de 5to grado (33.8%), los de 4to y 6to dibujaron cascadas y los de 4to representaron más a la subcategoría “lagos/lagunas”.

- **Parámetros ambientales**

En los dibujos apareció frecuentemente la representación del sol, en ocasiones dibujado con rasgos humanos (sol con ojos o con lentes), la presencia de nubes también fue muy constante, también se dibujó la presencia de lluvia, arcoiris y viento. De estas subcategorías, las más representadas fueron: “sol”, “nubes” y en menor grado “lluvia”.

Los resultados para los niños y niñas en estas subcategorías se presentan en la tabla 6.32:

Tabla 6.32 porcentajes de parámetros ambientales dibujados por niñas y niños

Sexo	niñas	Niños
Sol	67.6 %	74.1 %
Nubes	69 %	74.8 %
Lluvia	4.9 %	8.5 %

A excepción de la lluvia, que fue la más representada en los niños, para el resto de las categorías los porcentajes fueron semejantes.

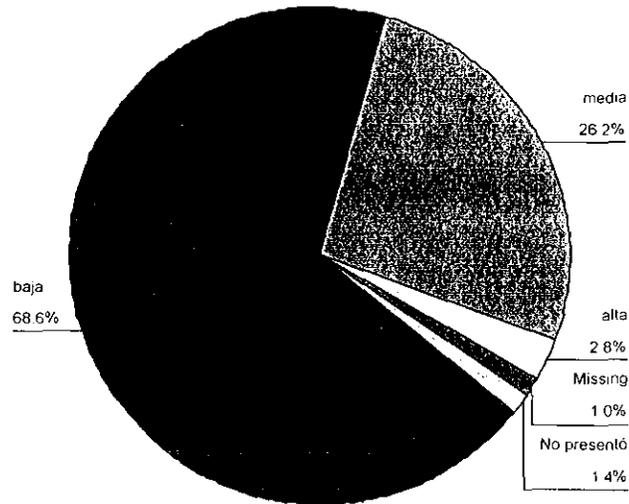
La subcategoría “nubes”, fue dibujada frecuentemente por los alumnos de 4to, los alumnos de 6to representaron en mayor porcentaje a la subcategoría “lluvia”.

Las escuelas particulares fueron las que obtuvieron una mejor representación de esta categoría.

- **Biodiversidad**

La biodiversidad representada en los dibujos, se estableció de acuerdo al número de especies vegetales y animales presentes. La gráfica 6.32 resultante fue la siguiente:

Gráfica 6.32 Porcentajes de la presencia de la biodiversidad en los dibujos



En esta categoría, la biodiversidad en las ST tuvo una presencia muy baja en los dibujos (68.6%), seguida por una biodiversidad media, la biodiversidad alta en los dibujos es muy escasa (2.8%), en ocasiones el dibujo no tenía elementos que caracterizan a una selva tropical.

Los resultados con la variable "sexo" sobre biodiversidad en los dibujos se presenta en la tabla 6.33.

Tabla 6.33 Porcentajes de la presencia de biodiversidad dibujada por niñas y niños

Género	Niña	Niño
Alta	3.5 %	2.1%
Media	30.3 %	21.7%
baja	64.1 %	75.5 %
No presento	0.7 %	2.1 %

En este caso se registró una percepción mayor en los niñas sobre la biodiversidad que en los niños.

En la tabla 6.34, se observa como los alumnos de 4to a 6to respondieron en un alto porcentaje en "baja biodiversidad", estos porcentajes fueron disminuyendo en proporción inversa al aumento de la biodiversidad. A pesar de la alta biodiversidad que caracteriza a la ST, esta no se percibió en los dibujos, salvo en contadas ocasiones.

Tabla 6.34 Porcentajes de la presencia de biodiversidad por grado escolar

Biodiversidad	4to.	5to.	6to
No mencionó	0 %	1.4 %	2.9 %
Baja	68.8 %	67.6 %	69.9 %
Media	27.5 %	31 %	23.3 %
Alta	3.75 %	0 %	3.9 %

En la tabla 6.35 se ve que hubo una mejor percepción en las escuelas particulares que en las de gobierno con respecto a la biodiversidad de las ST.

Tabla 6.35 Porcentajes de la presencia de biodiversidad en los dibujos por tipo de escuela

Tipo de escuelas	gobierno	Particular
No contestó	1 %	2.5 %
Baja	14 %	57 %
Media	22 %	36 %
Alta	2.4 %	3.8%

- **Presencia Humana**

En este caso la presencia humana fue mínima, casi nula, sin embargo este resultado es muy significativo ya que tanto los niños y las niñas no se perciben como parte de la Naturaleza, en este caso de ST.

De la muestra de 287 dibujos, en 4 de ellos se encontró presencia humana y 3 dibujos presentaron algún tipo de construcción rudimentaria. Estos dibujos fueron representados en los mismos porcentajes entre los niños y las niñas. En 4to grado es donde se representó mejor, lo que no ocurrió con los alumnos de 5to grado. El porcentaje de los alumnos de 6to fue ligeramente

más bajo que los de 4to año. Por último fueron los alumnos de gobierno quienes cubrieron esta categoría lo que no ocurrió con los alumnos de las escuelas particulares.

CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN

La metodología tradicional del positivismo ampliamente arraigada en el pensamiento científico, es una metodología adecuada para la EA. La alta complejidad que existe en la realidad (dimensiones: cultural, política, histórica, etc.) no permite esa visión integral de los problemas investigados, en cambio, el interpretativismo busca “comprender los fenómenos e interpretar el significado dentro del contexto social y cultural del ámbito natural” (Cantrell, 1996). El interpretativismo nos deja la libertad de integrarnos en el proceso mismo de la investigación, para comprender entonces a futuro los procesos de construcción y reconstrucción que el investigador tiene que hacer, al mismo tiempo permite valorar y seleccionar el camino más acertado hacia esa búsqueda de datos que dan respuestas más realistas y congruentes sobre el problema investigado. Este trabajo, en su origen trataba de un programa educativo y su evaluación²⁵, en el Invernadero Faustino Miranda, que bajo la lupa de la EA, se transformó en un trabajo sobre percepciones y conocimientos, temas cruciales para el fortalecimiento metodológico de la EA, como lo han demostrado los estudios de Lazos y Paré (*op. cit.*), Barraza (*op. cit.*) tan sólo por mencionar algunos autores.

Lo más importante en este tipo de trabajos es que las herramientas construidas ayudan a complementar el trabajo investigado. De esta forma el realizar estudios sobre la percepción y conocimiento de las ST por los niños de la Cd. de México, bajo las diferentes categorías construidas para su análisis, nos aportó en general resultados más detallados, como fue el

²⁵ A esta altura del avance del trabajo me doy cuenta de la importancia de ver más allá de lo que pueda ser un programa en general, pues en un principio era una relación totalmente independiente que quería establecer entre los individuos a investigar y yo. Este trabajo me fortaleció al salirme del rol tradicional de investigación, con la posibilidad de entrar en contacto con el ambiente donde se encuentran los individuos investigados y participar con ellos en el proceso de muestreo.

conocer mejor cuál es la percepción en los niños y niñas de 4to año en cuanto a las ST, la cuál se mantiene débilmente durante el 5to año, no obstante que el tema es vuelto a ver tanto en el libro de Geografía como en el Ciencias Naturales; sin embargo esta percepción se va perdiendo hacia el 6to año. Esto nos indica de que no hay un aprendizaje significativo de los conceptos que van aprendiendo los alumnos en temas que se repiten en los últimos tres años como fue el tema de las ST, de aquí se desprende la importancia del estudio o investigaciones de los conocimientos previos, pues son los que permiten otorgar significado a los nuevos objetos de conocimiento. En las situaciones de aprendizaje escolar los alumnos deberían poner en juego sus conocimientos para lograr aprendizajes significativos (Aisenberg, 2000). Algunas investigaciones realizadas en este rubro llegan a la conclusión de que para construir una teoría sobre la enseñanza y el aprendizaje de contenidos específicos en el aula, es preciso la confrontación de las ideas que tienen los maestros con la realidad, atendiendo especialmente las resistencias que esta ofrece, para poder acomodar los conocimientos previos y alcanzar de este modo un conocimiento didáctico más objetivo (*ibidem*).

La presencia de la problemática ambiental en las ST, mencionada en los libros de texto de primaria, fue altamente respondida en el cuestionario, sin embargo, esto aparentemente fue el dar tan sólo una respuesta conocida, sin tener una apropiación real de ella, aunque cabe mencionar que los alumnos de 6to año, a pesar en la reducción del conocimiento en general de las selvas, perciben mejor esta categoría, lo que *a priori*, señalaríamos que si hay conocimiento de las condiciones drásticas en las que se encuentra la ST, pero al hacer una revisión de esta categoría en los dibujos, ésta no pudo crearse porque simplemente no se presentó en ningún dibujo, es decir, si los resultados obtenidos en los cuestionarios fueran congruentes con los dibujos, entonces si habría un conocimiento de la problemática ambiental de las ST;

no olvidemos que la pregunta detonadora para iniciar el dibujo es "¿Cómo te imaginas una selva tropical?", habría también representación de la problemática ambiental de la selva, pero no fue así, siempre fue una selva idealizada por los alumnos, y esto queda más claro en la categoría de la "presencia humana" donde prácticamente ningún alumno incorporó dicho concepto en su dibujo, es decir, los niños de la Cd. de México, prácticamente se encuentran totalmente ajenos a este tipo de ecosistemas. Es decir la combinación de ambas herramientas permitió esta conclusión, de lo contrario el análisis del cuestionario nos revela que realmente están preocupados por la situación de las ST. Otro ejemplo fue que por medio del cuestionario se pudo conocer si los niños y niñas tenían conocimiento sobre la localización de las ST, dato que no puede obtenerse de los dibujos. Cantrell (1996) menciona que para asegurar el rigor y la confiabilidad de los hallazgos incluye comprobar datos cruzados (cuestionarios, dibujos) obtenidos de diferentes fuentes, en este caso fueron de escuelas de gobierno, escuelas particulares, Museo de Historia Natural de la Cd. de México y del Jardín Botánico del IBUNAM las fuentes de obtención de la información.

Hay dos aspectos importantes de señalar, el primero se refiere al imaginario, donde la percepción ambiental de acuerdo a Marín (2003) lo incorpora al identificarlo como algo esencial que el ser humano percibe a través de las experiencias acumuladas, en donde la memoria tiene mucho que ver en este proceso, es por esta razón que es recomendable que los sistemas educativos exploten la imaginación, considerando que los niños pequeños la tienen muy desarrollada pero con el tiempo y más que nada por el sistema educativo, el imaginario queda relegado o más bien truncado del sistema educativo pues "al reprimir el imaginario del proceso educativo, mucho se perdió de la capacidad creativa y del desarrollo del pensamiento racional" (Marín *et al.* , 2003). Se menciona lo anterior debido a que durante la elaboración de los dibujos, algunos alumnos de manera furtiva sacaron sus

libros de texto para buscar una imagen sobre la ST; no obstante, como se demostró durante la revisión de los contenidos de los libros de texto, la existencia de una gran variedad de ilustraciones sobre la ST. De este punto surge el siguiente aspecto, sobre las imágenes de la ST contenidas en los libros, las cuales están bien realizadas, sin embargo y de acuerdo a los resultados obtenidos, no hay una educación visual en torno a ella, pues pocos son los niños que las retienen y las dibujan, de aquí surge la importancia, al igual que el imaginario, de hacer más hincapié en la llamada alfabetización visual, que surge al observar como los niños pequeños, perciben en los libros ilustrados una gran cantidad de imágenes que les ayuda en su conocimiento. Algunos investigadores definen a la alfabetización visual como "la habilidad de entender y usar imágenes para pensar y aprender en términos de imágenes, es decir, pensar visualmente (Hortin 1997, mencionado por Arizpe y Styles 2003), otra definición es que la alfabetización visual es indispensable para pensar, "es la reconstrucción activa de experiencias pasadas con información visual nueva para obtener significado" (Sinatra, 1986, mencionado por Arizpe y Styles, 2003), tomando en cuenta el origen, las representaciones sociales, de donde se derivan.

Arizpe y Styles (2003) son investigadoras educativas las cuales publicaron un libro (*Lectura de imágenes. Los niños interpretan textos visuales*) acerca de sus investigaciones basadas en libros de ilustraciones ampliamente conocidos por niños ingleses, a quienes se les pidió después de observar estos libros, que hicieran un dibujo, pues éste fue el medio para saber sus respuestas al estímulo visual ocasionado por el libro seleccionado, esto les llevó a la reflexión de la importancia que tiene esta herramienta donde la internalización que hace el desarrollo del lenguaje visual para ejercitar el entendimiento, representado en los dibujos, es una forma de "escuchar" al niño. Es muy difícil que el maestro "escuche" a grupos grandes, que son los que comúnmente se tienen en las escuelas de gobierno, pero este medio es

una manera más efectiva de enseñar, lo anterior forma parte de las conclusiones de estas investigadoras.

El desarrollo de esta habilidad, es un trabajo definitivamente importante, donde los maestros serían los indicados en desarrollar la alfabetización visual, teniendo como material básico los libros de texto, pues en ellos, para el caso de las ST, hay varias representaciones visuales, y no sólo este tema, sino muchos más.

En el caso particular de los educadores y comunicadores ambientales, existen afortunadamente interesantes publicaciones ilustradas, tanto nacionales como extranjeras (ver bibliografía ilustrada) que pueden ser excelentes herramientas para la alfabetización visual.

Estos conceptos pueden ser de apoyo importante al realizar trabajos de investigación en Educación Ambiental, para conocer percepciones, conocimientos y actitudes; pero también pueden ser incorporadas a las prácticas mismas de EA, pues al considerarla como un proceso en construcción, es durante este camino de construcción, que se van integrando este tipo de recursos, que se han ido olvidando durante la enseñanza básica, inclusive desde los primeros años en el seno familiar.

Por otro lado es importante considerar la problemática que enfrentan los maestros en la Cd. de México, en donde varios de ellos trabajan dos turnos en diferentes escuelas, esta presión en tiempo da como resultado que los maestros dejen al grupo de la mañana a "medias" para poder llegar a tiempo a su otro trabajo. Esto fue evidente también en el proceso del muestreo con dos maestros, uno de ellos ni siquiera me avisó que se iba, simplemente cuando me di cuenta ya se había ido dejándome con todo el grupo, es decir, el tiempo que tendría disponible para su actualización es muy reducido. Esto nos muestra entonces de la fuerte presión económica que tienen los

maestros, lo que los lleva a la necesidad de tener dos turnos de trabajo en diferentes escuelas en decremento de la enseñanza.

Dentro del proceso de muestreo, algunos de los maestros comentaron que el programa educativo de la SEP, es cada vez más rígido para otorgar permisos para actividades extraescolares, careciendo los docentes de apoyos para visitar centros de EA que le permitan reafirmar los conocimientos que imparten en el aula, además de que en estas visitas los maestros pueden integrar las diferentes disciplinas para aplicar una transversalidad que favorezca todos los aspectos del desarrollo del educando de tal manera que pueda incluirse la formación de valores, los cuales no solamente se aprenden en el aula, sino que es necesario que el alumno desarrolle hábitos en espacios como los centros de EA, que no eran frecuentados por los centros escolares ni eran considerados en los contenidos curriculares (Campillo, 1999). De aquí surge entonces la importancia de los centros ambientalistas para complementar las percepciones y conocimientos perdidos en la escuela primaria; sin embargo si no se realiza una investigación previa sobre el tema y los grupos, los equipamientos ambientales (Gutiérrez *et al.*, 1999) no tendrán la misma efectividad ni podrán alcanzar los objetivos que el mismo centro ambiental se proponga. En estos espacios, se intensifican las vivencias afectivas de los visitantes, además de activar las relaciones socio-ambientales de los grupos sociales involucrados y se construyen los conceptos científicos, los problemas del medio ambiente natural y construido utilizando recursos y estrategias didácticas para un mejor entendimiento de los modelos que explican el funcionamiento y organización del entorno socio-natural e histórico que nos rodea (*ibidem*).

La biodiversidad, en últimas fechas muy mencionada en los diversos círculos de la sociedad, no se vio reflejada en los resultados, hay un pobre

conocimiento de la misma. ¿Cómo podemos hablar de una educación para la biodiversidad si no hay una clara comprensión de su significado y los diversos valores que le han otorgado? La EA puede ayudar dentro de este rubro, pues la biodiversidad es un componente esencial de nuestras vidas, nosotros mismos formamos parte de ella si consideramos la riqueza de razas humanas, pero no sólo eso, sino la riqueza cultural que está implicada en cada una de ellas.

CAPÍTULO 8. LINEAMIENTOS PARA LA PROPUESTA DE UN PROGRAMA MAESTRO DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL PARA EL INVERNADERO FAUSTINO MIRANDA DEL JARDÍN BOTÁNICO DEL IBUNAM.

El presente trabajo surge como parte de los resultados obtenidos en la tesis "Percepción y Conocimiento de los Niños de la Cd. de México sobre la Selva Tropical". Se trata de educar para la conservación de la Biodiversidad, como una de las piezas hacia la Sustentabilidad.

Los centros de educación ambiental como los zoológicos y los jardines botánicos tienen dentro de sus objetivos el crear una conciencia pública para la conservación de nuestros recursos, y complementan parte de los contenidos ambientales que se dan en los diversos grados escolares. En estos sitios se puede incrementar la percepción y el conocimiento sobre las ST, enseñando la diversidad de flora y fauna, tanto a nivel internacional, nacional o regional.

El considerar las representaciones sociales, así como la alfabetización visual dentro de este estudio, abren nuevas perspectivas para elaborar un proyecto de interpretación ambiental. En este caso la propuesta de hacer el programa de interpretación va encaminada a dar un nuevo giro educativo al Invernadero Faustino Miranda (IFM), que representa la vegetación de las ST.

Los lineamientos de la propuesta de interpretación ambiental para el invernadero se sustentan en los resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados sobre las ST y de los dibujos solicitados a los niños de 4to a 6to de primaria

Objetivo. Proponer lineamientos para la elaboración de un programa maestro de Interpretación Ambiental para el Invernadero Faustino Miranda.

Los siguientes lineamientos se han basado de los documentos del “Programa Maestro de Educación Ambiental para el Bosque de la Primavera” y del “Esquema Metodológico para la elaboración del Plan Maestro de Educación Ambiental” (Bedoy, 2006).

**Programa Maestro de Interpretación Ambiental para el Invernadero
Faustino Miranda del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM**

- Establecimiento de los objetivos del Programa de Interpretación Ambiental del Invernadero Faustino Miranda (PIAIFM).
- Integración de un equipo para la realización del PIAIFM
- Elaboración de una estrategia de planificación
 - información básica sobre el IFM
 - Recursos y características del IFM
 - información de las especies más representativas del IFM
 - Programas y Servicios existentes
 - ✓ Programa de educación y difusión
- Planteamiento de las estrategias de Interpretación Ambiental congruentes con las metas y los objetivos de plan maestro
- Análisis de las ventajas y limitantes para la Interpretación Ambiental en el IFM.
- Consulta a la comunidad y autoridades respecto a la pertinencia de las estrategias e inclusión de demandas y sugerencias

- Identificación de proyectos/ programas de Interpretación Ambiental a desarrollar
- Análisis de los problemas del área donde se pretende generar el programa de Interpretación Ambiental.
- Consideración de los componentes necesarios para realizar los proyectos
- Diseño de los programas
 - Programa para la acción educativa
 - ✓ Programa de capacitación de Interpretación Ambiental Personal del Área de Difusión y Educación del Jardín Botánico del IBUNAM
 - ✓ Grupos de profesores de educación primaria, secundaria y bachillerato
 - Actividades de Interpretación Ambiental para los diversos públicos visitantes.
 - ✓ Grupos organizados
 - ✓ Público visitante esporádico
- PROGRAMA DE DESARROLLO
 - Identificación de las necesidades de infraestructura y equipamiento para el PIAIFM
 - Establecimiento de Infraestructura y equipamiento a largo plazo para la implementación del PIAIFM
 - ✓ Señalización
 - ✓ Sala de usos múltiples
 - ✓ Equipo de Sonido Ambiental

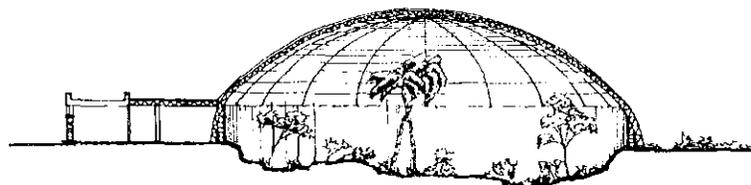
✓ Adecuación de la entrada al IFM para exposiciones

- Descripción de proyectos o programas de Interpretación Ambiental
 - Objetivos

- Descripción de actividades de IA
 1. Nombre
 2. Objetivo Específico
 3. Descripción
 4. Necesidades
 5. Recomendaciones
 6. Personal responsable
 7. Costos
 8. Tiempo de Ejecución

- **Actividades propuestas:**
 - **Exposiciones:**
 - ✓ Exposiciones con la temática de la conservación de las selvas tropicales
 - ✓ Exposición sobre la Vainilla.
 - Senderos:
 - ✓ Sendero de los pisos de la selva
 - ✓ Sendero de los árboles de los frutos tropicales
 - Caminatas guiadas
 - ✓ Caminata guiada sobre los recursos de la selva
 - ✓ Caminata interactiva: La diversidad de formas y tamaños de las hojas de la ST
 - Talleres:
 - ✓ Taller Infantil: "El Fruto mágico de una orquídea: la vainilla"

- ✓ Taller: Una selva en mi Jardín: Cultivo y propagación de plantas ornamentales originarias de las selvas tropicales.
 - Cursos
 - ✓ Curso: La importancia de la interpretación ambiental en centros ambientalistas: El invernadero Faustino Miranda como ejemplo.
- Determinación de Tiempos
 - 1 Diseño de un cronograma general
- Financiamiento
 1. Esquema de actividades, materiales y costos
 2. Estrategia de Financiamiento
- Evaluación y monitoreo del Plan
 - Monitoreo para la ejecución del plan
 - ✓ Cuestionarios, entrevistas, buzón de sugerencias, supervisión
- Evaluación y desarrollo operativo anual.



CORTE ESQUEMATICO

ESCALA GRAFICA
0 1 2 3 4 5 10

CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES

Las selvas tropicales así como nuestro país se caracterizan por poseer una alta diversidad biológica o biodiversidad, la cual año con año va incrementado su diversos valores, pero principalmente el económico al ser un recurso potencial para muchos satisfactores de los humanos, sin embargo para cuidar y defender este recurso hay que conocerlo primero, lo que no se logra percibir entre los niños, pues a pesar de que dibujaron diversos animales, casi no se manifestó la presencia de los reptiles y anfibios, peces y en cuanto a flora solo se dibujan plantas que podrían ser consideraras como habitantes de las ST por su tamaño y por la cantidad, pero no se puede definir alguna especie en particular, salvo las palmeras cocoteras, que tampoco son elementos esenciales de la selva tropical, pero si hay la presencia de otras especies de palmas, en donde muchas de ellas se encuentran en peligro de extinción como la palma camedor (*Chamaedorea metallica*), por mencionar un ejemplo (esta especie se encuentra en el Invernadero Faustino Miranda). Lo anterior también se manifiesta cuando algunos dibujos representan por ejemplo flora que no pertenece a la selva tropical, o bien se realizan dibujos de plantas que tienen errores en su morfología, por ejemplo las lianas con uvas o árboles de plátanos.

De lo anterior, no podemos llegar a generalizar ya que al realizar de forma más fina el análisis de la fauna y de la flora, se observaron diferentes situaciones de conocimiento y percepción, por ejemplo, se observó que los niños dibujan mamíferos difícilmente de identificar y lo mismo sucedió con las niñas para el caso de aves, es decir, perciben que existe una gran diversidad de fauna pero desconocen cuál es, esto podría deberse a las diferentes representaciones sociales en los que se desenvuelven los niños, como fue el caso particular de las

mariposas donde casi no fueron dibujadas por niños mayores, lo que no ocurrió con las niñas.

☛ La percepción y el conocimiento de los niños y niñas de la Ciudad de México sobre las selvas tropicales se va reduciendo conforme se avanza en el grado escolar, el conocimiento puede aumentar pero no así su internalización del mismo.

☛ El conocimiento de la fauna de las selvas tropicales es mayor en los niños que en las niñas, sin embargo el conocimiento de la flora es mejor percibida por las niñas.

☛ Los alumnos de las escuelas particulares son los que demostraron un mejor conocimiento sobre las selvas tropicales, pero es interesante señalar que también fueron donde surgieron los errores de tipo botánico.

☛ Otro aspecto significativo en los resultados, es que los alumnos no se perciben como parte de la naturaleza, ya que en los dibujos la presencia humana fue mínima, y en los cuestionarios había respuestas que eran claras referencias al ambiente urbano, la lejanía de estos ecosistemas no será pretexto para no cuidarlas, por lo que los equipamientos ambientales pueden ser un recurso importante para subsanar estas deficiencias de apropiación de los conceptos para traducirlos en algo más significativo, en este caso, surge la propuesta de lineamientos para un programa maestro de interpretación ambiental en el Invernadero Faustino Miranda, donde se consideraron aquellos elementos débiles que se identificaron en la presente investigación para apoyar en el futuro a construir esa sensibilización sobre la importancia de

la conservación de las selvas tropicales y su biodiversidad, dando también oportunidad de seguir realizando más investigación en este campo.

Los libros de texto tienen información suficiente sobre las selvas tropicales, con excelentes ilustraciones, pero éstas no son incorporadas en el imaginario de los niños y niñas, por lo que no quedaron expresados en sus dibujos. De aquí la EA puede hacer más énfasis en el desarrollo del imaginario y de la alfabetización visual, como herramientas para lograr una mejor comprensión de su entorno, su cultura, sus interacciones, etc. No significa que con esto se lograrían los propósitos de la EA, pero al menos, al considerarla dentro de los currículos escolares, contribuiría a reorientar mejor el significado de muchos de los conceptos donde queda implícito el cuidado y protección del medio ambiente y en otros temas escolares más.

La problemática de los profesores es altamente compleja en nuestro país, esto se ve reflejado desafortunadamente en los conocimientos generales de los niños y niñas. Es indispensable iniciar algún tipo de programa que motive a los profesores en su labor educativa, que la amen, que la respeten, que realmente sientan ese compromiso de educar a los futuros ciudadanos con valores, actitudes y responsabilidades y sobre todo una aprehensión integral de todo lo que ocurre en nuestro planeta. Esto queda fuera del alcance de esta tesis, pero al menos da una pequeña contribución hacia lo que puede ser una futura educación de la Tierra, identificando elementos que pueden ser importantes en el desarrollo educativo de los alumnos.

✦ Por último, es importante mencionar que este tipo de investigación de corte interpretativista hay que considerar dificultades metodológicas no previstas (dificultad de acceso a instituciones educativas, espacios idóneos para levantar cuestionarios, tipo de público²⁶, etc.), por lo que hay que tener estrategias que surgen de la misma creatividad de cada uno de los investigadores, que son los retos que se deben asumir como parte de los nuevos paradigmas de la investigación en la EA.

²⁶ En Inglaterra, hay que tener permiso de los padres de familia para que los niños y niñas puedan contestar cuestionarios (comunicación directa de Sara Kneebone, profesora de Interpretación Ambiental, Education Officer BGCI)

BIBLIOGRAFÍA CITADA

AGENCIA INFORMATIVA PULSAR. 2006. *Brasil: Resultado de la COP-8 decepciona ONG's y movimientos.* 32/03/ 2006. www.agenciapulsar.org/nota.php?id=7500

AISENBERG, B. 2000. Los conocimientos previos en situaciones de enseñanza de las ciencias sociales. *En: CASTORINA J.A., A.M. Lenzi. (Compiladores). La formación de los conocimientos sociales en los niños., Investigaciones psicológicas y perspectivas educativas.* Gedisa. España. pp. 225 - 252

ALVARADO, A. 2000. *Campamento Biofilia. La biodiversidad.* SOMEDICyT SEMARNAP. México. 91 p.

AMANTE, M. 2006. Conocimientos y percepciones de niños y niñas de doce comunidades rurales aledañas a la reserva de la Biosfera Chamela – Cuixmala, Jalisco, México. Tesis Maestría en Educación Ambiental, Universidad de Guadalajara, México. 304 p.

ARDOINO, J. 2002. La formación de investigadores en educación. *En: TORRES J. y V. Bedoy (Coord.). Curso Propedéutico de la Maestría en Educación Ambiental.* Universidad de Guadalajara. México. pp. 213 - 226

ARISPE, E. y M. Styles. 2004. *Lectura de imágenes. Los niños interpretan textos visuales.* Fondo de Cultura Económica. México. 402 p.

ATALLI, J. 2002. Los Objetos Nómadas. *En: TORRES J. y V. Bedoy. Curso Propedéutico de la Maestría en Educación Ambiental.* Universidad de Guadalajara. México. pp. 31 – 45

BALCÁZAR T., C.C. Hernández, E. Linares, E. Herrera y L. Rangel. 2000. El Curso: Las Plantas en tu vida, una experiencia en el Jardín Botánico del IB. UNAM. Educación para la Conservación. *Amaranto* 13 (1) 35 – 42.

BARRAZA, L., A. Duque y G .Rebolledo. 2003. Environmental Education: from policy to practice. *Environmental Education Research* 9 (3):3437-357

BARRAZA, L. 1998. Promoting *Environmental Learning Sustainability* Canada. www.ec.gc.ca/education/documents/colloquium/barraza.htm. 6 p.

BARRAZA, L.1999. Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research* 5 (1): 49 – 66

- BARRAZA, L. y R. Walford. 2002. Environmental Education: a comparison between English and Mexican school children. *Environmental Education Research* 8 (2):171 – 186
- BARRAZA, L. 2005. *Taller Análisis del Dibujo: Una Herramienta para evaluar conocimientos, percepciones y actitudes ambientales*. Impartido en el Jardín Botánico de IBUNAM. México. 2 y 3 de marzo.
- BEDOY, V. 2006. *Esquema metodológico para la elaboración del Plan Maestro de Educación Ambiental*. Presentación en Power Point. 13 diapositivas.
- BEDOY, V. 2006. *Programa Maestro de Educación Ambiental para el Bosque la Primavera. Documento base para la elaboración de programas Operativos*. Presentación en Power Point. 13 diapositivas.
- BELLINAUSEN, H. 2006. HSBC amplía su historial negro al cancelar cuentas de apoyo al EZLN. www.jornada.unam.mx/2006/03/04/017n1pol.php.
- BERKMULLER K. 1984. *Educación ambiental sobre el bosque lluvioso*. UICN. 127 p.
- BGCI, 2001. *Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos*. Organización Internacional para la conservación en jardines botánicos. U.K. 94 p.
- CALDERÓN, A. 1998. *Actitudes y percepciones hacia la conservación en cuatro comunidades aledañas a la reserva de la Biosfera de Montes Azules, Chiapas*. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Campus Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 95 p.
- CAMPILLO, M. 1999. *Conocimiento y Valor: El papel de la Educación Ambiental*. AU Libres. España. 160 p.
- CANTRELL D. 1996. Paradigmas Alternativos para la Investigación sobre Educación Ambiental. En: MRAZEK R. (Editor). *Paradigmas Alternativos de Investigación en Educación Ambiental*. Universidad de Guadalajara. NAAEE. Semarnap. Guadalajara, México. pp. 97 – 123
- CAÑAL P., J. García y R. Porlán. 2001. *Ecología y Escuela., Teoría y Práctica de la Educación Ambiental*. Distribuciones Fontamara. México 238 p.
- CARTERETTE, E.C. y M. Friedman 1982. *Manual de Percepción. Raíces históricas y filosóficas*. Trillas. México. 468 p.

CASTORINA, J.A. y A.M. Lenzi. (Compiladores) 2000. *La formación de los conocimientos sociales en los niños. Investigaciones psicológicas y perspectivas educativas*. Gedisa. España. 283 p.

CASTORINA, J.A. y G. Faigenbaum. 2000. Restricciones y Conocimiento de dominio: Hacia una Diversidad de Enfoques. *En: CASTORINA J.A. y A.M. Lenzi. (Compiladores). La formación de los conocimientos sociales en los niños., Investigaciones psicológicas y perspectivas educativas*. Gedisa. España. pp. 155 - 177

CASTRO, E., K. Balzaretto, J. Reyes y V. Bedoy. 2006. *Módulo de educación ambiental*. Red de Educadores y Profesionales para la Conservación, American Museum of Natural History, United States. www.eco-index.org/search/resultss.

CONABIO, 2000. *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 103 p.

Convenio sobre Diversidad Biológica. Río de Janeiro, Junio de 1992. Secretariado del convenio Sobre Diversidad Biológica ONU.

CHALLENGER, A. 1998. *Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Agrupación Sierra Madre, S. C. México 847 p.

CHAPELA, F. 1998. *Organizaciones Civiles y Desarrollo Rural en México*. Estudios Rurales y Asesoría Campesina, A. C. México. 120 p.

DE ALBA, A. y M. Biseca. 1992. Análisis Curricular de contenidos ambientales. *En: WUEST, T. (coordinadora). Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículo escolar*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. pp.195 – 223

DELGADO, G.C. 2004. *Biodiversidad, Desarrollo Sustentable y Militarización. Esquemas de saqueo en Mesoamérica*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. Plaza y Valdés. México 233 p.

- DÍAZ, A. 2004. El Aprendizaje Significativo Desde Una Perspectiva Constructivista. *En: HERNANDEZ S. C. (compiladora). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 3 Unidad III. 5ª Edición. Universidad de Guadalajara. México. pp. 95 – 111*
- DWLING W. y K. Roberts. 1982 Antecedentes históricos y filosóficos de los enfoques cognoscitivos a la psicología. *En: CARTERETTE E.C. y M. Friedman. Manual de Percepción. Raíces histórica y filosófica. Trillas. México. pp. 267 -279*
- ESTRADA, A. y R. Coates. 1998. *Las Selvas Tropicales Húmedas de México., Recurso poderoso, pero vulnerable.* Fondo de Cultura Económica. México, 191 p.
- FERNÁNDEZ, J.C. 2002. El ICBG Maya y su proyecto en los altos de Chiapas. *En: CHAPELA F. (coordinador) Manejo comunitario de la diversidad biológica en Mesoamérica.* Lupus inquisidor. México. pp. 63 – 80
- FIRTH, R., 1982. Experiencia sensorial. *En: CARTERETTE E. y M. Friedman. Manual de Percepción. Raíces histórica y filosófica.* Trillas. México. pp. 15 -31
- GARCÍA, R. 2002. *Biología de la Conservación. Conceptos y prácticas.* INBio. Costa Rica. 166 p.
- GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, 2004. *Hacia la Agenda XXI de la Ciudad de México.* GDF, México. 148 p.
- GÓMEZ-POMPA, A. y R. Dirzo.1995. *Las reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México.* Publication of Secretary of the Environment, Natural Resources and Fisheries of Mexico (SEMARNAP) and The Commission for Biodiversity of Mexico (CONABIO).Mexico. 159 pp.
http://maya.ucr.edu/pril/reprints_agp/pongua.html
- GONZÁLEZ, E., R. Dirzo, y R. Vogt. 1997. *Historia Natural de los Tuxtlas.* Universidad Nacional Autónoma de México. México. 647 p.
- GONZALEZ-GAUDIANO, E. 2003. *Educación para la Biodiversidad.* Agua y Desarrollo Sustentable, México, Gobierno del Estado de México. Junio. Vol. 1 num.4. <http://www.aguaydesarrollosustentable.com/>.
- GUEVARA, S., J. Laborde y G. Sánchez. 2004. La Deforestación. *En: GUEVARA S., J. Laborde., G. Sánchez. Los Tuxtlas. El Paisaje de la Sierra.* Instituto de Ecología, A.C. México. pp. 85 – 108

- GUTIÉRREZ, J., J. Benayas y T. Pozo. 1999. Modelos de Calidad y prácticas evaluativas predominantes en los equipamientos de Educación Ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental* 1(2): 49 -63
- HÁGSATER, E., M. Soto, G. Salazar, R. Jiménez, M. López y R. Dressler. 2005. *Las orquídeas de México*. Instituto Chinoín. México. 304 p.
- HERNÁNDEZ, C. C., T. Terrazas y E. Linares. 1990. *Las Colecciones del Jardín Botánico del Instituto de Biología UNAM*. Instituto de Biología. México. 32 p.
- HERNÁNDEZ, C. C. y T. Balcázar. 1994. La Educación Ambiental una estrategia a seguir en los Jardines Botánicos. *Amaranto* 7 (2): 20 – 23.
- HERNÁNDEZ, C. C., E. Linares y T. Balcázar 1996. Cómo elaborar un Estuche Educativo de Flores. En: PÉREZ R. y Ma. N. Gonzáles (edits.). *Cultivando una Conciencia Verde*. Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". Las Palmas de Gran Canaria, España. pp. 96 – 228
- HERNÁNDEZ, C.C., E. Linares y R. Bye 2001. Diseño y elaboración de un juego de dominó: los quelites y sus preparaciones en el centro de México. *Revista Mexicana de Pedagogía*. 12 (58): V – X. Suplemento Didáctico No. 54.
- IIRR, (INTERNATIONAL INSTITUTO FOR RURAL RECONSTRUCTION). 1999. ¿Biodiversidad colombiana en venta?. *Red Gestión de Recursos Naturales*. Numero 14, enero - marzo 1999. México. pp. 49 – 54
- ROUSSEAU, J. 1971. *Emilio o la Educación*. Bruguera. España. 670 p.
- JIMÉNEZ, P.1997. Las representaciones y sus implicaciones. Aproximaciones desde el psicoanálisis, la psicología social y la educación. En: WUEST, T. P. Jiménez, L. Bloom, P. Mar, A. Ecker, I. Jiménez y P. Bourdieu. *Formación, representaciones, ética y valores*. Centro de Estudios Sobre la Universidad. México. pp. 58 – 87
- KUITENBROUWER J. 2002. Entre el terror y la ternura. En: TORRES J. y V. Bedoy (Coord.). *Curso Propedéutico de la Maestría en Educación Ambiental*. CUCBA. Universidad de Guadalajara. México. pp. 47 – 95
- LASCURAIN, M., Gómez, A Galván y E. Román. 2003. La percepción y opinión de los ciudadanos de Xalapa y Coatepec Veracruz acerca del jardín botánico Francisco Clavijero, Instituto de Ecología. *Amaranto* 16 (1): 8 – 14

- LAZOS, E. y L. Paré. 2000. *Miradas Indígenas sobre una Naturaleza Entristecida. Percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz*. Plaza y Valdés Editores. México. 220 p.
- LEÓN, E. 1991. La Educación: Una Problematización Epistemológica. *Revista Mexicana de Sociología*. Año LII. No. 4: 93- 106
- LINARES, E. y C. Hernández. 2003. *Actividades Prácticas para alumnos del Bachillerato en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM*. Instituto de Biología. México. 153 p.
- LINARES, E., C.C. Hernández y E. Herrera (edits.) 1994. *La Educación en Jardines Botánicos, Un Mundo de Ideas*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C. Publicación Especial No. 3, México. pp. 50 – 54
- LÓPEZ, A. 1999. La Biodiversidad en México. *Red Gestión De Recursos Naturales*. Número 14, enero - marzo. 5 – 17
- LÓPEZ, C., S. Chanfón y G. Segura. 2005. *La Riqueza de los Bosques Mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de Comunidades Rurales*. SEMARNAT, CONAFOR, CIFOR, INE, OVERBROOK FOUNDATION, People and Plants International. México. 200 p.
- MACHADO, S., M.F. Tabanez., J.L. Hoeffel., M. Gracias. 2002. Conservacao da biodiversidade o envolvimento de comunidades locais na protecao de área naturais. *En: SAUVE L., I. Orellana., M. Sato (Coord). Textos escogidos de Educación Ambiental de una América a Otra. Tomo I. Les Publications ERE- UQAM . Montreal (Québec) Canadá. pp. 183 – 190.*
- MADRIDEJOS, A. 2006. *Un freno a la Biopiratería*. El periódico de Aragón. 21/04/2006
- MARGALEF, R. 1981. *Ecología*. Planeta. España 251 p.
- MARÍN, A., H. Torres y V. Coma. 2003. Percepción Ambiental, Imaginario y prácticas educativas. *Tópicos en Educación Ambiental* 5 (13): 73 – 80
- MARTÍNEZ, J. 2002. El Marco Institucional. *En: CHAPELA F. (coordinador) Manejo comunitario de la diversidad biológica en Mesoamérica. Lupus inquisidor*. México. pp. 15 - 37
- MEAVE DEL CASTILLO, J. 1983. Estructura y composición de la selva húmeda perennifolia en los alrededores de Bonampák, Chiapas. Tesis Licenciatura. UNAM. México.

MITTERMEIER, R. y C. Goettsch. 1997. *Megadiversidad. Los Países Biológicamente más Ricos del Mundo*. CEMEX. México. 501 p.

MORIN, E. 2003. El Paradigma de Complejidad. *En: CASTELLANOS A., O. Pérez. (Compiladoras). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 1 Unidad II. 5ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 83 - 98*

MORIN, E. 2003a. Los siete saberes necesarios a la educación del futuro. *En: CASTELLANOS A. y O. Pérez. (Compiladoras). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 1 Unidad II. 5ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 17 - 82*

MORIN, E. y A. Brigitte. 1993. *Tierra Patria*. Kairos. Barcelona 232 p.

OSAVA, M. 2006. ¿Quién tiene acceso a la biodiversidad? *Tierramérica*. 10 de abril.

PADUA, J., I. Ahman, H. Apezechea y C. Borsotti. 2002. *Técnicas de Investigación Aplicadas a las Ciencias Sociales*. El Colegio de México. Fondo de Cultura Económica. México. 360 p.

PALACIOS-VARGAS, J.G. 2003. Los micro artrópodos (Colembolla) de la selva tropical húmeda. *En: ÁLVAREZ, J. y E. Naranjo-García (eds.). Ecología del Suelo en la Selva Tropical Húmeda de México*. Instituto de Biología y Facultad de Ciencias de la UNAM. México. pp. 217 – 225.

PATTISON, G. 1984. *Qué es un Jardín Botánico*. INIREB. México. 17 p.

PENNINGTON, T.D. y J. Sarukhán. 2004. *Manual para la identificación de los principales Árboles Tropicales de México*. UNAM y Fondo de Cultura Económica. México. 523 p.

RABEY, K. 2004. Pensar en voz alta. *En: ARISPE E. y M. Styles. Lectura de imágenes. Los niños interpretan textos visuales*. Fondo de Cultura Económica. México. pp. 179 – 212

RAMÓN, V. 2006. *Festivo Día Nacional de los Jardines Botánicos en CU*. GACETA UNAM. 6 de marzo.

RICKER, M. y D. Daly. 1998. *Botánica Económica en Bosques Tropicales*. Diana. México 293 p.

RODRÍGUEZ- ACOSTA, M (Ed.).2000. *Estrategia de Conservación para los Jardines Botánicos Mexicanos, 2000*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C., México . 36 p.

ROMERO, L. 2003. *La pérdida de fauna, otro problema de las selvas*. GACETA UNAM 9 de Junio 2003.

RZEDOWSKI, J. 1988. *Vegetación de México*. Limusa. México 432 p.

SAUVÉ L. 2003. Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. *En: SAUVÉ, L. (comp.). Antología de textos. La incorporación de la educación ambiental en el currículo escolar*. X Seminario Internacional. Universidad Pedagógica Veracruzana.

SAUVÉ, L. 2004. Una Cartografía de Corrientes en Educación Ambiental. *En: SAUVÉ, L. (comp.). Antología de textos. La incorporación de la educación ambiental en el currículo escolar*. X Seminario Internacional. Universidad Pedagógica Veracruzana.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 1997. *Atlas de México Educación primaria*. SEP. México. 127 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 1999. *Geografía Cuarto grado*, Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México 159 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 1999a. *Ciencias Naturales Cuarto grado*. Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México 175 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2000. *Historia Cuarto grado*. Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México 173 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2000a. *Español Cuarto grado LECTURAS*. Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México. 253 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2000b. *Geografía Quinto grado*. Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México 175 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2000c. *Ciencias Naturales Quinto grado*. 3ª Edición, Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México 175 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2000d. *Historia Quinto grado*. Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México 203 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2001a. *Ciencias naturales y Desarrollo Humano Sexto grado*. 2ª Edición, Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México. 243 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2001b. *Español Sexto grado*. 2ª Edición, Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. México 207 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. 2002. *Geografía Sexto grado*. 3ª Edición, Libros de Texto Gratuitos, Educación Primaria. SEP. México. 175 p.

SILANDER, J. A. y J. Ratsirarson. 2001. Recuadro iv.3. Madagascar: un laboratorio evolutivo en extinción. *En: PRIMACK, R., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo y F. Massardo. Fundamentos de Conservación Biológica., Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica. México. pp. 149- 159

SUREDA, J. y A. Colom. 1989. *Pedagogía Ambiental*. Ediciones CEAC, S.A. España. 243 p.

TOLEDO V.M. y M. ORDOÑEZ 1998. El panorama de la biodiversidad de México. Una revisión de los hábitats terrestres. *En: RAMAMOORTHY T., R. Bye, A. Lot (compiladores). Diversidad Biológica de México Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología UNAM. México. pp. 739 – 755

TOLEDO, V. M. 1991. Bioeconomic costs of transforming forest to pastures in Latin America. *In. S. HECHT (eds.). Cattle Ranching and tropical deforestation in Latin America*. Westview Press. . pp. 63 –72

TOLEDO, V.M., 2005. Zapatismo: agroecología, biodiversidad y poder local (2ª parte). La Jornada 19/08/05.

TOLEDO, V.M., J. Carabias., C. Mapes y C. Toledo. 1985. *Ecología y Autosuficiencia Alimentaria*. Siglo XXI, México. 114 p.

TRELLEZ, E. y C. Quiroz. 1992. *Ambientalistas y Comunicadores., Una propuesta Metodológica de Acción Conjunta*. Secretaria Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, Fundación Konrad Adenauer.

WALLON, P., A. Cambier, y D. Engelhart. 1999. *El Dibujo del Niño*. Siglo XXI. México. 198 p.

WENDT T. 1993. Composición arbórea del dosel de los bosques tropicales húmedos de la vertiente mexicana del Atlántico. *En: RAMAMOORTHY, T., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.) Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución.* Instituto de Biología. UNAM. México. pp. 581 – 664

WILSON, E. O. 1992. *La diversidad de la vida.* Drakontos. España 410 p.

WILLISON, J. 1994 *Environmental Education in Botanic Gardens. Guidelines for developing individual strategies.* Botanic Gardens Conservation International U.K. 32 p.

WYSE Jackson, P.S. 1999. Experimentation on a large Scale – An Analysis of the Holdings and Resources of Botanic Gardens. *BGC News* 3 (3) December.

YOST, R. 1982. Algunos problemas filosóficos de la percepción. *En: CARTERETTE E.C., M. Friedman. Manual de Percepción. Raíces histórica y filosófica.* Trillas. México. pp. 32-53

ZIMMERMANN M. 2001, *Ecopedagogía para el nuevo Milenio.* Ediciones ECOE. Colombia. 145 p.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BARBA, T. y J.P. Sanzetenea. 2002. La Educación Ambiental y la comunidad educativa. *En: SAUVE L., I. Orellana., M. Sato (Coord). Textos escogidos de Educación Ambiental de una América a Otra. Tomo I .* Les Publications ERE- UQAM . Montreal (Québec). Canadá. pp. 101 – 106

BEDOY V. 1998. La educación e interpretación ambiental en las áreas naturales protegidas de México. Tesis de Maestría. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara Jal. México. 176 p.

BEDOY, V. y H. Brito (Coordinadores). 2004. *Educación Ambiental: Instrumento para la formación de docentes de educación básica y media superiores Jalisco.* Universidad de Guadalajara, UICN. México. 164 p.

BIFANI, P. 2004. El Pensamiento económico y el sistema natural (fragmentos). *En: GUTIERREZ J.G. (compilador). Maestría en Educación Ambiental.* Antología del Modulo 2 Unidad III. 5ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 1 – 50

- BOEGE, E. 2003. *Protegiendo lo Nuestro. Manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente., Oficina Regional para América Latina y el Caribe., Red de formación Ambiental para América Latina y del Caribe. México. 176 p.
- CARSON, R. 2001. *Primavera Silenciosa*. Drakontos. España. 255 p.
- DAVIDO, R. 1998. *Descubra a su hijo a través de sus Dibujos*. Sirio. España. 298 p.
- DE ALBA, A. (Coord). 2002. *Teoría y Educación., En torno al Carácter científico de la educación*. CESU. UNAM. México. 177 p.
- DÍAZ, A. 2004. El Aprendizaje Significativo Desde Una Perspectiva Constructivista. *En: HERNÁNDEZ S. C. (compiladora). Maestría en Educación Ambiental*. Antología del Modulo 3 Unidad III5ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 95 – 111
- DWLING W. y K. Roberts. 1982 Antecedentes históricos y filosóficos de los enfoques cognoscitivos a la psicología. *En: CARTERETTE E.C. y M. Friedman. Manual de Percepción. Raíces histórica y filosófica*. Trillas. México. pp. 267 -279
- ELIZALDE, A. 2003. *Desarrollo Humano y Ética. Para la Sustentabilidad*. PNUMA, Universidad Bolivariana. Santiago- Chile. 166 p.
- ESTEVA, J. 2003. Trayectoria y Principios Centrales de la Educación Ambiental. *En: REYES J. (compiladora). Maestría en Educación Ambiental*. Antología del Modulo 3 Unidad I. 3ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 237 – 253
- FOCAULT, M. 2004. Hermenéutica del sujeto. *En: PEREZ O. (compiladora). Maestría en Educación Ambiental*. Antología del Modulo 1 Unidad IV. 5ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 1 – 35
- GADOTTI, M. 2000. *Pedagogía de la Tierra*. Siglo XXI. México 192 p.
- GARCÍA, J. L., R. Pérez y D. Del Río.1999. *Problemas y Diseños de Investigación Resueltos*. Dykinson, S. L. Madrid España. 472 p.

GIORDAN, A. y C. Souchon. 2004. ¿Cuáles son las características didácticas de un proyecto de educación ambiental? *En: PEREZ O. (compiladora). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 1 Unidad IV. 5ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 37 – 70*

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. 2005. *La Huella Ecológica., Iniciativa para la Ciudad de México.* GDF. México. 36 p.

GOODNOW J. 2001. *El dibujo Infantil.* Morata, S. L. España. 215 p.

HAM, S. 1992. *Environmental Interpretation., A practical Guide for People with Big Ideas and Small Budgets.* North America Press. Colorado USA. 455 p.

HERES M. E. 2005. *Seminario de educación ambiental.* Publicaciones Cultural. México 247 p.

HERNÁNDEZ, V.H. Y E. Adé. 1997. *Selva Lacandona. Un paraíso en extinción.* Seguros Comercial América. México 159 p.

LEFF E. 2000. *Saber Ambiental. Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder.* Siglo XXI. México 414 p.

LEFF, E. (Coord) 2002. *Ética, Vida, Sustentabilidad.* PNUMA. México. 331 p.

LEFF, E. (Coord) 2003. *La complejidad ambiental.* Siglo XXI. México 314 p.

LEIGH, E., A. Stanley y D. Windsor. 1992. *Ecología de un Bosque Tropical., Ciclos estaciones y cambios a largo plazo.* Smithsonian Institution, Colombia 173 p.

LEWIS, W. J. 1995. *Interpreting for Park Visitors.* Eastern Acorn Press. United of America . 159 p.

LIPOVETSKY, G. 2003. La era del Vacío. *En: CASTELLANOS A., O. Pérez. (Compiladora). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 1 Unidad I. 5ª Edición. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 177 -- 187*

LÓPEZ, E. 2002. Uma conversa sobre conservação da diversidade biológica e o compromisso com as gerações futuras. *En: SAUVE L., I. Orellana y M. Sato (Coord). Textos escogidos de Educación Ambiental de una América a*

- Otra. Tomo I. Les Publications ERE- UQAM . Montreal (Québec) Canadá. p:191- 197.
- MARTÍNEZ, J. y K. Schlüpmann. 1997. *La ecología y la economía*. Fondo de Cultura Económica. México. 367 p.
- MATLIN, M. y H. Foley. 1996. *Sensación y Percepción*. Pearson Educación. México 554 p.
- MAYA, A. 2003. La Aventura de los Símbolos. En: GUTIERREZ J.G. (compilador). *Maestría en Educación Ambiental*. Antología del Modulo 2 Unidad I. 4ª Edición. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 01 – 27
- MORAN, E. F. 1993. *La ecología Humana de los Pueblos de la Amazonia*. Fondo de Cultura Económica. México. 325 p.
- NIETO, J. M. 1990. *Como Aprender y Divertirse en las Visitas y Excursiones Escolares*. Escuela Española. Madrid. 106 p.
- NOGUERA, A. P. 2004. *El Reencantamiento del Mundo* PNUMA, Universidad Nacional de Colombia. IDEA. Manizales - Colombia. 206 p.
- ODUM, E. 1972. *Ecología*. Nueva Editorial Interamericana. México. 639 p.
- ORELLANA, I. y S. Fauteux. 2002. La Educación Ambiental a través de los grandes momentos de su historia. En: SAUVE L., I. Orellana., M. Sato (Coord). *Textos escogidos de Educación Ambiental de una América a Otra*. Tomo I. Les Publications ERE- UQAM . Montreal (Québec) Canadá. pp. 39 – 53
- OTERO A. R. y C. Bruno. 1999. *Taller de educación ambiental. 50 actividades y juegos didácticos para la educación básica*. Ediciones Novedades Educativas. Argentina 95 p.
- OTERO, A. 1998. *Medio Ambiente y Educación., Capacitación en Educación Ambiental para Docentes*. Ediciones Novedades Educativas. Argentina. 219 p.
- PARDINAS, F. 1969. *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. Siglo XXI. México. 241 p.
- PÉREZ, C. 2003. *Técnicas Estadísticas con SPSS*. Prentice Hall. España. 571 p.

PIAGET, J. 2002. *La formación del Símbolo en el Niño. Imitación Juego y Sueño. Imagen y Representación*. Fondo de Cultura Económica. México. 401 p.

PRIMACK, R., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo y F. Massardo. 1998. *Fundamentos de conservación biológica., Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica. México. 797 p.

ROMERO, R. S. 2002. La Investigación Educativa en Materia Ambiental. *En: ORTIZ, M. G., R. E. Arellano., O. Pérez., J. A. Martínez., J. G. Gutiérrez., J.C. Torres., V. Bedoy (Compiladores). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 1 Unidad II. 5ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 227 – 248*

SALVAT. 2004. La Enciclopedia. España. Vol.18.

SAUVÉ, L. 2002. La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco educativo integrador de referencia. *En: SAUVÉ L., I. Orellana. y M. Sato (Coord). Textos escogidos de Educación Ambiental de una América a Otra. Tomo I. Les Publications ERE-UQAM . Montreal (Québec). Canadá. pp. 63 – 78*

SERRANO, J. M., P. Troche, 2003. *Teorías Psicológicas de la Educación*. Universidad Autónoma del Estado de México. México 149 p.

SUREDA, J., A. Calvo. 1998. *La Red Internet y la educación ambiental*. Di 7 S L. Islas Baleares, España. 279 p.

TEDESCO, J. C. 2003. Nuevas estrategias de cambio educativo en América Latina. *En: REYES J. (compiladora). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 3 Unidad I. 3ª Edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 189 – 209*

TEITELBAUM, A. 1978. *El papel de la educación ambiental en América Latina*. UNESCO. 119 p.

TOURAINÉ, A. 2004. El sujeto. *En: PEREZ O. (compiladora). Maestría en Educación Ambiental. Antología del Modulo 1 Unidad IV. 5ª Edición. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco. México. pp. 37 – 70*

VALDÉZ, O., E. Torres, F. León, S. Palomino y C. Armenteros 2002. *Cómo desarrollar la educación ambiental en las escuelas urbanas*. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba 28 p.

WUEST, T., M. Jiménez, L. Bloom, P. Mar, A. Ecker, I. Jiménez, y P. Bourdieu. 1997. *Formación, Representaciones, Ética y valores*. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Estudios Sobre la Universidad. UNAM. México. 233 p.

ZAPATA, O. 2005. *La Aventura del Pensamiento Crítico., Herramientas para elaborar Tesis e Investigaciones Socioeducativas*. Pax. México. México 295 p.

ZORRILLA, S. 1989. *Introducción a la Metodología de la Investigación*. Aguilar León y Cal Editores México. 372 p.

BIBLIOGRAFÍA ILUSTRADA

BALLESTEROS, M. D. 2002. *Manual de Educación Ambiental, para Escuelas Rurales de Regiones Selváticas*. Universidad Pedagógica Nacional. México. 166 p.

BRICEÑO, F. (Compilación).2002. *Na'at ba'ala paalen: "adivina escosa ninio" adivinanzas Mayas yucatecas*. Artes de México. Ciesas. México 48 p.

DAVIS, G. 2004. *Animales de Selva, libro tridimensional*. Tormont Publications Inc.Toronto, Canadá. 10 p.

FORSYTH, A.1995. *How Monkeys Make Chocolate, Foods and medicines from the rainforests*. OWL BOOKS. Hong Kong .48 p.

INGPEN, R., M. Dunkle 1991. *Conservación. Una forma inteligente de explicar a los niños qué es la conservación*. Origen. México. 36 p.

MOLINA E., K. Aguilar. 2002 *Aprendiendo a conservar. Manual de actividades escolares*, INBio. Costa Rica 72 p.

MOLINA, E. y K. Aguilar. 2002. *Aprendiendo a conservar. Láminas didácticas del Manual de actividades escolares*. INBio. Costa Rica 12 láminas didácticas.

MORALES, G. 1997. *La Selva*. CONAFE Consejo Nacional de Fomento Educativo. México 71 p.

RANGER, R. 1989. *Rain Forests: Tropical treasures*. National Wildlife Federation. New York. 87 p.

ROVIRA, P. 2003. *Busca los animales de la Selva*. SUSAETA Ediciones Argentina 24 p.

SOARES, D., J. Montelongo. 2001. *Los montes de la Sierra de Santa Marta, serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental*. PNUMA, Oficina Regional para América Latina y del Caribe. México. 48 p.

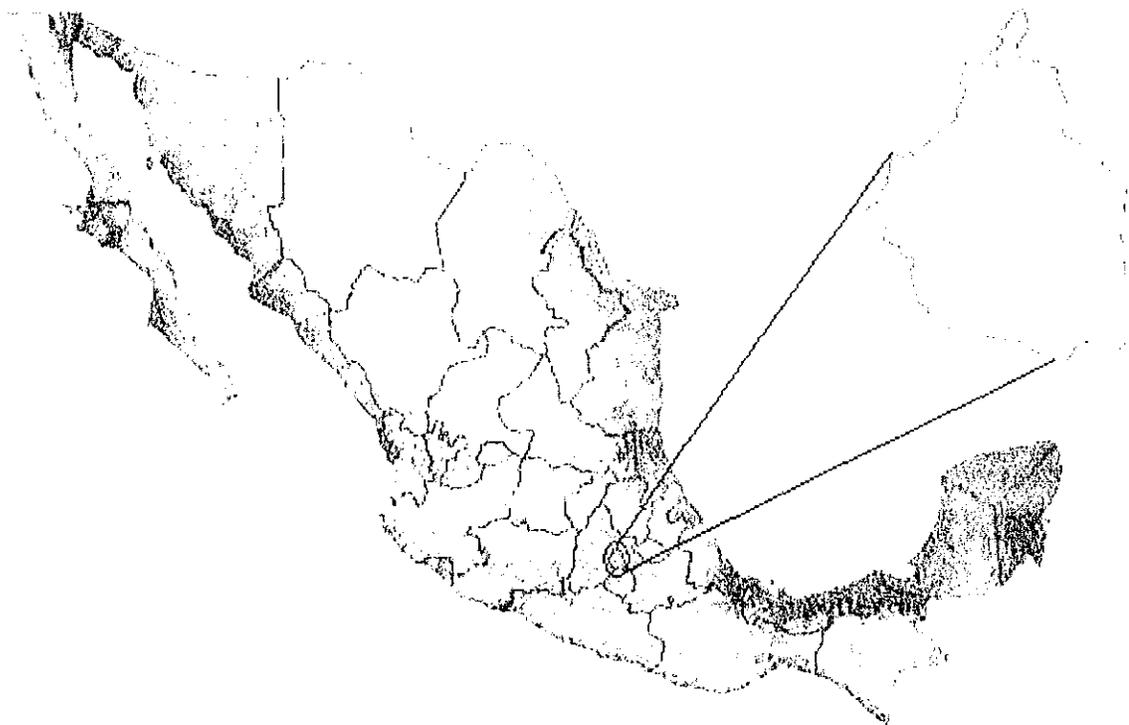
VAISMAN, S. y B. Heitz. 2004. *Mi Planeta y Yo*. Ediciones Tecolote. México. 51 p.

WILKES, A. 2002. *Question Time, Explore and Discover, Rain Forest*. Kingfisher. China 32 p.

ZAK. M. 2002. *Salven mi selva*. Sistemas Técnicos se Edición. México 30 p.

BOGART, J. y S. Daigneault. 1991. *Sara vio una guacamaya azul*. Scholastic Big Books. Canada. 32 p.

Anexo 1



Localización de la Ciudad de México

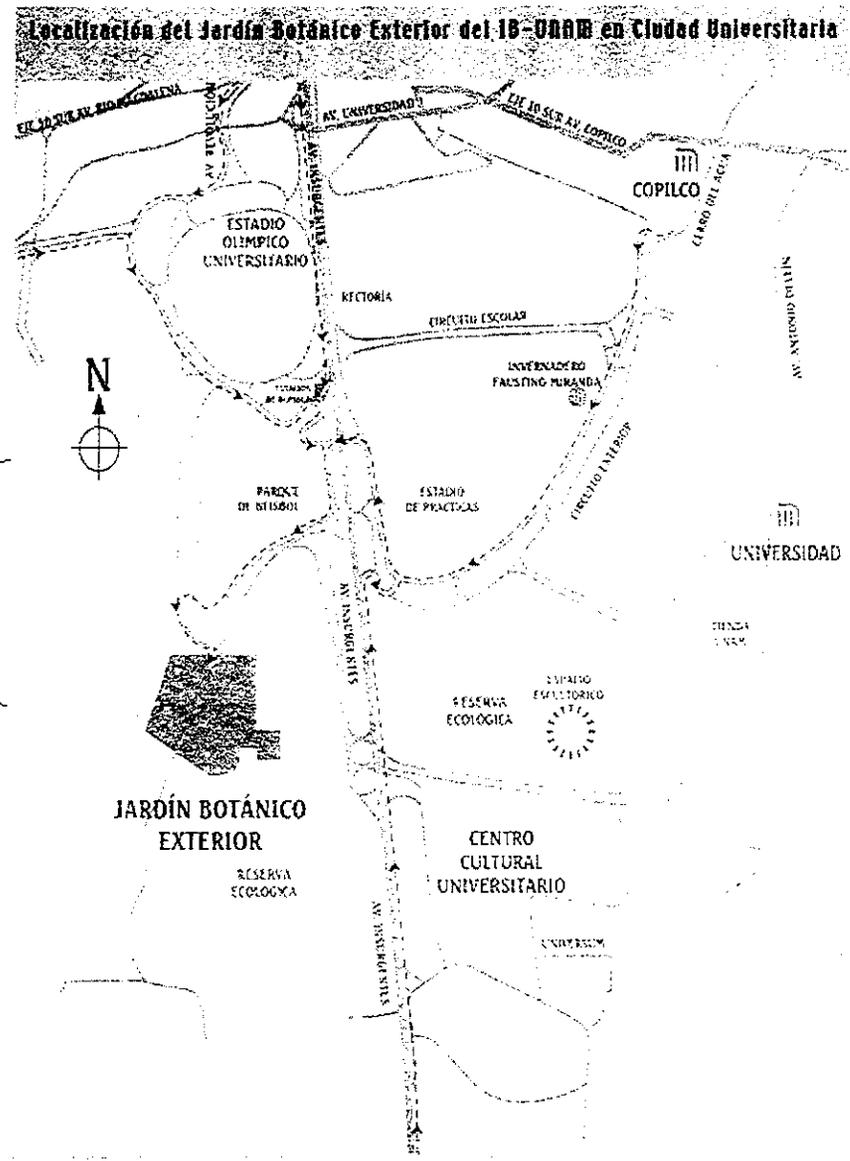
Anexo 2

Población del DF, municipios conurbados 1940 –2020

Año (Millones de habitantes)	1940	1960	1980	2000	2010	2020
DF	1.6	5.2	3.2	8.6	8.8	9.0
Municipios conurbados	-	0.5	0.2	9.8	11.7	13.3

Fuente: La Ciudad de México. 2000. Hoy. Bases para un diagnóstico. Fideicomiso de estudios estratégicos sobre la ciudad de México. Con base en datos de la CONAPO y el INEGI

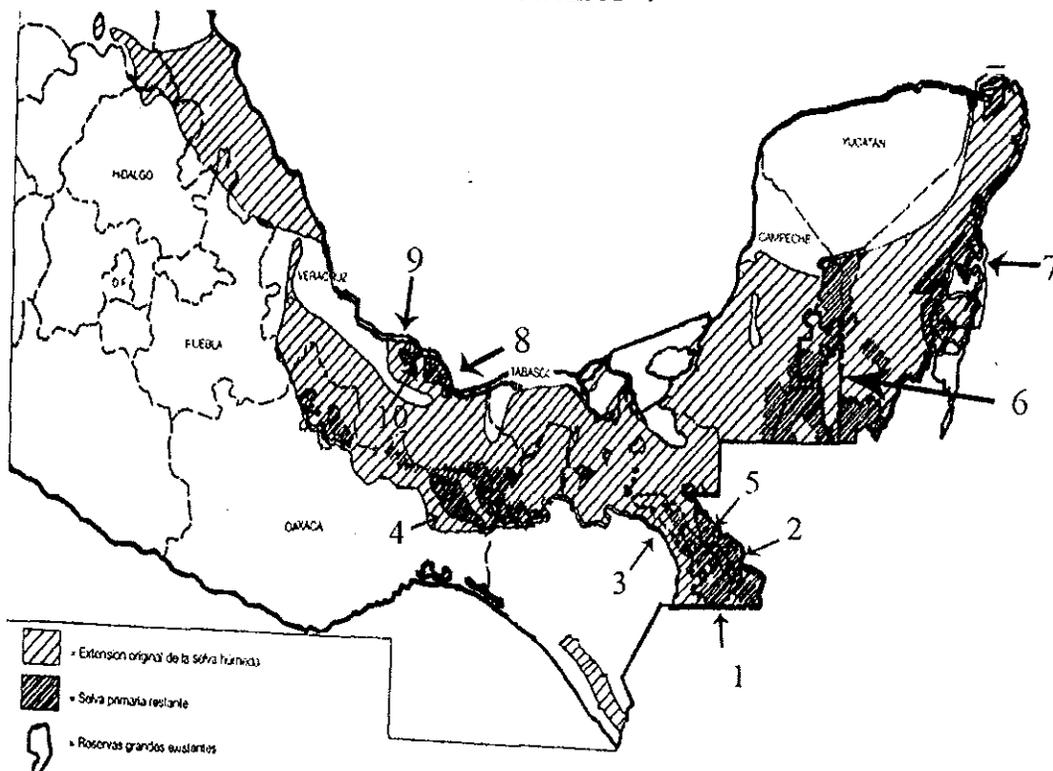
Anexo 3



Fuente: Linares, E. y C.C. Hernández, 2004

Anexo 4

ANEXO 4



- 1.- Reserva de la Biosfera, Montes Azules, Chis.
- 2.- Reserva de la Biosfera Lacantún, Chis.
- 3.- La Selva Lacandona
- 4.- La Selva de los Chimalapas. Chis. y Oaxaca
- 5.- Reserva Monumento Natural Bonampak
- 6.- Reserva de la Biosfera Calakmul Camp.
- 7.- Reserva de la Biosfera Sian Ka'an
- 8.- Reserva Especial de la Biosfera Sierra de Sta. Martha, Ver.
- 9.- Reserva Especial de la Biosfera Volcán de San Martín
- 10.- Estación de Biología "Los Tuxtlas" del IB-UNAM

Fuente Challenges, 1998

Anexo 5

ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD DE MÉXICO

LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y ACCIONES

3. Conocimiento y manejo de la información

3.6 Educación Ambiental.

Estimular los esfuerzos de la educación ambiental en todos los niveles, que van encaminados a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.

Acciones prioritarias

- a) Utilizar la existencia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas para los programas educativos regionales, llevando grupos a que las conozcan y aprendan en el sitio.
- b) Ampliar la conformación de las incipientes redes de educadores ambientales, con participación de los poseedores de los recursos y otros expertos locales aun cuando no sean egresados de planteles escolares o normales.
- c) Promover la realización de investigación específica para elevar la eficiencia y eficacia de los programas, métodos y materiales de educación ambiental.
- d) Impulsar la elaboración de material didáctico y de divulgación a todos los niveles y en todos los idiomas y lenguas existentes en nuestro país, dando especial énfasis a los materiales destinados a mujeres, poblaciones infantiles y rurales.
- e) Incorporar formalmente los contenidos de educación ambiental como parte de los planes de estudio profesionales en todas las ramas, en virtud de su significado e importancia estratégica para México. Promover la realización obligatoria de estancias o de servicio social asociados a la restauración o rehabilitación ambiental, la educación ambiental u otros temas relacionadas con la biodiversidad y a favor del patrimonio cultural de México.
- f) Hacer hincapié en la formación de promotores de educación ambiental en sectores distintos al gremio de la educación, como los sectores privado, social y público, las asociaciones religiosas, los partidos políticos, etc.
- g) Impulsar la creación de museos comunitarios y regionales que sirvan como espacio de recreación y educación ambiental.

Anexo 6

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Última reforma publicada en el DOF el 23 /5/2006

TITULO SEGUNDO BIODIVERSIDAD

Capítulo 1 Áreas Naturales Protegidas

Sección I Disposiciones Generales

Artículo 44. Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedaran sujetas la régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.

Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente Ley establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.

Artículo 45. El establecimiento de áreas naturales protegidas tiene por objeto:

- I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos;
- II. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;
- III. Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos;
- IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;

- V. Generar, recatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;
- VI. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico de cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y
- VII. Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas.

Anexo 7

Los Señores del manzanito

A mi siempre me gustó el monte, mi abuela y yo íbamos a buscar leña y cuando ya teníamos suficiente, yo me ponía a correr de un lado a otro como chiva loca. Como estaba chica, no me dejaban ir sola o iba con mi abuela, ni salía, aunque bien que me las ingeniaba y me pintaba con mis amigas. Recuerdo que éramos siete muchachas, nos íbamos riendo y contando cosas; la gana de entrar al monte se debía a unos árboles llamados manzanitos, que daban un fruto muy dulce, como una manzana pero chiquita. Eran árboles silvestres que crecían a la orilla del río, ahora ya no hay, se los acabó la gente.

Un día que andábamos las siete muchachas entre los manzanitos, Rita Valencia nos llamó a grito abierto:

- ¡Ay, ayayayy... un chanequito! – decía y señalaba hacia uno de los árboles. Todas fuimos a ver y que van saliendo unos hombrecitos negros, desnudos, sucios. Corrimos en bola porque los hombrecitos nos querían agarrar, había uno para cada muchacha. Corrimos hasta llegar al pueblo y ninguna dijo nada, si no jamás volveríamos al monte. A lo mejor, esos señores cuidaban los árboles, pero quien sabe, nunca supimos más de ellos y eso que no dejamos de irnos de pinta.

Tomado de CONAFE (1997) La Tierra de los susurros. Consejo Nacional de Fomento Educativo. 64 p.

Anexo 8

Agenda Internacional para la Conservación de los Jardines Botánicos

2.10 Educación y conciencia pública

El CDB y la Agenda 21, como resultado de la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en 1992, resaltaron la importancia de la educación y la conciencia pública para fomentar el desarrollo sostenible y mejorarla capacidad de la gente en dirección a las problemáticas del medio ambiente y el desarrollo. Debido a que la mayor parte de la población se mueve hacia medios ambientes urbanos, los jardines botánicos jugarán una función cada vez más importante dentro de la educación y conciencia pública. Los jardines pueden representar una de las únicas oportunidades para los habitantes urbanos de visitar una zona natural o seminatural situada en su región. A medida que la población se aísla del medio ambiente natural, aumenta el riesgo de que la gente ignore el impacto de su vida diaria sobre el medio ambiente. Por lo tanto, existe la necesidad de incrementar la sensibilidad pública hacia el medio ambiente y los problemas del desarrollo y fomentar un mayor sentido de responsabilidad, motivación y compromiso personal por la naturaleza con miras a la sostenibilidad.

La función de los Jardines botánicos es la de abogar por el mantenimiento de la biodiversidad y por lo tanto necesitan reorientar sus programas de educación y reincorporar una visión hacia un futuro más social con un medio ambiente sostenible.

Estos programas y actividades pueden incluir tópicos que envuelvan el desarrollo de problemáticas, amenazas por invasión, alimentos genéticamente modificados, las relaciones entre el hombre y las plantas, el papel de la ciencia en la conservación de las plantas, la vida sostenible, y el valor de la biodiversidad, entre otros.

Los jardines botánicos pueden usar una variedad de técnicas para transmitir esta información, las cuales van desde guías turísticas, actividades culturales y exhibiciones, hasta señales de interpretación y medios como el Internet, radio, televisión y prensa.

Los jardines botánicos deben:

- i) Desarrollarse como centros para la educación ambiental y la sostenibilidad mediante programas de educación ambiental bien planeados y que cuenten con recursos apropiados.
- ii) Emplear personal adecuadamente calificado en educación y establecer secciones o programas de educación dentro de su estructura organizacional.
- iii) Desarrollar una estrategia de educación ambiental estableciendo qué se quiere lograr, cómo se piensa llevar a cabo e identificando las actitudes, los comportamientos y cambios sociales que se deben fomentar. También es importante identificar y observar la prioridad de los grupos de metas, los mensajes en conservación y las problemáticas en sostenibilidad y desarrollo a ser incluidas, así como también las facilidades y los recursos necesarios.
- iv) Asegurarse que el programa sea flexible, tomando en consideración diferentes valores culturales y comunitarios.
- v) Desarrollar y promover los jardines botánicos como centros para la educación ambiental en escuelas y: Trabajar con autoridades en educación tanto nacionales como internacionales para promover la inclusión de las metas en conservación, sostenibilidad y desarrollo dentro del programa escolar. Colaborar y apoyar a los profesores para que lleven a cabo sus clases en el jardín botánico.
 - Desarrollar políticas amigables para con los niños y tener personal calificado en dichas políticas.
 - Dirigir intervenciones regulares para asegurar que el jardín sea "amigable a los niños" (p.ej. en puntos de acceso, áreas de alimentación, áreas de almacenamiento, áreas de actividad y juegos.)
 - En colaboración con las autoridades regionales en educación, desarrollar y repartir el currículo basado en programas de educación ambiental dentro del jardín botánico.

- vi) Establecer una fuerte experiencia en mercadeo y comunicación dentro del jardín botánico para apoyar una comunicación efectiva con la comunidad acerca de su misión y buscar influenciar a una gran audiencia, incluyendo los tomadores de decisiones, políticos, profesores, técnicos, practicantes, estudiantes, niños, profesionales, consumidores, y comunidades.
- vii) Desarrollar e implementar un rango de actividades, usando una variedad de técnicas, que involucren una amplia audiencia y transmitan los mensajes de tal manera que no sólo alcancen a quienes visitan el jardín, si no a toda la comunidad incluyendo a aquellos que no son usuarios tradicionales del jardín botánico.
- viii) Identificar temas para los programas y actividades que sean relevantes dentro del ambiente regional y local y sus problemáticas en conservación.
- ix) Usar sus programas para incrementar la conciencia acerca de su labor en el mejoramiento de santuarios y refugios dentro de las áreas urbanas y apoyar a las comunidades locales en incrementar las "zonas verdes" de sus vecindarios.
- x) Ofrecer una variedad de oportunidades en educación informal que complementen la misión del jardín y que involucren una amplia audiencia con diversos intereses usando técnicas basadas en la holística y la experiencia con miras a obtener resultados prácticos.
- xi) Evaluar las técnicas usadas con el visitante, los servicios de interpretación y educación para asegurar que son efectivos en llevar a cabo su objetivo.

Anexo 9
Programa general del Curso – Taller de Educación en Jardines Botánicos. Xalapa, Veracruz

Lunes 27	Martes 28	Miércoles 29	Jueves 30
10:00 – 10:30 Inauguración en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero	9:00 – 11:00 Introducción a la interpretación, temas para nuestros grupos meta	9:00 – 11:00 Evaluación de programas de educación en jardines botánicos	9:00 – 11:00 Marco de referencia internacional para la educación ambiental
11:00 – 12:30 Visita al Jardín Botánico Clavijero y Santuario de Bosque de Niebla del Instituto de Ecología	11:00 – 11:30 Café	11:00 – 11:30 Café	11:00 – 11:30 Café
14:00 - 15:30 Comida	11:30 – 14:00 Interpretación. Diseñando un material de interpretación Preparación para la visita al parque. Marco de evaluación	11:30 – 14:00 Financiamiento para programas de educación ambiental en jardines botánicos	11:30 – 14:00 Presentaciones de materiales de diferentes jardines botánicos Evaluación del curso - taller
15:30 – 16:30 Introducción conceptual de educación ambiental	14:00 – 15:30 Comida	14:00 – 15:30 Comida	14:00 Clausura
16:30 – 17:00 Café	15:30 – 17:00 Visita al parque Los Tecajetes. Evaluación de la interpretación	15:30 – 17:00 Escuelas y maestros	
17:00 – 18:00 Educación para el desarrollo sustentable en los jardines botánicos	17:00 – 18:00 Revisión y resultados de la interpretación	18:30 – 19:00 Presentación del libro: Jardines Botánicos, conceptos, operación y manejo	

Anexo 10



Un amigo que vive en el polo norte vino a visitarte, pues quiere conocer las selvas tropicales que hay en México, desafortunadamente perdió muchos datos y es por eso que te pide ayuda para recordarle cómo son las selvas tropicales de tu país, para no quitarte mucho tiempo, hizo un cuestionario que tienes solamente que completar.

Tacha los cuadritos que ayuden a nuestro amigo, pueden ser uno o más

198

En las selvas tropicales puedo encontrar:	
<input type="checkbox"/> pingüinos	<input checked="" type="checkbox"/> tucanes
<input type="checkbox"/> víboras	<input type="checkbox"/> lagartijas
<input type="checkbox"/> castores	<input type="checkbox"/> jaguares
<input type="checkbox"/> ardillas	<input type="checkbox"/> osos
<input type="checkbox"/> monos	<input type="checkbox"/> pericos
<input type="checkbox"/> palomas	<input type="checkbox"/> murciélagos
<input type="checkbox"/> ratas	<input type="checkbox"/> peces
En la selva tropical:	
<input type="checkbox"/> llueve poco	<input type="checkbox"/> llueve mucho
<input type="checkbox"/> nunca llueve	<input checked="" type="checkbox"/> hace calor durante el día
<input type="checkbox"/> hace calor en el día y la noche	<input type="checkbox"/> hace frío en la noche
Puedo ver:	
<input type="checkbox"/> ríos	<input checked="" type="checkbox"/> lagunas
<input type="checkbox"/> cascadas	<input type="checkbox"/> nada de agua
Los insectos viven en:	
<input type="checkbox"/> plantas	<input type="checkbox"/> suelo
<input checked="" type="checkbox"/> en todas partes	<input type="checkbox"/> no hay insectos
Para encontrar las selvas tropicales debo ir al:	
<input type="checkbox"/> Norte de México	<input type="checkbox"/> Centro de México
<input checked="" type="checkbox"/> Sur de México	
Los árboles en las selvas son:	
<input checked="" type="checkbox"/> muy altos	<input type="checkbox"/> altos
<input type="checkbox"/> medianas	<input type="checkbox"/> bajas
<input type="checkbox"/> no hay	
De las selvas tropicales se obtiene:	
<input type="checkbox"/> manzanas	<input checked="" type="checkbox"/> plátanos
<input type="checkbox"/> chicle	<input type="checkbox"/> mameyes
<input type="checkbox"/> peras	<input type="checkbox"/> vainilla
Las plantas en las selvas tropicales tienen hojas:	
<input type="checkbox"/> pequeñas	<input checked="" type="checkbox"/> medianas
<input type="checkbox"/> grandes	<input type="checkbox"/> muy grandes
Pueden haber:	
<input type="checkbox"/> trepadoras	<input type="checkbox"/> lianas
<input type="checkbox"/> orquídeas	<input type="checkbox"/> cactus
<input type="checkbox"/> ninguna de ellas	
Escribe que más puedo conocer en la selva tropical? (si no te alcanza el espacio escribe detrás de la hoja)	
Las selvas tropicales tiene problemas?	
<input type="checkbox"/> No lo sé	<input type="checkbox"/> No
<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> caza
<input checked="" type="checkbox"/> incendios	<input type="checkbox"/> deforestación
<input checked="" type="checkbox"/> contaminación	<input type="checkbox"/> erosión
¿Qué podemos hacer para proteger a las selvas tropicales?	
protegerlas y no hacer más	
Por favor escribe tus datos personales	
Nombre	
Escuela	Grado escolar
Años cumplidos	Sexo
<input type="checkbox"/> 7	<input checked="" type="checkbox"/> Niño
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> Niña
<input type="checkbox"/> 9	
<input type="checkbox"/> 10	
<input type="checkbox"/> 11	
<input checked="" type="checkbox"/> 12	
<input type="checkbox"/> 13	
Delegación	

¡MUCHAS GRACIAS!

023

Anexo 11

Valores asignados a las categorías, subcategorías y variables del cuestionario sobre selvas tropicales para su análisis en SPSS

Categoría: Fauna	peces
Subcategorías:	
tucanes	0. ausente
0. ausente	1. presente
1. presente	
	Diversidad de fauna en la ST
viboras	0. no tiene
0. ausente	
1. presente	
lagartijas	1. Baja (1-3)
0. ausente	2. media (4-6)
1. presente	3. alta (7-9)
castores	
0. ausente	
1. presente	
	Categoría: Distribución de las ST en México
jaguares	distribución de las selvas
0. ausente	1. correcto
1. presente	2. incorrecto
ardillas	cómo se distribuyen a las selvas
0. ausente	1. norte
1. presente	2. centro
	3. sur
	4. norte/ centro
	5. centro/ sur
osos	
0. ausente	
1. presente	
	Categoría: Parámetros ambientales
monos	Subcategorías: régimen pluvial
0. ausente	0. no llueve
1. presente	1. llueve poco
	2. llueve mucho
pericos	régimen de temperatura
0. ausente	1. calor día
1. presente	2. calor día y noche
	3. frío noche
	4. calor día / frío noche
palomas	
0. ausente	
1. presente	
	Categoría: Cuerpos pluviales
	Subcategorías: ríos
	0. ausente
	1. presente
murciélagos	lagunas
0. ausente	0. ausente
1. presente	1. presente
ranas	cascadas
0. ausente	0. ausente
1. presente	1. presente

Categoría: Flora

Subcategoría: estratos de la ST

árboles muy altos

0. ausente

1. presente

árboles altos

0. ausente

1. presente

árboles medianos

0. ausente

1. presente

árboles bajos

0. ausente

1. presente

Subcategoría: recursos vegetales

Manzanas

0. ausente

1. presente

Plátanos

0. ausente

1. presente

Chicle

0. ausente

1. presente

Mameyes

0. ausente

1. presente

Peras

0. ausente

1. presente

vainilla

0. ausente

1. presente

Subcategoría: tamaño de las hojas

Pequeñas

0. ausente

1. presente

medianas

0. ausente

1. presente

grandes

0. ausente

1. presente

muy grandes

0. ausente

1. presente

Subcategoría: formas de vida

trepadoras

0. ausente

1. presente

lianas

0. ausente

1. presente

orquídeas

0. ausente

1. presente

cactus

0. ausente

1. presente

Categoría: Problemática ambiental

Subcategorías: Conocimiento

1. No lo sabe

2. No hay problemas

3. Si hay problemas

Caza

0. ausente

1. presente

incendios

0. ausente

1. presente

contaminación

0. ausente

1. presente

deforestación

0. ausente

1. presente

erosión

0. ausente

1. presente

Variables:

grado escolar

1. 3ro

2. 4to.

3. 5to

4. 6to

Sexo

1. Femenino
2. Masculino

edad

8. 8 años
9. 9 años
10. 10 años
11. 11 años
12. 12 años
13. 13 años

Tipo de escuela

1. gobierno
2. paga

Turno

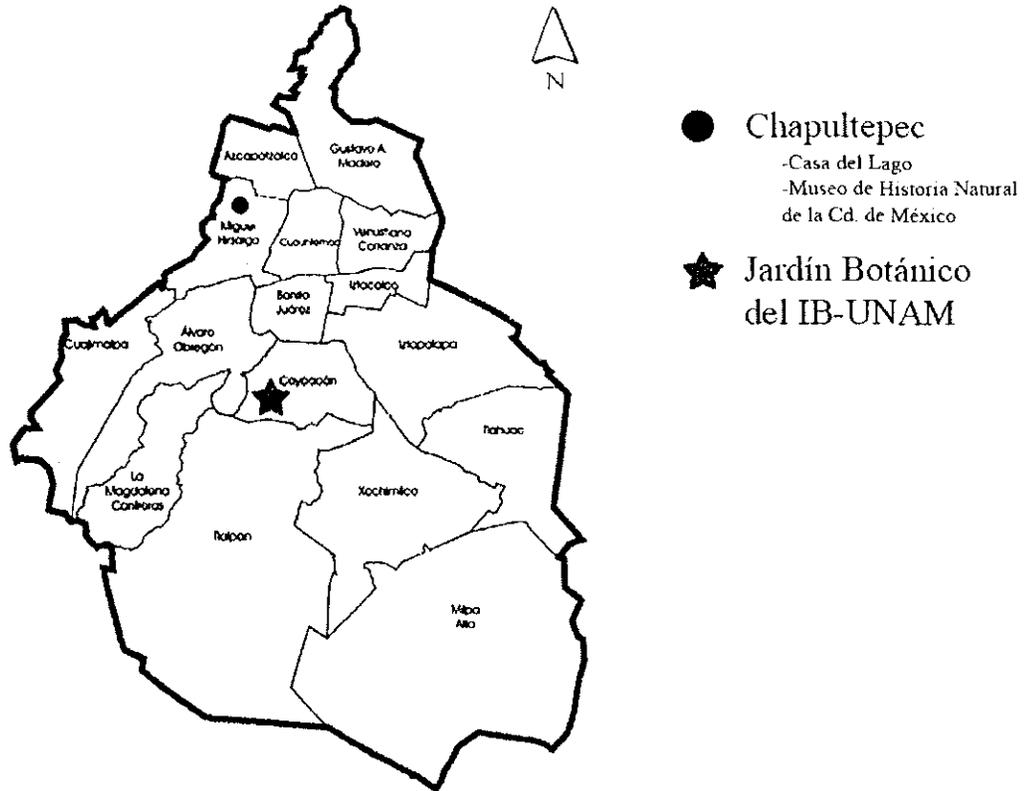
1. matutino
2. vespertino

Delegación:

1. Coyoacán
2. Venustiano Carranza
3. Cuauhtémoc
4. Álvaro Obregón
5. Magdalena Contreras
6. Iztapalapa
7. Iztacalco
8. Xochimilco
9. Tláhuac
10. Milpa Alta
11. Tlalpan
12. Benito Juárez
13. Gustavo A, Madero
14. Azcapotzalco
15. Cuajimalpa
16. Miguel Hidalgo
17. Estado de México (Coacalco, Naucalpan, Tlanepantla, etc.)

Anexo 12

México Distrito Federal



Ubicación de los sitios de muestreo (cuestionarios)

Anexo 14

Valores asignados a las categorías, subcategorías y variables en los dibujos sobre selvas tropicales para su análisis en SPSS

Categoría: Mamíferos

Subcategorías: Primates

- 0. ausencia
- 1. presencia

Roedores

- 0. ausencia
- 1. presencia

Felinos

- 2. ausencia
- 3. presencia

Jabalí

- 0. ausencia
- 1. presencia

Oso hormiguero

- 0. ausencia
- 1. presencia

Perezosos

- 0. ausencia
- 1. presencia

Murciélagos

- 0. ausencia
- 1. presencia

Mamífero sin identificar

- 0. ausencia
- 1. presencia

Categoría: Aves

Subcategorías: Tucanes

- 0. ausencia
- 1. presencia

Colibríes

- 0. ausencia
- 1. presencia

Quetzales

- 0. ausencia
- 1. presencia

Búhos

- 0. ausencia
- 1. presencia

Águilas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Guacamayas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Gaviotas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Aves sin identificar

- 0. ausencia
- 1. presencia

Categoría: Reptiles y anfibios

Subcategorías: Serpientes reptantes

- 0. ausencia
- 1. presencia

Serpientes arbóreas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Víbora de cascabel

- 0. ausencia
- 1. presencia

Tortugas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Cocodrilos

- 0. ausencia
- 1. presencia

Iguanas y lagartijas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Cobras

0. ausencia	1. presencia
1. presencia	
Ranas y sapos	Contrafuertes
0. ausencia	0. ausencia
1. presencia	1. presencia
Categoría: Peces	Arbustos
0. ausencia	0. ausencia
1. presencia	1. presencia
Categoría: Invertebrados	Flores
Subcategorías: Abejas	0. ausencia
0. ausencia	1. presencia
1. presencia	Lianas
Hormigas	0. ausencia
0. ausencia	1. presencia
1. presencia	Cubiertas vegetal (pasto)
Libélulas	0. ausencia
0. ausencia	1. presencia
1. presencia	Palmeras no definidas
Mariposas	0. ausencia
0. ausencia	1. presencia
1. presencia	Palmeras de cocos
Gusanos (larvas)	0. ausencia
0. ausencia	1. presencia
1. presencia	Herbáceas
Insectos no identificados	0. ausencia
0. ausencia	1. presencia
1. presencia	Flora que no pertenece a la ST
Arácnidos	0. ausencia
0. ausencia	1. presencia
1. presencia	Flora con errores botánicos (ej, lianas con plátanos)
Categorías: Flora	0. ausencia
Subcategorías: Árboles	1. presencia
0. ausencia	Categoría: Estratos
1. presencia	1. un estrato
Ramas	2. dos estratos
0. ausencia	3. tres estratos
1. presencia	4. cuatro o más
Troncos	Categoría: Hongos
0. ausencia	0. ausencia
1. presencia	1. presencia
Raíces	
0. ausencia	

Categoría: Relieve

Subcategorías: Montañas con vegetación

- 0. ausencia
- 1. presencia

Montañas sin vegetación

- 0. ausencia
- 1. presencia

Volcanes en erupción

- 0. ausencia
- 1. presencia

Montañas o volcanes con nieve

- 0. ausencia
- 1. presencia

Planicies

- 0. ausencia
- 1. presencia

pendientes

- 0. ausencia
- 1. presencia

Categoría: Cuerpos pluviales

Subcategorías: Ríos

- 0. ausencia
- 1. presencia

Cascadas

- 0. ausencia
- 1. presencia

lagos y/o lagunas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Categoría: Parámetros ambientales

Precipitación pluvial

- 0. ausencia
- 1. presencia

Sol

- 0. ausencia
- 1. presencia

Viento

- 0. ausencia
- 1. presencia

Nubes

- 0. ausencia
- 1. presencia

Arcoiris

- 0. ausencia
- 1. presencia

Categoría: Biodiversidad

- 1. Baja (1 a 5 especies)
- 2. Media (6 a 10 especies)
- 3. Alta (11 o más especies)

Categoría: Presencia Humana

Subcategorías: seres humanos

- 0. ausencia
- 1. presencia

construcciones rústicas

- 0. ausencia
- 1. presencia

Variables:

Género

- 1. niño
- 2. niña

Edad

- 1. 9 años
- 2. 10 años
- 3. 11 años
- 4. 12 años
- 5. 13 años

Grado escolar

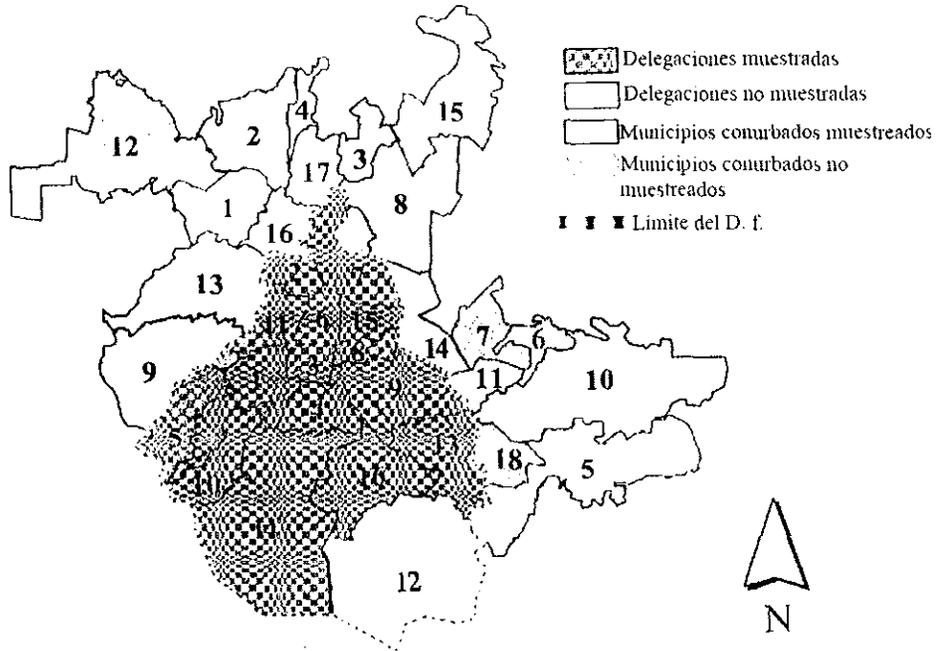
- 1. 4to
- 2. 5to
- 3. 6to

Tipo de escuela.

- 1. gobierno
- 2. particular

Anexo 15

Delegaciones y municipios reflejados en el cuestionario



DELEGACIONES

1. Álvaro Obregón
2. Azcapotzalco
3. Benito Juárez
4. Coyoacán
5. Cuajimalpa
6. Cuauhtémoc
7. Gustavo A. Madero
8. Iztacalco
9. Iztapalapa
10. M. Contreras
11. Miguel Hidalgo
12. Milpa Alta
13. Tláhuac
14. Tlalpan
15. Venustiano Carranza
16. **Xochimilco**

MUNICIPIOS CONURBADOS

1. Atizapán de Zaragoza
2. Cuautitlán Izcalli
3. Coacalco
4. Cuautitlán
5. Chalco
6. Chicoloapan
7. Chimalhuacán
8. Ecatepec
9. Huixquilucan
10. Ixtapaluca
11. La Paz
12. Nicolás Romero
13. Naucalpan
14. Nezahualcóyotl
15. Tecamac
16. Tlalnepantla
17. Tultitlán
18. **Valle de Chalco**

Anexo 16

Respuestas a las preguntas abiertas de los cuestionarios sobre las selvas tropicales

no.	Escribe que más puedo conocer en la selva tropical	¿Qué podemos hacer para proteger a las selvas tropicales
1	que hay muchísimos árboles	No tirar basura
2	Animales	No tirar basura
3	muchos animales	No cortar árboles ni cazar animales
4	vegetación, animales, insectos, humedad y calor	No cortar los árboles y no cazar a los animales
5	mariposas, tucanes, pantanos, etc.	No quemar basura ni quemar hojas
6	Palmeras	No tirar basura
7	gorilas, cascadas	sembrar árboles prohibir la caza
8	animales, insectos, cocodrilos	dejar de cortar plantas
9	changos, rinocerontes, elefantes, gorilas	No permitir la caza
10	Animales	No tirar basura, no cazar animales, no cortar árboles
11		
12		
13	los árboles son muy altos y están juntos	No talando ni quemando plantas
14	hay mucha vegetación, hay gran variedad de animales	No prender fogatas, plantar mas árboles
15	animales como el mono araña, etc.	No cortar los árboles
16	animales, jaguarundi el mono araña etc.	No deforestación y la caza de animales
17		No talar árboles
18	plantas, árboles, animales, etc.	No cazar no ir a cortar árboles
19	cuando las plantas respiran bióxido de carbono y los humanos oxígeno cambia de aire se llama fotosíntesis	No contaminar
20	cómo viven como es la fauna y la flora	evitar incendios y la contaminación de los ríos
21	Animales	No tirar basura
22	hay mucha flora y fauna y hace calor	No tirar basura en la selva
23	puedo conocer muchas plantas y diferentes ecosistemas	que no haya deforestación

24	vegetación, animales salvajes	No tirar tanta basura
25	animales, Plantas, panteras	No matar a los animales
26	en la selva tropical encontramos cocodrilos e insectos	No talar árboles, no cazar animales. No quemar árboles etc.
27	mucha naturaleza	No tirar basura no arrancar plantas
28	vegetación muy variada	evitar que maten a los animales
29	conocer mas naturaleza	No tirar basura ni romper las plantas
30	personas animales, etc.	decir a las autoridades que quiten los camiones, coches etc.
31	diferentes formas de vida de plantas y de animales	regarlas
32		No contaminar
33	Animales	No talar árboles
34	hay animales salvajes y te tienes que cuidar	No talar árboles y no tirar basura
35	muchos animales, pasto	
36		evitar incendios
37	no sé	No tirar basura
38	muchas tipos de plantas	
39	muy grandes	No tirar basura
40	tigres, guepardos, tucanes, insectos gorilas	No tirar basura, no matar a los animales ni maltratarlos
41	orquídeas, árboles animales	
42	microscopios	No cazando animales
43	animales raros	No cazar animales
44		No cazar, no talar
45	no sé	No sé
46	que en la selva es semihumedo	que los cazadores no cacen
47	animales salvajes, vegetación	No maltratar o quemarlos
48	muchas cosas	No tirar basura en ellas
49	la naturaleza, el oxigeno toda especie de animales y lo hermoso de toda la tierra	No echando basura ni tampoco campamentos por las fogatas
50	puedo encontrar muchos animales y plantas	No cortar árboles
51	conocer mas el origen de la selva y la vegetación	cuidarlas mas
52	animales plantas agua, miles de peligrosos pantanos	prohibir la caza de animales y prevenir incendios

53	puede haber lianas	No talar árboles y no provocar incendios
54	mas animales, árboles y plantas de todo tipo	No contaminar ni cortar árboles
55	ríos aves exóticas, muchos insectos	impedir talas
56		
57	animales, árboles grandes y de varios tipos, plantas de muchos tipos e insectos	evitar incendios, la caza de animales, la deforestación, erosiones y contaminación
58		No cortando árboles
59	tribus nativos de lugar	cuidarla y reforestar y proteger animales
60	puedo conocer que comen los jaguares, tucanes, monos, etc.	hacer una campaña en la que no destruyan los árboles
61	cuanto tiempo duran los animales que viven ahí	ser más cuidadosos con las selvas
62	el ecosistema	Las visitas no tienen que tirar basura, no prender fogatas etc.
63	animales, árboles, plantas e insectos	No matar animales y no cortar sus árboles
64	mas tipos de plantas, otros tipos de animales, árboles	
65	como es como son los animales etc.	No contaminando, no cazando, no incendios y no talar árboles
66	animales	No echar tu basura, no tirar colillas de cigarro
67	puedes conocer muchas especies de animales, plantas, árboles y insectos	No cortar árboles
68	puedo conocer las diferentes insectos	No contaminarlas
69	puede haber clima templado animales, unas plantas hermosas y árboles en los que pueda subir y treparse como jugar y mucha sombra	no prender fogatas, dejar de cazar a los animales por cada árbol que tires plantas 2 o más árboles
70	en México podemos encontrar muchos tipos de ecosistemas entre ellos la selva	No cazando
71	flor, fauna, hábitat	No cazar, ni comprar pieles o animales de la selva tropical
72	se que hay muchos animales y hay cascadas	No contaminar el aire, no quemar los árboles
73	mucha vegetación muy bonita con muchos animales	No talar árboles cuidarla y no contaminar
74	en la selva gran variedad fauna y flora y se encuentra en la cuenca del amazonas	especialmente podemos hacer deforestación para que puedan vivir
75	diferente tipo de fauna y flora	No maltratar las plantas ni los animales
76	puedes encontrar clima calido húmedo	No maltratar los animales ni prender fogatas

77		
78	fauna y flora	No deforestar continuamente
79	plantas, animales desconocidos	No cazar, no contaminar y proteger a los animales
80	los animales el clima la vegetación etc.	hacer grupos para ayudar a las selvas tropicales
81		No contaminar no prender fogatas y si lo hacemos apagarla bien
82	otros tipos de árboles y variedad de animales	evitar herir a los animales
83	pájaros vegetación	No cortar tantos árboles
84	changos y muchos organismos pequeños que estudian los biólogos	No dejar entrar a los cazadores
85	que hay insectos árboles frutales y reconocer la naturaleza no tirar basura	No tirar basura y usar el auto
86	los peligros en extinción de los animales	plantar muchos árboles y plantas
87	sobre el peligro de extinción de los animales, nuevos animales	cuidar la naturaleza
88	mariposas monarcas y casi no hay animales con mucho pelo	No cazar, no talar árboles
89	animales, conocer diferentes tipos de árboles	No contaminar el ambiente
90	animales, plantas, etc.	No cortar árboles
91	el relieve, las especies, etc.	plantar mas árboles
92	puedo encontrar muchos tipos de animales y plantas	No talen, no cazar
93	en la selva tropical encontramos muchos animales, árboles y pasto	que haya mucha protección y policías
94	muchos animales	No tirar basura
95	pericos, monos y pájaros	No contaminar las selvas
96	pericos, monos, pájaros ardillas	No contaminarlas
97	cocodrilos, zopilotes, grutas las cuevas de las golondrinas	No tirar árboles
98		
99		cuidar de la deforestación
100		No tirar basura
101	más animales, mas plantas	cuidarlos
102	muchos animales y otras cosas muy divertidas	No tirando basura

103	animales, frutas, árboles y flores	vigilarlas más
104		cuidémoslas
105	que tipo de plantas hay que tipo de animales también que tipo de frutas	No cazar animales, no contaminar, no cortar árboles
106	panteras, muchos tipos de arañas, mucha vegetación	No dejar que corten los árboles
107	la diversidad de su flora y su fauna y su clima	dejar de contaminar, de cazar y cortar árboles
108	se esta erosionando por los ganaderos	No cazar los animales y evitar talar árboles
109	changos, ardillas, arañas y grillos, cucarachas, alacranes, caracoles y serpientes	cuidarlas y no tirar las
110	árboles, reptiles, enredaderas	
111	los diferentes árboles	prohibir la casería
112	animales, plantas, etc.	poner guardias experimentados
113	que hay muchas cosas	No cortar árboles
114	flores, plantas y tierra	cuidarlas y no maltratarlas
115	puedo conocer animales, plantas frutos, etc.	cuidarlas
116	tiene flora y fauna y hace mucho calor y la podemos encontrar en el norte de México	No tirar basura en las selvas tropicales
117	armadillos, pirañas	No contaminar, no cortar árboles
118	reptiles	
119	diferentes formas de vida	No romper los árboles
120	puedo conocer plantas con muchas flores, con largas raices también puedo encontrar caracoles, mariposas	pues no talar los árboles, no cazar animales en peligro de extinción
121	rocas	poner leyes y reforestar
122	insectos, oyameles, abetos	No cortar árboles
123	que es muy grande y tiene animales que están en peligro de extinción	cuidarlas de los cazadores y los taladores
124	que hay mucha vegetación pero los animales son cazados	
125	hay mucha vegetación y muchos animales	cuidarlas si no se van acabar
126	clases de árboles	cuidarlas
127	que mas peligros tiene	evitar cortar árboles

128	también hay armadillos, cocodrilos etc.	enseñar a los humanos a proteger la naturaleza
129		
130	animales como el tucán, mono araña etc.	cazar animales
131	puede haber animales de varias especies y tamaños y también varias frutas	podemos plantar árboles y hacer varios carteles para que no haya esos problemas
132	puedo conocer animales de diversas especies, árboles de hojas grandes y de mas de 45 m de alto	evitar los incendios deforestación y caza de cualquier especie porque las selvas ya están en peligro
133		cuidar no tirando basuras
134	muchos animales, plantas y fruta	
135	mucha vegetación y muchos animales chicos(insectos, reptiles, batracios)	que en realidad quieran hacer las cosas para aplicar leyes
136	cocodrilos, tarántulas, gorilas	disminuir la caza de animales
137	armadillos, pirañas, boas	proteger a los animales en peligro de extinción
138	sobre mas animales y plantas	protegerla y no tirar papeles
139	cazadores	ambiente
140	tipo de suelo	
141	muchos animales, gran variedad de árboles y plantas, ríos lagos etc.	no contaminar no hacer incendios
142	víboras	cuidarlas
143	animales peligrosos y muchos pájaros	decir que no talen árboles
144		cuidar y no tirar basura
145	animales, peces	cuidarla no contaminarla
146		
147	distinto tipo de flores	no tirar basura
148	muchos pantanos, cocodrilos	evitar la deforestación cuidar el agua y los animales
149	animales plantas	
150	tipo y características de los árboles y animales	no cortar árboles ni matar animales
151		
152	que es muy fresca	no cazar ni prender fuego
153	animales, montañas etc.	cuidar las selvas y animales

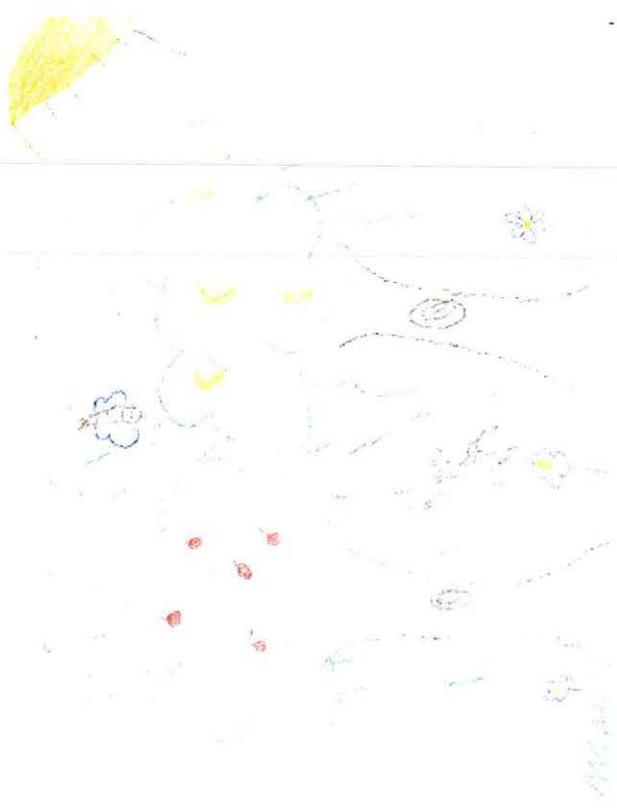
154	flores que hay en la selva tropical	hacer que el hombre no intervenga
155	como cuidar la selva, aprender mas de ella y que tipo de animales frutos puede ver	poner seguridad
156	animales pequeños grandes y chicos	cuidarlas
157	diferentes tipos de plantas	que existan proyectos adecuados
158	gran variedad de animales, plantas, etc.	no contaminar
159	variedad de animales y variedad de plantas	prohibir la tala de árboles, la caza
160		
161	podemos encontrar fango, diferentes árboles, tipos de insectos animales venenosos	proteger a los animales, planta y árboles que hay en ella
162	puede haber plantas, agua , insectos	no matar a los animales y no contaminar
163	aves	cuidar mas la naturaleza
164	los animales y especies de árboles, ríos y algunos insectos	no talar árboles y regar los árboles
165	sus plantas y su clima	hacer una ley que proteja los animales y las selvas de México
166		no cortar árboles, no provocar incendios, no tirar basura, no cazar animales
167	animales, plantas, climas, mas cosas	no maltratar las plantas ni asustar a los animales
168	mas animales, flores carnívoras mas insectos etc.	no cazar a los animales
169	puedo conocer plantas bonitas y animales exóticas	no cortar la vegetación y no cazar animales
170	en la selva tropical hay varios animales las hojas son grandes	cuidar el ambiente
171	animales, plantas	no contaminar
172	fresa papaya	no tirar basura
173	pájaros	no matar animales, no quemar plantas
174	animales que no he visto	ayudarla a que no haya contaminación
175	el clima, hay gente que las habita	no cortando árboles
176	hay muchos animales de los que se mencionan	no contaminar
177	en que muchos animales y que durante la temporada llueve mucho	no contaminándola y respetando a los animales
178	distinto tipo de flores	no tirar basura
179	animales, agua, cascadas y flores	ya no contaminar

180	animales y muchas plantas	no tirar basura, no contaminar cuidas a los animales y plantas, etc.
181	plantas, árboles y animales	no tirar basura
182	puede haber diferentes tipos de plantas, animales, frutas	no talar árboles
183	que se están perdiendo muchas de ellas	evitar la tala inmoderada y también la caza
184	la vegetación y la fauna	no tirando basura y no reforestar
185	hay animales	no quemar árboles
186	su fauna y flora o vegetación	evitar la caza, los incendios, la contaminación, la deforestación y la erosión
187	mariposas, aves, etc.	que no contaminen las plantas
188		no tirar basura
189	hay muchos animales, llueve mucho y hay muchas plantas	ya no adueñarse de las tierras y cuidar los árboles
190	sus zonas, su apariencia	reforestación y no contaminar sus zonas
191	los animales y plantas	
192	animales, plantas, tierra, ríos, lagunas	no tirar basura no prender fogatas
193	animales árboles hiervas	no tirar basura y no incendiarlas
194	como viven los animales	no tirar basura
195	muchos animales hermosos	no cazarlos
196	tipo de suelo	
197	jaguares	Cuidarlas
198		no matar a los animales y no provocar incendios
199	muchas cosas como animales, plantas, etc.	no contaminar
200	víboras, tarántulas, plantas muy altas, cocodrilos, manglar, corrientes de agua submarinas	no talar árboles mas de los necesarios, cuidándolos mas y no cazar en tiempo de veda
201	en la selva tropical hay monos, hay jaguares y tucanes	dejando de cazar animales
202		
203	tipos de aves, animales mamíferos	poner vigilancia en la selva
204	hay muchos animales, mucha flora y fauna	proponer campañas
205	pueden ser jaguares, osos peligrosos o animales peligrosos	sembrar árboles cuidarlos

206	animales, plantas exóticas insectos	no dejar entrar a los cazadores
207	mas animales	no cazando animales
208	ardillas víbora, tucanes	no permitir que casen a los animales
209	aves insectos, vegetación	no cortar árboles, no provocar incendios
210	puedo conocer los tipos de plantas o diferentes animales	nadie case animales, ni cortar árboles
211	el clima de la selva o las especies de plantas y animales	pedir ayuda a la gente
212	la biodiversidad de los animales como viven, como se alimentan y cuales están en peligro de extinción	no comprar animales sacados ilegalmente de la selva
213		Cuidándoles
214	en caso de ataque de animales salvajes	no cazar tanto y dejar reproducir a los animales



Dibujo "a"



Dibujo "b"



Dibujo "c"

Dibujos con errores botánico:

Anexo 17