

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

FACULTAD DE CIENCIAS

MODELO DIDÁCTICO DE EDUCACIÓN
AMBIENTAL CONSTRUCTIVISTA, PARA EL
PROGRAMA DE BIOLOGÍA DE BACHILLERATO
DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR (BIOLOGÍA)

P R E S E N T A

BIÓLOGA MARÍA DEL ROSARIO LÓPEZ MENDOZA

DIRECTOR DE TESIS: DR. ARCADIO MONROY ATA

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE, 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, que a través de DGAPA, brinda la oportunidad de espacios formativos de gran valía como este programa de posgrado.

Así también el apoyo, que con el programa PASPA, favorece la labor formativa profesionalizante de la docencia en el bachillerato universitario.

Al Dr. Arcadio Monroy Ata, tutor de esta tesis, por dar su tiempo, recursos y conocimiento, apoyo que brinda con sabiduría al desarrollar el saber ser en cada uno.

A los sinodales: Maestra Eréndira Álvarez Pérez, Maestra Virginia Fragoso Ruiz, Dra. Alicia Rosas Salazar y Maestro Rito Terán Olgún, por la riqueza de aportaciones en la construcción de esta propuesta educativa.

A las profesoras, Dra. Alicia Rosas Salazar y Bióloga Gloria Arambarri Reyna, por permitirme compartir su docencia, como supervisoras en las asignaturas de Práctica Docente.

A los alumnos, que nos permiten repensar y operativizar la práctica docente, conformando un proyecto de vida también académico.

DEDICATORIA

Al que fue n en mí y ahora es $2n$ independiente, con el que comparto grandes momentos y para quien también quiero un mejor mundo

A mi compañero, por su apoyo solidario, siempre

A mi hermana pequeña, grande en valores

Para mis compañeros de este posgrado, ya que aprendimos a seguir siendo estudiantes y revalorar la amistad en la adultez

INDICE

1. RESUMEN.	1
ABSTRACT.	2
2. INTRODUCCIÓN.	3
3. ANTECEDENTES.	7
• La educación ambiental formal en México.	7
4. PROBLEMÁTICA.	13
4.1. OBJETIVO GENERAL.	13
4.2. OBJETIVOS PARTICULARES.	13
5. MARCO TEÓRICO.	14
5.1. LOS ELEMENTOS BASE DEL MODELO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL CONSTRUCTIVISTA (MoDEAC).	14
• El constructivismo coexistiendo con la didáctica tradicional.	14
• El enfoque multidisciplinario de la educación ambiental.	18
• El programa de estudios institucional de biología en relación con la educación ambiental.	19
5.2. CONFORMACIÓN DEL MoDEAC Y SUS ELEMENTOS DIDÁCTICO- PEDAGÓGICOS.	21
5.2.1. LOS TIPOS DE CONTENIDO.	21
• El saber decir o saber conceptual.	21
• El saber hacer y saber aprender.	22
• El saber ser y convivir.	23
5.2.2. EL MODELO Y SUS ESTRATEGIAS, RECURSOS Y ACTIVIDADES DIDÁCTICAS.	25
• Mapas conceptuales.	25
• Organizador previo.	26
• Aprendizaje con imágenes.	27
• Aprendizaje cooperativo.	28
• Contraste de modelos explicativos.	31
• Análisis de casos verosímiles con la propuesta CTS (Sociedad-Ciencia-Tecnología).	32
• Taller de reciclado.	34
• Actividad práctica: auditoría ambiental.	35
• Evaluación educativa y del aprendizaje.	36
5.3. EL MODELO EN RELACIÓN A QUIEN VA DIRIGIDO EN ESTE BACHILLERATO UNIVERSITARIO.	40
• Adolescencia.	40

• Los adolescentes del Colegio.	41
5.4. EL MODELO Y SUS COMPONENTES DISCIPLINARIOS.	41
• Medio ambiente.	41
• Desarrollo sustentable.	44
• Áreas naturales protegidas como estrategias de conservación.	48
5.5. EL MODELO Y SUS ASPECTOS AXIOLÓGICOS.	50
• Valores en la educación ambiental.	50
6. PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL MoDEAC PARA CADA SUBTEMA.	54
7. METODOLOGÍA.	63
• Antecedentes de la aplicación.	63
• Características de la población de estudio.	64
• Tipo de investigación.	64
• Instrumentos de evaluación del modelo.	65
• Análisis estadístico.	66
• Operatividad del Modelo (MoDEAC). Etapas del estudio.	66
8. RESULTADOS.	76
• El grupo tratamiento.	94
• El grupo escolar testigo.	96
• Diferencias entre la planeación y la concreción.	97
9. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	98
• Evaluación diagnóstica.	99
• Concepto de medio ambiente y dimensión ambiental.	100
• Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.	104
• Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad.	107
• Manejo de la biosfera: desarrollo sustentable y programas de conservación.	112
10. CONCLUSIONES.	114
11. RECOMENDACIONES.	119
a) Institucionales.	119
b) Curriculares.	119
c) Operatividad del modelo.	120
d) Metodológicas.	122
e) Didácticas.	122
12. LITERATURA CITADA.	124
13. ANEXOS.	136

ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS, GRÁFICAS Y FOTOS

Figura No. 1. Propuesta esquemática para conceptualizar al medio ambiente.	42
Figura No. 2. Diagrama de flujo del MoDEAC.	72
Figura No. 3. Mapa conceptual de subtema uno.	73
Figura No. 4. Mapa conceptual de subtema dos.	74
Figura No. 5. Mapa conceptual de subtema tres.	75
Tabla No. 1. Algunas características ubicadas en la didáctica tradicional y en el constructivismo.	15
Tabla No. 2. Características generales de grupos escolares y tiempo en que se trabajó y contrastó el MoDEAC.	67
Tabla No. 3. Número de alumnos en grupo testigo y tratamiento.	68
Tabla No. 4. Concentrado de resultados significativos del MoDEAC.	91
Tabla No. 5. Diferencias de respuestas entre el grupo MoDEAC y testigo. .	98
Tabla No. 6. Relaciones número de hijos-escolaridad.	106
Tabla No. 7. Propuestas hacia la transversalidad.	121
Gráfica No. 1. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 1.	76
Gráfica No. 2. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 2.	77
Gráfica No. 3. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 3.	77
Gráfica No. 4. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 4.	78
Gráfica No. 5. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 5.	78
Gráfica No. 6. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 7.	79
Gráfica No. 7. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 8.	79
Gráfica No. 8. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 9.	80
Gráfica No. 9. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 10.	80
Gráfica No. 10. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 11.	81
Gráfica No. 11. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 12.	81
Gráfica No. 12. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 13.	82
Gráfica No. 13. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 14.	82
Gráfica No. 14. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 15.	83
Gráfica No. 15. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 16.	83
Gráfica No. 16. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 17.	84
Gráfica No. 17. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 18.	84
Gráfica No. 18. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 19.	85
Gráfica No. 19. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 20.	85

Gráfica No. 20. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 21.	86
Gráfica No. 21. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 22.	86
Gráfica No. 22. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 23.	87
Gráfica No. 23. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 24.	87
Gráfica No. 24. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 25.	88
Gráfica No. 25. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 26.	88
Gráfica No. 26. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 27.	89
Gráfica No. 27. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 28.	89
Gráfica No. 28. Media de respuestas correctas a la pregunta No. 29.	90
Foto No. 1. Muestra de evaluación diagnóstica.	99
Foto No. 2. Actividad y material para conceptualizar al medio ambiente. . .	100
Foto No. 3. Representación de la dinámica tiempo-espacio.	101
Foto No. 4. Mapa de alumno que expresa concepción de medio ambiente. .	102
Foto No. 5. Mapas conceptuales del postest, grupo tratamiento.	103
Foto No. 6. Tabla móvil de población mexicana en grupos de edad y sexo. .	104
Foto No. 7. Proponiendo soluciones y argumentando.	105
Foto No. 8. Lectura y respuesta, en pares, al cuestionario guía.	107
Foto No. 9. Mapa conceptual de alumno sobre subtema tres.	108
Foto No. 10. Construcción del mapa conceptual grupal.	109
Foto No. 11. Actividades durante el caso verosímil CTS.	110
Foto No. 12. Propuestas en el taller de reciclado.	111

1. RESUMEN

La problemática ambiental es una herencia compleja y sigue siendo parte de la realidad y del discurso de las nuevas generaciones. Con sus múltiples componentes, la cuestión medioambiental exige de cada uno un papel activo, en el que la valoración de ésta se refleje en actitudes y en propuestas pro ambientalistas, pero sobre todo en hechos cotidianos. Por ello, el objetivo de este estudio es plantear, desarrollar y evaluar un modelo de educación ambiental que incida en una concientización significativa para promover una actitud participativa en los jóvenes del bachillerato, para el mejoramiento de su entorno. Así, desde la docencia, se propone un modelo educativo alternativo a la didáctica tradicional, centrado en el grupo al que va dirigido, los adolescentes en este caso. El modelo propuesto, Modelo de Educación Ambiental Constructivista (MoDEAC), consiste en considerar conceptos multidisciplinarios y del entorno cotidiano, sin olvidar los problemas globales, y teniendo como uno de sus ejes la propuesta formativa en valores ambientales, a través de promover hábitos y actitudes personales para mejorar la calidad de vida y la convivencia, basándose en el análisis, complejo pero accesible, y priorizando las propuestas de solución a problemas cotidianos. Para esto se estructuró un proceso didáctico con componentes constructivistas, que enfatizan la acción de los alumnos y donde el docente es guía y facilitador del logro de objetivos y metas educativas. El modelo, en su aplicación, consiste en plantear organizadores previos, en la elaboración de mapas conceptuales, en la promoción del razonamiento (análisis y discusión), en la interacción cooperativa, propositiva, la argumentación y en la autoevaluación del aprendizaje. Este modelo fue aplicado a un grupo escolar de 21 alumnos (grupo tratamiento), realizando el comparativo con el modelo de enseñanza básicamente tradicional (grupo testigo), con alumnos del mismo Colegio de Ciencias y Humanidades, de características similares y usando el mismo programa académico, durante el ciclo escolar 2006 I y II. Para evaluar la formación ambiental de los alumnos se realizó un análisis cuantitativo, tipo pre y postest, mediante una comparación de medias (prueba de t), de un instrumento conformado por 28 reactivos, con cinco opciones de respuesta y un reactivo de respuesta abierta.

Los resultados indican diferencias significativas entre el grupo tratamiento y el testigo, en 16 de las 28 preguntas cerradas del cuestionario (57%); las diferencias fueron favorables para el modelo empleado en la formación ambiental, entre el pre y postest, del grupo tratamiento y la obtención de 12 respuestas correctas en el MoDEAC, al comparar el postest de ambos modelos. Por lo tanto, en este trabajo se desarrolló un modelo de educación ambiental que propició una cierta concientización ambiental y se implementó un modelo de educación ambiental, el cual generó una actitud de interés sobre el entorno ecológico y sociocultural cotidiano y proactiva a favor del medio ambiente urbano. Este estudio permite identificar las tareas facilitadoras del aprendizaje consideradas en el marco explicativo constructivista, dirigidas a alumnos de bachillerato, así como las que han de trabajarse para su mejoría. También muestra resultados positivos respecto de la instrucción tradicional. Asimismo, se revela que la mejora del modelo propuesto requiere enfatizar la argumentación inicial y guiar sistemáticamente las estrategias de aprendizaje cooperativo, así como precisar elementos de la instrucción para mejorar la construcción de mapas conceptuales por parte de los alumnos. Se concluye que el modelo didáctico propuesto aporta logros como un mayor manejo de elementos multidisciplinarios y que motiva hacia la promoción de conductas que expresan nuevos valores, debido a una visión holista y de una alta apreciación medioambiental. Finalmente se recomienda, en la concreción de la práctica docente, evitar límites ideológicos artificiales que separan la enseñanza de la ecología y la comprensión del desarrollo humano y de su impacto en el ambiente.

ABSTRACT

The environmental problematic is a complex heritage and actually it is a part of reality and speech for new generations. The environmental question, with its multifactorial components, demand us an active rol, where the ecologist appraisals and attitudes must be translated -in essence- in facts. For this and from an educational perspective, it is proposed a teaching model, as an alternative to traditional didactic, which is centered in the target group: the adolescents. The proposed model, Constructivist Environmental Educational Model (CEEM), takes account of multidisciplinary concepts and examples from the quotidian local life, but it does not forget the global problems; also, it proposes -as rector axis- an environmental values training by mean of adopting public healthy habits and personal living together attitudes, on the basis of an analysis, complex but accessible, in order to find proposals to solve quotidian problems. In this sense, it was structured a didactic process with constructivist concepts, that makes emphasis in the students acting and the teacher is a guide who facilitates the reaching of the educational objectives and goals. The application of the model consists in to work with previous organizers, to make conceptual maps, to promote a rational thinking (to analyze and to discuss), to interact in a cooperative and constructive way, and to auto-evaluate learning. This model was applied to 21 students group (treatment) and the traditional teaching was applied to another similar group (witness), in a comparative way, using the same academic program, during the scholar period 2006-1 and 2, in the College of Sciences and Humanities (from the National University). To evaluate the environmental training of the students, it was made a quantitative analysis of pre and posttest qualifications, by a means comparison (t-test) of an examination tool made up of 28 questions with five closed answer options each one and one open question.

The results show significant differences between treatment and witness groups, in 16 of the 28 closed questions (57%); the differences were in favor of the environmental training applied to the treatment group and also they were favorable to obtain 12 correct answers in the CEEM, when it was compared with the witness didactic model. This study let us to identify the learning facilitation works included in the proposed model and the items that it is necessary to improve. Also, it came into view that improved model require to make emphasis in the initial argumentation, to guide systematically the cooperative learning strategies and to specify some instructional points in the construction of conceptual maps made up by the students. It was concluded that the didactic model proposed contributes to increase the handling of multidisciplinary elements and it promotes a behavior that translates values derived from a holistic vision and high appraisal of the environment. Finally it is recommended, in the performing of the environmental education, to avoid ideological artificial limits that separate the Ecology teaching and the understanding of the human development and its environmental impact.

2. INTRODUCCIÓN

La condición de deterioro medioambiental, en los niveles local y global, es, en general, un proceso que continua en mayor o menor medida, sobre todo en países subdesarrollados.

La problemática ambiental, generada más por unos que otros, cierto, finalmente afecta a todos, por ello, las propuestas de solución han de ser múltiples e incluir a todos los componentes de la sociedad y desde el campo de influencia de cada uno.

Por su complejidad y campo abarcativo, las propuestas de solución son muy diversas y se han gestado desde diferentes grupos humanos y áreas del saber. La educación formal es una de ellas, en sus diferentes niveles y campos disciplinarios. Así, las estructuras curriculares le han asignado un espacio, marginal a veces y central en otros casos a la cuestión medioambiental.

La fuerza que ha adquirido y la importancia que posee permea ya otros contextos y discursos, como el de los políticos, gobernantes, funcionarios, ciudadanos, etcétera. Comentar la problemática medioambiental, al menos, es parte ya de la cotidianidad de las sociedades actuales.

Desde la educación formal son ya décadas de su inclusión en las aulas y pocos los resultados satisfactorios (Meinardi y Revel, 1997), pero menos aún la socialización de proyectos realizados y sus resultados, para el análisis y la puesta en marcha de propuestas viables de solución a la cuestión medioambiental. En efecto, mucho de la historia del discurso educativo ambiental ha sido la exposición de la problemática (informativa), sin la fase de **propuestas y acciones**.

Por ello es importante realizar proyectos y actividades de una educación ambiental integral, que vaya más allá de lo informativo, guiada a cuestionar y promover actitudes, basadas en valores de conjunto, acerca de las maneras de relacionarnos con el entorno físico, biológico y sociocultural, de manera "insustentable", ya que no se ha podido cambiar, en gran medida, estas prácticas y moverse hacia una visión y actuación más sustentable (Simón, 2003).

Así, entonces, es necesario reconstruir la dimensión ambiental, en el nivel individual y de conjunto, desde cada uno de los campos disciplinarios, en los diferentes niveles escolares y en los espacios fuera del aula. La condición del medio ambiente, preocupación y ocupación sobre éste, es parte ya de los parámetros con que se mide el desarrollo de una nación (Meza, 1996).

Avanzar hacia el desarrollo, en prácticamente todos sus campos, implica necesariamente a la educación (Zamora, 2006; Palos, 1998; OEI, 1995; UNESCO, 2000), sin dejar de lado la calidad de ésta.

Si la nueva propuesta de educación ambiental adiciona el cuestionar **formas de desarrollo** en vías de la conservación, también ha de proponer una formación en valores y habilidades, que no predominan en la actualidad, incorporando la acción permanente, con actitud participativa de los jóvenes.

Formular una propuesta así y trabajarla es una tarea compleja, en donde sí es básico hacer ofertas, idear alternativas, en contraposición a la forma tradicionalista de vivir la educación, la escolarizada, particularmente.

En el plano internacional se debe considerar que México inició oficialmente una gestión ambiental ya tardíamente respecto de otros países, donde se explicita la necesidad de formalizar líneas de protección al ambiente, incluyendo también el terreno curricular en instituciones educativas. Así surgió, por ejemplo, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la cual es emitida en 1982 y es hasta el gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) cuando se crea una Subsecretaría dedicada a la Ecología (Monroy, 2001).

Para el bachillerato universitario, específicamente el Colegio de Ciencias y Humanidades, de la Universidad Nacional Autónoma de México, en su Plan de Estudios vigente (Plan de Estudios Actualizado, 1996) se contempla, además, entre otros muchos elementos, la necesidad de incorporar de manera explícita y transversalmente, en el marco de otros campos disciplinarios, diferentes a, y además en, la Biología, la problemática ambiental, mundial y local, como componente esencial de la cultura básica, que permea y es esencia de visión, misión, objetivos y propósitos educativos que le caracterizan.

Si bien, de manera centrada, la cuestión medioambiental, se propone y ubica en la enseñanza de una Biología integral, que incluye adquisición de actitudes y valores, que permitan al alumno asumirse como parte de la naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella (Programas de Estudio de Biología I a IV, 2003).

Otros Programas de Estudio de esta institución educativa (CCH), como los de Química, consideran estas condiciones incorporando como temáticas de gran impacto formativo, algunas problemáticas medioambientales, incluidas en la concepción de cultura básica del bachiller.

Sin embargo, se encuentran desfases entre el Plan y los Programas de estudio, pues no se ubica en la mayoría de las asignaturas la propuesta de formación medioambiental. Asimismo, la comunidad académica persiste, en gran

medida, en un proceso de enseñanza-aprendizaje todavía ligado a una actividad **didáctica tradicionalista**, visión **unidisciplinaria** circunscrita al campo biológico (o químico), lo que corresponde al planteamiento del Programa actual (2003) así como a la formación académica pertinente de los docentes (Conin-Jones *et al.*, 2004). Además, la valoración del impacto medioambiental se ubica en los programas de manejo de la biosfera, con una visión lineal, simplista, al asignar a la problemática ambiental una **causal demográfica**¹, sin considerar otros procesos socio-económicos y los cambios ambientales emergentes.

Junto con esta visión centrada en la demografía no se cuestiona o promueve el análisis de los niveles de consumo de los países industrializados, ni la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes generados en estas naciones; las conductas depredadoras del ambiente en relación a las formas de propiedad; la huella ecológica, referida a consumo de recursos y producción de desechos; las propuestas y acción política ligadas a aspectos legislativos, en relación a la formación de ciudadanos actuantes (Leff, 1994), entre otros planteamientos.

Considerando esta panorámica de la educación ambiental en México, Castañón y Seco (2000), proponen que "dado que la nueva cultura tendrá que plantearse en forma más orgánica y global, más generosa y conciliadora del conocimiento y más abierta e integradora, los programas de estudio deberán destacar las siguientes actividades: aprender a aprender,...servicio a la comunidad,...salud y educación social,... y ambiente. Hacer consciente al alumno de la importancia de la adecuada conservación del ambiente y responsabilizarlo del cuidado de la naturaleza para el mundo presente y las siguientes generaciones...".

Así, el Programa de estudios de Biología del que aquí se parte, evidencia una concepción de medio ambiente circunscrita a los componentes ecológicos físicos; prioriza el análisis de las causas y consecuencias del deterioro ambiental, sin considerar una triada, al incorporar **propuestas de solución** que incluyan la lógica del crecimiento económico y **visión de desarrollo** aunado a una análisis de las **prácticas de consumo** y patrones tecnológicos adoptados en nuestro entorno socioeconómico.

Al observar esta visión y acción didáctica, por varios años de experiencia, formación docente y trabajo colegiado, se propone alternativamente a esta concepción de educación ambiental, un nuevo modelo que incluye una caracterización de la didáctica tradicional observada, asociado a concepciones constructivistas e inserción fundamentada de elementos desde

¹ Esto se lee como: resolver la tasa de natalidad resuelve la problemática ambiental.

otras disciplinas, además de la concepción de los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales. Así se conforma la propuesta de modelo didáctico de educación ambiental (MoDEAC), el cual adopta una concepción integral de adolescente, ya que va dirigido fundamentalmente a esta etapa del desarrollo humano, en que se ubica mayoritariamente a la población escolar del Colegio de Ciencias y Humanidades.

Así también, se presenta una panorámica contextual, ubicada en antecedentes, sobre la educación ambiental formal, desde el ámbito internacional, el nacional y en el Colegio, a través de tiempo.

El marco teórico (argumentación teórica) incluye una breve caracterización y comparativo de la didáctica tradicional y del constructivismo, los componentes multidisciplinarios y los elementos del programa de estudios institucional de biología, en relación a la educación ambiental; el modelo didáctico de educación ambiental (MoDEAC) y los tipos de aprendizaje que se proponen; la concepción de adolescencia que aquí se asume; los elementos disciplinarios base y los aspectos axiológicos, seguido de una síntesis de los elementos didáctico-pedagógicos que lo conforman.

El plano metodológico del modelo (MoDEAC), que incluye su planeación, operativización y la evaluación.

La presentación de resultados y principalmente su interpretación incluye un análisis cuantitativo y cualitativo de cada uno de los cuatro subtemas abordados y teniendo como referentes claves la validez matemática y el análisis de las evidencias documentales y videograbaciones.

A partir de esto se realizan conclusiones y recomendaciones, considerando diferentes elementos que conforman e influyen en el modelo propuesto.

3. ANTECEDENTES

- La educación ambiental formal en México

El contexto de la educación ambiental se basa en las evidencias científicas sobre los efectos negativos locales y globales en los ecosistemas de las actividades humanas.

La problemática medioambiental¹ es un tema que se aborda actualmente en la educación formal en México, desde la educación básica hasta el posgrado, de muchos campos disciplinarios y también se encuentra en la educación no formal, asociada a programas sociales y organizaciones civiles, entre otros.

Sus antecedentes, como propuesta educativa, se ubican en momentos y puntos diferentes, según el autor referido, si bien, indica Carabias (2006)² incorporado al currículum escolar, se sitúan principalmente en la educación básica.

En este campo educativo se encuentra toda una gama de posturas, desde visiones simplistas hasta catastrofistas, que se ubican en gran medida en la cuestión medioambiental, lo que ha generado en ocasiones más que avances sesgos educativos.

La educación ambiental ha cambiado considerablemente desde sus orígenes, entre los que se puede detectar las actividades que solamente exponían o denunciaban formas de impacto ambiental, hasta las que proponen alternativas desde muchos campos de acción.

Gran cantidad de opciones educativas adjudican como variable unitaria del impacto ambiental, al componente demográfico humano "crecimiento poblacional". No de la nada, pues en este sentido, en 1972, el informe del Club de Roma, enfatiza los límites del crecimiento humano (Boada y Toledo, 2003), como elemento explicativo fundamental de un alto deterioro del ambiente. Esto remite a paradigmas de la economía, en clásicos como Thomas Malthus y su célebre propuesta, en que expresa su pensar sobre los límites de los recursos y la correspondencia con el crecimiento poblacional, conformando la relación de los márgenes de la actividad agrícola y la forma de crecimiento de las poblaciones humanas (Pearce y Turner, 1990).

¹ "La problemática ambiental son los problemas que surgen cuando el hombre se relaciona con la naturaleza, con la sociedad o consigo mismo" Fuentes. En: Hirsch (2001).

² Carabias. En: Barahona y Almeida-Leñero (2006).

En 1972 la ONU, en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, en Estocolmo, ya se enfatiza la importancia de la educación como elemento fundamental para resolver el problema ambiental. Esta propuesta se retoma e interpreta, guiándola hacia jóvenes y los docentes que los forman. González (1999) señala en este sentido, que es importante asignar a la educación un carácter socialmente trascendente, si bien no ha de separarse de la necesidad de lograr cambios en la esfera pública, pues se detecta una concepción teleológica y voluntarista de la educación para modificar el estado actual de las cosas (deterioro medioambiental, analfabetismo, pobreza, enfermedad, etc.).

Para 1977, en reunión convocada por la UNESCO, en Tbilisi, Georgia, se abren las propuestas, ya como educación ambiental y como tema central, incluyendo una visión interdisciplinaria y la formación en valores como la responsabilidad y la solidaridad, que conllevan comportamientos hacia la transformación de la realidad (Marcano, 1977).

Con esta confluencia disciplinaria, el concepto de medio ambiente ha de incluir necesariamente los elementos socioculturales y no solamente a los ecológicos.

Respecto de este evento y en el marco de la educación ambiental, la UNESCO hace recomendaciones, en 1980, sobre considerar las dimensiones sociales, culturales, éticas y económicas, legislativas y políticas, así como su incorporación basada en investigaciones, su documentación y evaluación. Si bien Cronin-Jones y colaboradores (2004) coinciden en que se prioriza, más que la educación ambiental, la propuesta de educación para la sustentabilidad, idea que se expresa en Thessaloniki, Grecia, en 1997.

Así, encontramos, que en los orígenes de la educación ambiental se ha definido al ambiente y a veces sólo intuido, como el entorno físico de un organismo. El concepto cambia cuando se incluye a elementos biológicos interactuantes espacialmente, por ejemplo: "todo lo que rodea a un organismo, incluyendo también los otros organismos y también a aquellos de su propia especie" (Smith y Smith, 2004). Si bien, como concepto, también ha evolucionado, pues no se limita ya sólo al entorno físico y biológico circundante, sino es considerado "una categoría sociológica, relativa a la racionalidad social, configurada por comportamientos, valores y saberes, así como nuevas potencialidades productivas" (Leff, 1998).

Más allá de un concepto, se ha construido una categoría que es objeto y fin de estudio para la educación ambiental, en todos los niveles, dentro y fuera de la educación formal, así como para múltiples disciplinas y campos del saber, con componentes físicos y biológicos (ecológicos), socioculturales,

económicos, éticos y estéticos, que están en continua interacción espacio-temporal.

La propuesta de conservar³, otra categoría fundamental en educación ambiental, se encuentra ya en el discurso internacional, aunado al concepto de desarrollo, principalmente económico. Se discuten los límites de los recursos y la capacidad de los ecosistemas, así como el considerar a futuras generaciones.

Analizar las necesidades, la pobreza y los patrones de producción y consumo en relación a la conservación ecológica y deterioro medioambiental, a través del tiempo, son elementos básicos, entre otros, de la propuesta de desarrollo sostenible, presentes en el Informe de la Comisión Mundial sobre el Ambiente y el Desarrollo en 1987 (Confederation suisse).

Se incorporan, entre otros, conceptos fundamentales como capacidad de carga y renovación de los ecosistemas, ordenación y gestión, cambios globales, como cambio climático y conservación de la biodiversidad.

Al retomar este último elemento, el papel y la importancia de conservar se incluye ya como componente fundamental de la educación ambiental, ya que rebasa los elementos ecológicos, al sumar el análisis económico al precepto de la biodiversidad como recurso fundamental para la supervivencia humana en el planeta (Meter y Abivardi, 1998).

Un estudio realizado para América Latina, respecto a la educación ambiental, ubica elementos comunes tales como: la forma de enseñanza sigue las mismas características de la enseñanza de ciencias; encuentran aisladamente buenos materiales y currículos, sin que haya intercambio de experiencias; en general, no hay una adecuada formación docente para este campo; no es interdisciplinaria; no se enfoca -o sólo en muy pocos casos- a las actitudes y acciones; se dedica poco tiempo y no se consideran metas y objetivos hacia las acciones (Corin-Jones *et al.*, 2004).

En el contexto nacional, ya en 1986, por decreto presidencial, se instituye la educación ambiental en el discurso oficial. Seminarios y otros eventos se organizan a nivel nacional. Instituciones y Programas de educación superior contribuyen a su discusión, análisis, planes de acción y formación de docente, entre otras, FES Iztacala, CISE, ENSM, UPN, PUMA⁴.

Veinte años después que Europa, Australia, Estados Unidos y Canadá, se retoma en el discurso oficial, sin propuestas locales, con un inicio que se

³ Para algunos autores la concepción conservacionista y proteccionista se asocia a posturas y acciones limitadas que no cuestionan modelos de crecimiento y desarrollo económico imperantes (Ibarra, 1997), si bien aquí se consideran complementarios.

⁴ Almeida-Leñero; Vizcaíno; Zamora; Del Valle y Rodríguez. En: Barahona y Almeida-Leñero (2006).

caracteriza por adoptar posturas y discursos ajenos a la realidad nacional, más ligado a lo que llaman proyectos de desarrollo que de conservación y sin retomar las diferencias entre las áreas rurales, indígenas y urbanas. Se ubica un marco jurídico inadecuado, formación institucional y académica insuficiente, así como deficiente muchas veces. Así, en 1988 la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Art. 39 legaliza la inclusión de contenidos ecológicos en el nivel básico.

Previo a este discurso y en el ámbito nacional han surgido instituciones y eventos en respuesta a estas necesidades de protección y gestión ambiental, tal como la SEDUE, SEMARNAT, CONABIO, PROFEPA y otras más sin dejar de considerar a las ONG (organizaciones no gubernamentales).

En todo este devenir, en México, se han integrado muchos de las propuestas y conceptos al discurso político y educativo. Así, por ejemplo, en el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006, se asocia el crecimiento demográfico, el económico y efectos de políticas con un grave deterioro medioambiental; la biodiversidad, su importancia y las áreas naturales protegidas; prácticas productivas inadecuadas además de usos y costumbres; niveles de vida de generaciones presentes y futuras, como un componente de la sustentabilidad, así como estilos de desarrollo y conservación; la formación en valores, entre otros.

Actualmente la educación básica, correspondiente al ciclo medio (secundaria) de la Secretaría de Educación Pública, propone algunos objetivos, que incluyen actitudes de responsabilidad y cuidado al medio y enfoques, en relación al medio ambiente, al reconocer la importancia de mantener el equilibrio en los procesos ambientales y conservar la biodiversidad. Ubica los contenidos en el primer año, en la unidad cuatro "Ecología, los seres vivos y su ambiente"⁵. Hasta el segundo año, en la última unidad, se ubica la salud y condiciones que la permiten.

Específicamente en educación media superior, de la Universidad Nacional Autónoma de México, ésta temática se introduce explícita y formalmente a partir de la conformación y puesta en marcha del Plan de Estudios vigente del Colegio, es decir, desde 1996, junto con los Programas de Estudio. Desde 1992, como efecto de la movilización generada por la cumbre de Río, se fortalecen las iniciativas para integrar la dimensión ambiental en la educación básica (Gaudiano, 1999). Para el CCH se incorpora en la asignatura Biología II hasta 1996 (UACB, 1996).

⁵ Secretaría de Educación Pública (1995).

Los Programas de Estudio anteriores fueron muy diversos en su estructura y temáticas, respecto de las propuestas actuales y ya algunos consideraban el abordar el impacto medioambiental, generalmente circunscrito a algunos aspectos de la contaminación, como un subtema o apéndice del tema Ecología y sin considerar la confluencia con otros campos disciplinarios. Todo ello caracterizado por una práctica docente influenciada por las propuestas de la Tecnología Educativa y la poca formación en el área didáctico-pedagógica al inicio de su labor en el campo de la docencia, pues recién egresados de su licenciatura y, muchos, sin concluir estos estudios.

A partir de este contexto histórico y con base en aportaciones educativas desde el constructivismo, así como las propuestas del Plan de Estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades actual, nos lleva a cuestionar, vía el autoanálisis y la formación académica permanente, la práctica didáctica tradicional.

Asimismo, la pretensión de considerar una visión menos antropocéntrica y estática del medio ambiente, con una nueva y más **holista** conceptualización, multidisciplinaria y dinámica, pues ha de considerarse su dimensión espacio-temporal. Esto aunado a la construcción de conciencia respecto de la importancia, pertenencia y por ello **dependencia** con el medio ambiente, basada en promoción de **actitudes positivas actuantes** para conformar nuevos valores, congruentes con este discurso.

Elementos incluidos en la propuesta de enseñanza-aprendizaje que se propone, el MoDEAC, también integra otros aspectos, tales como la formación científica, que desarrolla en el alumno la capacidad de argumentar racionalmente (Haydon, 2003), con el sustento que aporta una alfabetización científica, lo que incluye considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo y que nos ayuda a comprender el entorno cotidiano. Dicho de manera sencilla es el "prepararlo para la vida", como ciudadanos y futuros profesionistas y que adquieran valores democráticos, con una "concienciación de respeto y cuidado del medio, dentro de una educación pensada para lograr un desarrollo sostenible en el planeta..." (Furió *et al.*, 2001).

Concomitante, además de otros **enfoques** propuestos para los Programas de Estudio, se incorpora en la enseñanza de las ciencias biológicas las interacciones entre ciencia y la tecnología con el medio natural y social, es decir, las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

La alfabetización científico-tecnológica debe ayudar a los estudiantes a desarrollar perspectivas de la ciencia y la tecnología, que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de

ambas en la vida personal y social. Este es el nivel multidimensional de la alfabetización científica: "Los estudiantes deberían alcanzar una cierta comprensión de la ciencia y la tecnología como factores que han sido y continúan siendo parte de la cultura" (Viches, Gil y Solbes, 2003).

Asimismo, ubicados en los Programas de Estudio modificados, se propone la enseñanza de una Biología integral, que incluye adquisición de actitudes y valores, que permitan al alumno asumirse como parte de la naturaleza, propiciando una actitud de **respeto** hacia ella, responsabilidad, interés, honestidad, colaboración y tolerancia (Programas de Estudio de Biología I a IV, 2004).

En la conformación del Modelo educativo, MoDEAC, se parte del Programa de Estudios institucional y se hacen modificaciones para conformar una propuesta constructivista, ya que en éste la problemática medioambiental está sumamente ligada a una explicación causa-efecto enmarcado en elementos demográficos, casi exclusivamente.

También se hacen propuestas para romper la inercia disciplinaria de la educación ambiental, fragmentaria, ligada exclusivamente al campo disciplinario biológico, así como la consignataria y de globalidad, en que se abordan predominantemente problemas mundiales y muy ajenos a su realidad cotidiana, o bien sólo problemáticas locales (Gillén, 2003).

En este sentido, para incidir en la formación de valores y actitudes que tiendan a **valorar** el medio ambiente, es necesario promover la reflexión acerca de considerar los factores medioambientales en su condición holística, como recursos, como bienes y con los componentes sociales involucrados, así como la estimación de las externalidades implicadas en su uso y explotación y tal vez la ausencia o muy bajo precio en su consumo y explotación, pero no una ausencia de valor (Azqueta, 1994).

4. PROBLEMÁTICA

Frente al creciente deterioro del medio ambiente ligado de manera importante a los modelos de desarrollo imperantes y en el marco de las propuestas educativas, específicamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje, este estudio fue planteado para resolver las siguientes preguntas:

- ¿Es posible desarrollar un modelo educativo para una educación ambiental que incida en una concientización significativa de los jóvenes del bachillerato?
- ¿Cómo lograr una educación ambiental que genere una actitud participativa en los jóvenes para el mejoramiento de su entorno?

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo didáctico de educación ambiental integral, con elementos constructivistas, para alumnos de educación media superior, que incida de manera significativa en su formación y que genere una actitud participativa favorable hacia el medioambiente.

4.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- Elaborar y operativizar un modelo de educación ambiental dirigido a alumnos de educación media superior.
- Conjuntar y articular elementos constructivistas en el modelo de educación ambiental en contraposición a un modelo didáctico de educación tradicional.
- Integrar elementos multidisciplinarios al modelo de educación ambiental.
- Conformar la propuesta educativa principalmente con problemáticas del entorno cotidiano del alumno.
- Articular aprendizajes de tipo conceptual, procedimental y actitudinal, que estén guiados hacia preceptos de la ética ambiental.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. LOS ELEMENTOS BASE DEL MODELO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL CONSTRUCTIVISTA (MoDEAC)

- El constructivismo coexistiendo con la didáctica tradicional

Los objetivos educativos más generales propuestos en Plan y Programas de Estudio del Colegio de Ciencias y Humanidades, para la enseñanza de la Biología, proponen un desarrollo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, promoviéndolos en el aula, pero pretendiendo que trasciendan a su entorno cotidiano, de tal forma que se lleven y articulen a nuevos contextos y situaciones.

La forma de concretar la práctica docente en el bachillerato, o en cualquier espacio áulico, es una compleja combinación de experiencias, creencias, propuestas adoptadas y adaptadas por cada docente, en su proceso formativo; es pues, la forma de generar y concretar las teorías implícitas sobre la enseñanza.

Zilberstein *et al.* (1999) apuntan sobre esta "amalgama" o mezcla formativa y actuante como docentes, entre la didáctica tradicional y las necesidades sociales actuales y marcan la persistencia tradicional en países de Iberoamérica.

Propiamente, ubicado este acontecer en los orígenes del Colegio de Ciencias y Humanidades, con propuestas innovadoras que incluyen la cooperación interdisciplinaria, se reconoce una fuerte influencia de la Tecnología Educativa¹, si bien, se detecta más una mezcla de concepciones y actuar en la docencia, con una "discrepancia entre lo esperado y lo logrado en materia educativa... que se originan en el uso de tecnologías educativa o implementación de reformas extensivas sin experimentación suficiente" Zorrilla (1985).

En vías de ubicar el modelo educativo propuesto y su contraparte, se puede intentar una categorización de estilos en la práctica docente, si bien, aquí se mencionan las consideradas en extremos de una gran gama continua de

¹ Constituye un "cambio externo" en la didáctica, adoptando diversas modalidades como la enseñanza programada, la cibernética de la enseñanza, los paquetes de autoinstrucción, uso de televisión y video. Enfatiza el uso de la técnica y el papel individual del que aprende, así como el papel del educador en la formación de valores (Zilberstein *et al.*, 1999).

posibilidades² (tabla No. 1): la tradicional y las que adoptan elementos desde el denominado constructivismo.

Tabla No. 1. Algunos elementos que caracterizan a la didáctica tradicional y al constructivismo.

DIDÁCTICA TRADICIONAL	CONSTRUCTIVISMO
<p>Difícilmente se encontraría la forma única para describir a un docente con una didáctica tradicional o una práctica docente mecanicista y algunos de sus rasgos principales pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El que promueve adquisición de información y disminuye o anula la propuesta de darle significado, uso y aplicación sin pretensiones de reestructuración cognitiva. - La dualidad con forma lineal y unidireccional en que existe un emisor y un receptor, es decir, el que enseña (emisor) y el que aprende (receptor), respectivamente. - El que reproduce un discurso educativo, de los conocimientos verbales que vienen de un proveedor de conocimientos, ya elaborados. - El conocimiento científico es generalmente acabado (verdades definitivas) y no una 	<p>En contraste, considerado más que una teoría, el constructivismo es un marco explicativo. Solé y Coll (2000)³, consideran que la escuela del constructivismo permea la planificación, concreción y evaluación de la enseñanza, ya que los docentes necesitan de un marco explicativo referente para priorizar metas y finalidades, tomar decisiones y hacer adecuaciones a su labor docente, considerando siempre la función social y socializadora de la educación escolar y en el desarrollo humano. Además, es necesario comprender y promover los contenidos académicos como productos sociales⁴.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En contraposición al reproducir o copiar, cada individuo desarrolla una concepción propia, donde el construir y elaborar representaciones le permite integrar, modificar y establecer nuevas relaciones, además de considerar el conocimiento previo, todo lo

² Se entiende que en la cotidianidad docente no existen los tipos didácticos “puros”, es decir, apegados a un solo modelo, sino que se conforman tipologías mezcladas, si bien puede haber elementos que se identifican más con algunas propuestas didácticas.

³ En: Coll *et al.* (2000).

⁴ Considerado aquí al constructivismo social (no al radical ni al moderado), identificado con Bruner y Vigotsky, que reconocen la influencia de las relaciones sociales (tal como la interacción y el contexto), que preceden a la construcción individual del conocimiento. Se le reconoce como un proceso activo con la participación de las subjetividades de los individuos. Younga y Collinb (2004).

<p>propuesta en constante reconstrucción.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No relaciona su asignatura con otras. - El objetivo central de su práctica son saberes conceptuales (Pozo y Gómez, 2001; Coll, 2006). - La premisa ontológica de la propuesta tradicional asume que la exposición del profesor y la transcripción de la información, basada en la definición de conceptos, de contenidos inmutables, generan <i>per se</i>, aprendizajes (Mateos <i>et al.</i>, 2002). - Eggen y Kauchan (2005), caracterizan una clase tradicional con el docente en el centro de la actividad, al diseminar información y explicar habilidades; el papel de los alumnos, por su parte, es pasivo, al escuchar o tomar notas. La propuesta central de los autores, basada en investigaciones, es que los estudiantes pasivos aprenden menos que aquellos que son más activos. - Se asume que una de las funciones de la enseñanza de las ciencias es la de ubicar y separar a los que tienen capacidad para su aprendizaje de los que no la tienen. 	<p>cual genera, así, aprendizaje significativo, a través de un proceso de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bajo esta concepción se trata de construir interpretaciones o significados personales, guiados y orientados por el profesor y considerando las propuestas curriculares basadas en contenidos, que a su vez conforman la cultura y la promoción de desarrollo personal y social, que la institución y el docente pretenden (Novak, 2002)⁵. - Para Guruceaga y González (2004), el aprendizaje significativo implica una integración afectiva de pensamiento (conocimiento), sentimientos (actitudes) y acción (conductas). Subyace a la propuesta constructivista y es planteada por Novak, Roman y Diez, e incluyen a Ausubel y Norman como desarrolladores de este concepto. Coinciden en que se requiere una estructura cognitiva preexistente para asimilar la nueva información, pero no de manera arbitraria sino jerárquicamente. Consideran que a mayor arbitrariedad menos significatividad y lo contrario, cuanto más se establecen relaciones sustanciales con el
--	---

⁵ En: Porlán, García y Cañal (2002)

<p>- Pide un modelo idéntico de trabajo, para todos los alumnos, por lo que coarta la creatividad y la libertad (Fuente, 2000).</p>	<p>aprendizaje previo, éste es más significativo. El alumno relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido de acuerdo con la estructura conceptual que posee, para lo cual debe estar interesado en ello.</p> <p>- Realizar un proceso de análisis permanente, con un enfoque constructivista, no implica sólo la relación hacia los alumnos, sino una constante reflexión de la docencia misma, sobre la práctica docente en particular, el actuar y las representaciones que se tienen, así como la congruencia de éstos entre la acción y el discurso educativo (Díaz-Barriga, 2002).</p> <p>- Souza (2002), considera que el docente deberá tener en cuenta, como propuesta central, que la educación es un "agente privilegiado de socialización y factor relevante de consolidación de las sociedades y de sus prácticas", que pueden llevar a los individuos, concientemente, a ejercer ciertos roles y prácticas.</p>
---	---

- El enfoque multidisciplinario de la educación ambiental

La propuesta de estudios medioambientales, o de sistemas ambientales, para varios autores, es que sean de tipo interdisciplinario, es

decir, con la articulación entre las disciplinas participantes, que partan desde un marco epistémico común, sistémico, integrado desde el diagnóstico hasta la propuesta de alternativas. Esto significa una concepción holista, que incluye a los elementos físicos, biológicos y sociales (Leff, 1994; Volkheimer, 1994).

Si bien, adoptar la educación ambiental es una propuesta base, resulta fundamental ubicar los objetivos educativos institucionales y de cada docente, ya que se pueden presentar, al menos, dos posturas básicas (Kyburz-Graber y Rigendinger, 1997):

- Adquirir competencias en el nivel individual, o
- Que éstas se adquieran al considerar sistemáticamente el nivel social de manera primaria y el aprendizaje individual en forma secundaria.

Esta segunda opción ha de incluir la interacción de los individuos, y el alumno mismo de manera central, al conformar el medio ambiente, así como las formas de relacionarse con los demás componentes, en forma análoga a los tipos de interacción en los ecosistemas, donde en la sucesión se transita de interacciones dominantes de competencia al inicio y se llega al neutralismo en una segunda fase, después hacia la protooperación, para pasar al mutualismo en la fase madura del ecosistema.

Respecto a la presente propuesta educativa, ésta toma como base al Plan y Programas de Estudio indicativos, que consideran, todavía, la especialización que ha llevado a conformar campos disciplinarios, en gran medida separados. Pero siendo la realidad más compleja que esta división artificial, se observa cierta multiplicidad temática en algunas disciplinas, como es el caso de las que han incluido en sus contenidos y objetivos educativos a la cuestión medioambiental y se percibe la ausencia de este contenido temático en muchas de ellas.

Es por ello que, esta propuesta educativa, el MoDEAC, trabajada, todavía, como grupo básicamente del campo disciplinario Biológico, retoma elementos conceptuales del ámbito educativo (Psicología y Pedagogía) y de la Economía Ambiental, así como del Derecho, por lo que se define como un estudio **multidisciplinario**, más que de tipo interdisciplinario⁶, ya que la

⁶ Resulta complejo realizar la diferenciación, y no es objeto central de estudio aquí, entre multi e interdisciplina. Para algunos autores la interdisciplina guía hacia la propuesta de conformar una sola disciplina y la multidisciplinaria la relacionan con convocar a los especialistas de diferentes ciencias, es decir, la concurrencia de múltiples disciplinas hacia un objeto de estudio específico o dominio. Con una perspectiva holista, la multidisciplinaria, es más una colaboración entre disciplinas y no una combinación de ellas (Osorio, 2004).

designación multidisciplinaria, adoptada aquí, implica la cooperación entre varias disciplinas para analizar y comprender una problemática.

No es, pues, un ignorar propuestas interdisciplinarias con las que se enfrenta la complejidad ambiental, sino una pretensión de romper la tradición que limita a una sola disciplina (González, 2000).

- El programa de estudios institucional de biología en relación con la educación ambiental.

La educación ambiental se aborda en México desde la educación básica; ya inclusive comienza a encontrarse en la educación no formal o no escolarizada, de forma implícita y explícita.

En educación media superior, específicamente en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, se introduce la educación ambiental explícitamente a partir de la conformación y puesta en marcha del Plan de Estudios Actualizado del Colegio, es decir desde 1996 y en sus Programas de Estudio, así como los modificados en 2004.

Los Programas de Estudio institucionales (indicativos) que incluyen temas de educación ambiental, son los de Química y Biología (Plan de Estudios- Mapa Curricular) lo cual genera un vacío formativo propuesto en el Plan de Estudios.

La asignatura de Biología II, es una materia obligatoria (es decir, forma parte del tronco común) y ubica puntualmente a la educación ambiental en la unidad II, tema II: "El Desarrollo Humano y sus repercusiones en el ambiente", con los subtemas

- a) Concepto de ambiente y dimensión ambiental;
- b) Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios;
- c) Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad y
- d) Manejo de la biosfera: desarrollo sustentable y programas de conservación.

La visión unidisciplinaria, desde la Biología, centrada en elementos demográficos, se deja ver en los temas que aquí nos ocupan. Aunque se incluye la propuesta del desarrollo sustentable, esta categoría ha sido circunscrita, muchas veces, a la relación de variables tiempo-conservación o le dan la categoría de programa de manejo de la biosfera (Programa de Biología II, 2004).

En este sentido, Grün, citado por Souza (2002), propone que el análisis de las causas para la crisis ecológica han de incluir: crecimiento poblacional exponencial; depredación de los recursos naturales; sistemas productivos con tecnologías contaminantes y baja eficiencia energética, así como el sistema de valores que propician la expansión del consumo.

Así también, esta propuesta institucional expone, como propósito educativo, el de **valorar** las repercusiones del desarrollo humano sobre el ambiente. Esto lleva a tener que incursionar en la conceptualización del **desarrollo** y, necesariamente, visualizar algunas concepciones desarrollistas, desde la Sociología y/o la Economía, así como a cuestionar, además, los **modelos de desarrollo** que más han impactado al medioambiente y las posibles alternativas a éstos.

Todo ello implica, entonces, abrir el campo de la enseñanza de la Biología hacia una propuesta multidisciplinaria, y con énfasis en la promoción de valores de solidaridad ambiental.

Además de hacerse de una breve pero elemental caracterización sobre lo que se ha considerado el desarrollo, rumbo a abordar el desarrollo sustentable, han de analizarse las propuestas de las Áreas Naturales Protegidas, los fines reconocidos, sus limitaciones y principales problemáticas.

Una de las fuertes incidencias en la argumentación hacia el cuidado del ambiente, basándose en su caracterización y valoración, lleva a la opción de abordar el dilema del prisionero y las externalidades, aunado a la aportación conocida como "tragedia de los comunes", lo cual implica necesariamente una formación axiológica de manera explícita.

5.2. CONFORMACIÓN DEL MoDEAC Y SUS ELEMENTOS DIDÁCTICO-PEDAGÓGICOS

5.2.1. LOS TIPOS DE CONTENIDO

En la conformación de esta propuesta educativa, el MoDEAC, se integran elementos desde la propuesta constructivista, según se mencionó antes, más como marco explicativo, considerándolo como sustento teórico siempre perfectible y no como una panacea educativa.

Es, pues, una pretensión pragmática que retoma un conjunto de aportaciones, desde diversos autores, para la práctica docente efectuada y presentada aquí como experiencia vivida y en continuo desarrollo.

El modelo educativo que se conformó plantea promover, desde diferentes campos del saber y a través de diferentes estrategias y recursos educativos, una cultura básica que incluye elementos fundamentales de educación ambiental, que ha de formar parte de la cultura contemporánea de los bachilleres.

Para el modelo educativo propuesto y sus propósitos de formación se plantean un actuar de la docencia, a través de la estructuración de talleres principalmente, en que el alumno participe activamente y el docente tenga un papel de facilitador del aprendizaje.

El logro de aprendizajes significativos, que han de incluir a los declarativos o conceptuales, a las habilidades y a los valores, en lo que Bazán (2001)⁷, resume como formar jóvenes que saben, saben hacer, decidir y convivir, además de saber por qué lo saben, formulaciones que se explicitan en el Plan de Estudios del Colegio (1996)⁸.

- El saber decir⁹ o saber conceptual

Se refiere a los contenidos declarativos o saberes conceptuales que se pretenden y siguen siendo parte fundamental de los objetivos educativos, si bien ya no exclusivos.

El lenguaje y sus variantes, y por lo tanto el currículo, como medio y no fin, forma parte de la expresión de nuestra cultura. Puede, a su vez, diferenciarse y caracterizarse. La propuesta, retomada aquí, para los contenidos conceptuales, la hacen Pozo y Gómez (2001), ubicándolos como: datos, hechos, conceptos y principios.

Los datos y hechos, en sí, no son significativos pero sí muy útiles, y ayudan a adquirir conceptos; estos últimos se integran y comprenden cuando se les da un significado, articulándolos con otros datos, hechos o conceptos previos y a diferencia de los datos, presentan gradaciones cualitativas, como cuando se afirma "ésta es la idea", que se va haciendo más elaborada o precisa, en una especie de espiral del conocimiento.

⁷ En: Bazán y García (2001).

⁸ Que incluye en primer término el aprender a aprender, entendido como el logro de la autonomía para la adquisición de nuevos conocimientos y que algunos autores lo ubican en el saber aprender.

⁹ Equivalente a el "aprender a conocer" en el *Informe Delors*, base para el logro de la propuesta de aprender durante toda la vida. Tünermann. En: Millán y Alonso (2001).

Los principios presentan un alto grado de abstracción y son considerados los conceptos estructurantes de una disciplina. Presentan mayor complejidad, ya que requieren de todo una articulación del bagaje conceptual y serían el equivalente de categorías.

- El saber hacer y saber aprender

Para Pozo y Postigo (2000), los procedimientos son "una secuencia de acciones dirigidas a la consecución de una meta". Las acciones o procedimientos son el hacer, preparar, decidir, argumentar, convencer, resolver, entre otros.

Estas habilidades se pueden clasificar en psicomotrices y cognitivas (Rajadell, 2000), que se pueden expresar como manipulativas e intelectuales, esto es, que se saben hacer, pero también tiene un contexto: cuándo, cómo y por qué, es decir, más una estrategia que una técnica. Éstas se diferencian en que la estrategia implica una planificación consciente.

Más aún, aportan los autores, se puede llegar a aprendizajes estratégicos cuando se aprende a utilizar los conocimientos y saberes en situaciones nuevas, el aprender a aprender, por ejemplo: seleccionar, interpretar y analizar la información.

El conocimiento procedimental es más difícil de evaluar que el verbal, si bien no se separan. Requiere de cierto entrenamiento, que ha de explicitarse y analizarse con los alumnos para promover la metacognición¹⁰. Se recomienda hacerlo por fases para un "entrenamiento procedimental": instrucciones, repeticiones, cambio gradual de condiciones con supervisión, hasta el logro de la autonomía.

- El saber ser y convivir

Centrales en la educación ambiental, lo que se denominan valores son constructos humanos, que se reflejan en actitudes (reglas o pautas de conducta), permeadas por las normas individuales (ideas, creencias o patrones que guían las acciones) y elementos culturales normativos, pues suponen un origen y legitimidad social¹¹ en cada momento histórico. Son, entonces,

¹⁰ Campanario (2000) cita a Flavell, "según el cual, la metacognición se refiere al conocimiento que uno tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos y lo relacionado con ellos, es decir, las propiedades de la información o los datos relevantes para el aprendizaje". Conocer sobre el conocimiento y saber cómo lo conocemos y evidenciar su uso.

¹¹ Esta propuesta en una conjunción de definiciones desde la Psicología y la Sociología, retomados del documento de Hernández y Martínez En: Hirsch (2001).

componentes sistemáticos del aprendizaje, formal e informal, explícito e implícito.

Todas estas características se reflejan y atribuyen, de manera cotidiana, a objetos, situaciones o acciones de una persona. Sus núcleos de conformación y socialización son la familia, la escuela, los medios de comunicación, entre otros.

En este sentido, la incidencia docente en este campo, como educadores éticos, ha de ubicarse en la promoción de actitudes positivas respecto del medio ambiente y éstas han de tener legitimación y legitimidad¹².

Actualmente conforman, ya explícitamente, parte de muchos modelos y niveles educativos de los sistemas escolarizados, siendo generalmente propuestas de enseñanza-aprendizaje transversales (ejes transversales) y también se ubican en el tipo de contenidos disciplinarios y su jerarquización.

Pozo y Gómez (2001) coinciden en que los valores, propuestos desde el currículum, son complejos de enseñar, aprender y de evaluar, además implican más tiempo.

A su vez, la valoración es un concepto que se introduce constantemente en los propósitos educativos en varios programas de estudio y se enfatiza en la educación ambiental. Para Bolívar (1992) cualquier contenido genera una valoración: reacción afectiva/emotiva, opinión o evaluación subjetiva, en el alumno o grupo, lo que a su vez crea actitudes hacia el objeto de enseñanza.

Los tipos de aprendizaje no se aprenden independientes unos de otros, pues el "cómo se hace" es fundamental para propiciar actitudes positivas hacia la enseñanza y el aprendizaje, lo que también ha sido identificado como parte de la motivación.

Además de la metodología y las estrategias, propuestas por los docentes para propiciar el desarrollo de determinadas actitudes y valores, su enseñanza y aprendizaje, están básicamente ligados a todos los demás componentes sociales y afectivos (Valtierra y Ordaz, 2000).

Así, la docencia misma, su retórica y acción cotidianas son parte de la formación en valores.

Sevillano (2001) apunta que detectar y criticar los aspectos injustos de la realidad cotidiana y de las normas sociales vigentes, con bases racionales y dialógicas, contribuye a desarrollar juicios morales con que se van adoptando valores, tal como la justicia y la solidaridad. Si bien, es necesario cuidar de no

¹² Legitimidad se refiere a satisfacer los requerimientos de la ética y la legitimación a ser aceptado por sus miembros (Garzón, 2000).

propiciar absolutismos dogmáticos o relativistas, al considerar siempre el principio de alteridad.

Las interacciones entre alumnos han sido antaño minimizadas y hasta despreciadas, aunque ya ahora algunos autores las consideran críticas para el aprendizaje y la socialización.

Así, Bergin y colaboradores (2003), aportan un estudio de conductas prosociales¹³, al entender que los adolescentes generalmente pasan más tiempo con sus pares que con adultos; asimismo en esta interacción observan que algunas conductas redundan positivamente, en la convivencia, en el ambiente y rendimiento escolar. Las aportaciones de los primeros estudios rescatan que estas interacciones tradicionales han considerado actitudes como participación, ayuda y el ser servicial.

Las conductas prosociales obtenidas en el estudio citado son principalmente: confortar (ofrecer soporte emocional), ayudar, ser equitativo/donar y ser voluntario (ofrecer un servicio). Encuentran que exponer emociones positivas regula estados emocionales de otros, predominando los mejores condiciones. Es entonces de gran importancia propiciar las comunicación e interacción entre jóvenes, dentro y fuera del aula, por ejemplo con una tarea compartida que los lleve principalmente a hacer propuestas. Escuchar aportaciones que van desde los jóvenes y para ellos mismos.

Si las relaciones con los pares son más frecuentes y variadas, es deseable que los docentes las guíen, para que la interacción no quede en la cantidad sino que sea positiva y de calidad.

5.2.2. EL MODELO Y SUS ESTRATEGIAS, RECURSOS Y ACTIVIDADES DIDÁCTICAS

Hacia las propuestas de solución de la problemática educativa planteada, se presentan los fundamentos teóricos de las estrategias¹⁴y

¹³ Típicamente definido como “conductas voluntarias que benefician a otros o que promueven relaciones armoniosas con otros”.

¹⁴ Con el diseño de las estrategias didácticas se pretende la apropiación de los contenidos en forma de aprendizaje significativo. Las estrategias son entendidas aquí como el conjunto orgánico de contenidos; objetivos y propósitos educativos; las actividades de aprendizaje que contemplan un papel activo de alumno y docente; los recursos y técnicas, que apoyan contenidos y objetivos; las interacciones, que implican una organización del grupo y su sistematización, referida al sincronizar los elementos didácticos; los tiempos y la evaluación, de los elementos estratégicos, referidos al proceso de enseñanza-aprendizaje (García, 1997; Pozo y Gómez, 2001; Díaz-Barriga y Hernández, 2002 y Álvarez Pérez, Eréndira, comunicación personal).

recursos didácticos considerados en la planeación y concreción del Modelo de Educación Ambiental Constructivista:

- Mapas conceptuales

Los mapas conceptuales son una representación simbólica del conocimiento que se posee, expresado en forma sintética y accesible a sí mismo y a los demás. Se centra generalmente en un proceso o concepto que se explica a través de los elementos que lo componen, caracterizan e identifican, con relaciones jerarquizadas.

La pretensión del aprendizaje significativo ha de considerar los conocimientos y experiencias previas a fin de que con éstos se relacione la nueva información, de forma sustantiva y no arbitraria, lo cual depende de: ubicar esos conocimientos previos; el nivel, organización de los materiales e información presentados con los nuevos contenidos, considerando estas ideas previas y, entre otros, la disposición y actitud favorable del alumno ante esta propuesta de aprendizaje.

Un idea central de Ausubel es que la estructura cognitiva de cada individuo está organizada jerárquicamente y que las ideas relevantes de los alumnos son inclusores y la información recientemente adquirida se subordina o supraordena en estos inclusores, a lo que denomina asimilación (Ontoria *et al.*, 2001).

Visualizar esta estructura implicará más una red que una secuencia jerárquica lineal.

Así, los mapas conceptuales pueden ser considerados una estrategia, un recurso y hasta un método. Según Ontoria (*op cit.*), se considera un modelo de educación centrada en el alumno, que se propone en el desarrollo de destrezas, ya que el alumno selecciona y organiza información relevante; ubica y establece interrelaciones y jerarquías; argumenta con bases lógicas y establece así una organización holística. Con éstos, recupera información, al reconocer los conceptos más generales e inclusivos y los más específicos y menos inclusivos.

Al expresar sus ideas e incluir nuevos aprendizajes los alumnos muestran, con una imagen esquemática y puntual, el conocimiento sobre el tema concreto, Así, el docente puede ubicar en el alumno, si utiliza o no conceptos, si tiene proposiciones no lógicas (erróneas), si identifica a los conceptos más inclusivos y los que son menos, o bien si realiza y cómo lo hace con nuevas proposiciones. Inclusive pueden ser indicadores de aprendizaje memorístico-mecánico (Guruceaga y Gonzáles, 2004).

- Organizador previo

Propuesta de Ausubel, según el cual, los organizadores previos juegan un papel importante en el aprendizaje de textos. En un resumen Ausubel y colaboradores (1968), los definen como "materiales introductorios, apropiados, relevantes e inclusivos... que se presentan antes del aprendizaje... a un nivel alto de abstracción, generalidad e inclusividad". Esta definición de los organizadores se refiere a enunciados preliminares, relativos a los conceptos de alto nivel que son lo suficientemente generales y amplios como para abarcar la información que se debe aprender después de la presentación del organizador.

Es, así, identificado como estrategia o como recurso docente, que contiene un conjunto de datos, hechos, conceptos y/o proposiciones que van a abordarse. Presenta un contexto conceptual, considerados incluso relevantes, para aquellos que no poseen conocimientos previos y es una forma de rescatar y reelaborar cuando ya están presentes en cada individuo. Así, deben servir para asentar los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva (puente cognitivo) y de no existir los conceptos relevantes pretendidos en ella, sirve para afianzar la nueva información, al conducir al desarrollo de un concepto inclusivo para el aprendizaje subsiguiente, que ha de ser significativo para la disposición del alumno a este aprendizaje (Novak, 1982)

Por ello, su uso es recomendable de forma preinstruccional ya que ciertas investigaciones sugieren el logro de un procesamiento más profundo de la información, tal como recuerdo de conceptos (Díaz-Barriga, 2002), además de recomendar el que no debe ser extenso.

Ha de contener conceptos supraordinados como contexto o apoyo de los nuevos conceptos y su estructuración (asimilación), por lo que su contenido será parte de los conceptos previos, preferentemente, por ello la importancia de la detección de estos últimos.

Se recomienda incluir ilustraciones, mapas y otros apoyos para alumnos de nivel académico bajo.

Marco de referencia de los nuevos conceptos y nuevas relaciones para el alumno, le permite un aprendizaje más eficaz, ya que: recuerda ideas generales; ordena lógicamente el proceso de aprendizaje; pregunta acerca de las propiedades principales del nuevo material; pregunta e indica discrepancias, enfatiza el concepto o enunciado utilizado como organizador. Hay una interacción significativa de los alumnos con la tarea" (Ontoria *et al.*, 2001).

- Aprendizaje con imágenes

Hacia la concreción de la propuesta educativa planteada aquí, se introdujeron imágenes e ilustraciones a lo largo de la propuesta. Sobre todo las primeras, como representaciones y gráficos.

Se sabe que, los elementos visuales y audiovisuales, entre otros, conforman en gran medida el entorno de los jóvenes, en medios como la televisión, la red, video y música portátil, las revistas, y otros impresos; aparatos que incluyen la computadora y los videojuegos. Se consideró importante su uso didáctico por varias razones:

- Como herramientas que contribuyen a la comprensión de los contenidos y el desarrollo de habilidades, ya que se establece un doble canal para procesar información, el verbal y el visual, según preferencias y estilos cognitivos.
- Hay alumnos que son estimulados por la forma de presentación visual.
- Pueden presentar la información cuantitativa, como las gráficas, en formas más comprensibles.
- Son muy adecuadas cuando se expresan procesos.

Un objetivo educativo clave, como el desarrollar habilidades de observación está involucrado aquí considerablemente. La observación, afirma Pró (2003) puede ser espacial y temporal (simultaneidad en los procesos), además de las sensaciones y sentimientos que las imágenes producen.

Las imágenes gráficas, estáticas o dinámicas, implican aprendizajes ya que conforman parte de la semiótica, que esencialmente estudia los signos, con una conformación semántica (de significado) y sintáctica (reglas).

Para Perales (2006), a diferencia de los medios, su uso con fines didácticos, implican aquí gran interacción entre emisor y receptor, propósitos explícitos y actitudes activas y propositivas, ya que el éxito en el uso de imágenes depende de cómo se usen.

Así, educar a través de la imagen, implica considerar que éstas también son polisémicas, por lo que habrá de cuidarse la carga de subjetividad que su uso conlleva. También elementos como su grado de iconicidad¹⁵, legibilidad, economía y mensaje, entre otros.

¹⁵ La iconicidad se refiere al grado de realismo de una imagen por comparación con el objeto que representa. Así, por ejemplo, un dibujo es menos icónico que una fotografía y ésta, a su vez, lo es menos que el objeto que denominamos real. (Pró, 2002).

- Aprendizaje cooperativo

La diversidad se ubica en el aula y en cualquier otro espacio. Afortunada fuente de variación, posibilidades y también de retos; los grupos escolares numerosos son más la regla que la excepción en las aulas del Colegio; formaciones diferentes, contextos e intereses variados confluyen en el salón de clases, cada uno con necesidades educativas diferentes y paradójicamente con propósitos y objetivos educativos más o menos unificados.

Si bien el proceso de aprendizaje se ubica internamente (fisiológicamente) en cada uno, la construcción requiere a los demás, de vincularse con otros.

La interacción alumno-alumno no puede ni debe ser un factor despreciable sino de primer orden, ya que incide en el proceso de socialización, adquisición de competencias, control de impulsos agresivos, adaptación a las normas, superación de egocentrismo, relativización del punto de vista propio, nivel de aspiraciones y rendimiento escolar (Coll, 2006).

Para Ausubel, Novak y Hanesian (1990), la cooperación es una actividad orientada al grupo, en donde cada individuo colabora con el resto para alcanzar metas en común, si bien esta acción puede estar muy ligada o sustituirse por la competencia, cuando socialmente se promueve la autoexaltación. La competencia es positiva cuando estimula los esfuerzos y la productividad en cada individuo y resulta negativa cuando inhibe el aprendizaje, debido a que puede generar ansiedad y autopercepción de insuficiencia, por lo que no ha de promoverse hacia condiciones extremas ni permanentes, pues reprime la autoexpresión y la creatividad, incidiendo negativamente sobre la promoción de valores de conjunto.

Al trabajar con adolescentes se ha de considerar que hay una tendencia a hacer lo que los demás están haciendo, si bien sobreestiman sus capacidades y el valor de éstas, respecto de sus pares.

El aprendizaje cooperativo requiere planeación e incidencia continua del docente, ya que no se logra por decreto del profesor, que sugiere a sus alumnos trabajar en conjunto. Las técnicas cooperativas de enseñanza y aprendizaje deben ser sistemáticas y controladas, a la par de un seguimiento y evaluación permanentes, al considerar las relaciones alumno-docente y alumno-alumno. También ha de estimar las necesidades de los alumnos y cómo éste se percibe respecto del conjunto.

La relación tutorial y la tarea debe prever y evitar la división arbitraria y competitiva del trabajo, evitar la imposición de puntos de vista y generar

conflicto cognitivo¹⁶ cuando todos los miembros de un equipo tienen el mismo punto de vista. Las controversias o incompatibilidades de ideas, informaciones, opiniones, creencias, conclusiones o teorías que se dan al interior de un grupo, median la **voluntad** de llegar a acuerdos, es lo que separa al conflicto de la controversia cognitiva y el docente puede trabajar en transformar la primera en la segunda. Relativizar cada punto de vista, al adoptar la perspectiva de los demás, genera mayor probabilidad de resolver controversias constructivamente (Coll, 2006), aproximándose así a la formación de valores como la **tolerancia**.

Durante el trabajo grupal los alumnos discuten y negocian significados, efectuando la construcción de sus propuestas al relacionar con sus experiencias, por lo que al conformar grupos para propiciar el aprendizaje cooperativo es fundamental que se realicen acciones para su integración. Así, también, ha de equilibrarse la **responsabilidad** de compartir tareas, que no debe estar en el nivel individual de los integrantes de un grupo o equipo escolar sino en equilibrio, con los integrantes, el profesor incluido (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Diversos autores proponen que se progresa en el aprendizaje no de manera uniforme sino según la diversidad, ya que en los de menores habilidades el contacto con otros más aventajados les es más útil para abrir nuevas perspectivas. Si, además, se les acepta y se les considera en el grupo, aumenta su nivel de autoestima y de motivación; en los de nivel medio, las discusiones, el desarrollo de su trabajo y las puestas en común les lleva a evolucionar más de lo que habrían realizado individualmente; en los más aventajados habrá de ser cuidadosos ya que no hay en el grupo alumnos que puedan estimular su **zona de desarrollo próximo**¹⁷. Es por ello que han de propiciarse situaciones que ofrezcan oportunidades de desarrollo para estos alumnos. Algunas podrían ser:

¹⁶ Coll (2006) diferencia conflicto cognitivo piagetiano del conflicto sociocognitivo. Este último “moviliza y fuerza las reestructuraciones intelectuales y, con ello, el progreso intelectual”, confrontando puntos de vista propios y ajenos, bajo una misma situación o tarea. El primero “aparece básicamente como resultado de la falta de acuerdo entre los esquemas de asimilación del sujeto y la constatación de los observables físicos correspondientes, o bien como resultado de las contradicciones internas entre los diferentes esquemas del sujeto”.

¹⁷ Al considerar centralmente la interacción social, origen y motor del aprendizaje y el desarrollo, Vigotsky alude con este concepto el desfase (distancia) existente entre la resolución individual o independiente (nivel real de desarrollo) y social (nivel de desarrollo potencial) de problemas y tareas de aprendizaje, es decir, capacidad de resolver problemas o ejecutar tareas cognitivas nuevas cuando se cuenta con la ayuda de alguien más (adulto u otro compañero más capaz) y que no ha podido efectuarse por los medios propios, para lo cual hay que tener presente y respetar las reglas de contingencia, en que la intervención eficaz del tutor se dirige a los aspectos que el alumno todavía no domina y que ha de realizar sólo con ayuda y dirección, “andamiando” los logros. (Coll, 2006).

- i. El que tutoren a otros alumnos menos aventajados.
- ii. Prever cuestiones que propicien situaciones que provoquen conflicto cognitivo en este tipo de alumnado.

Entre las virtudes del aprendizaje cooperativo se puede destacar el desarrollo de la interdependencia, la **responsabilidad**, la autonomía organizativa, **cortesía** y **respeto** mutuo y el crecimiento de las habilidades de comunicación interpersonales.

El aprendizaje cooperativo no deja de lado la responsabilidad individual. Eggen y Kauchak (2005), aportan que el docente ha de comunicar lo que espera de cada uno y más todavía, cómo contribuye cada uno al desempeño del equipo, con igualdad de oportunidades para el logro de objetivos; los estudiantes han de competir consigo mismos cuando explican, negocian, se comprometen, motivan y participan con los demás, todo esto monitoreado por el docente.

- Contraste de modelos explicativos

Pozo y Gómez (2001), plantean que conocer la forma en que se explican las ideas previas o concepciones alternativas, los conceptos y procesos estudiados en el aula, el conocimiento formal, puede llevar al docente a intuir las teorías implícitas, que subyacen en los alumnos. Esto implica que, en el proceso de aprendizaje, no se sustituye un concepto por otro, sino se genera apropiación de la teoría y su bagaje conceptual. Logros complejos, cierto, ya que implican cambios epistemológicos y ontológicos que subyacen a los aprendizajes conceptuales.

Así, no se trata de imponer un modelo explicativo al alumno, o bien promover una integración jerárquica de modelos, pues la propuesta de enseñanza por explicación y contrastación de modelos, como enfoque didáctico, implica "que el alumno conozca la existencia de diversos modelos alternativos en la interpretación y comprensión de la naturaleza... que le ayudará no sólo a comprender mejor los fenómenos estudiados sino sobre la naturaleza del conocimiento científico elaborado para interpretarlos", por lo que el alumno construye su propio modelo (como cada uno de nosotros).

En este enfoque didáctico se considera:

- Conocer los contenidos conceptuales (como medio y no como fin).
- Modelos que dan sentido a estos conceptos.
- Presentar otros modelos.
- Contrastarlos, para encontrar diferencias y similitudes entre modelos.
- Enfatizar la capacidad explicativa y predictiva de cada uno.

- Interpretar, contrastando, las diferencias y similitudes de cada modelo.

El enfoque del modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos se ubica en una visión más constructivista y menos positivista de la ciencia y su enseñanza, ya que la elaboración de modelos y teorías para interpretar los eventos de la naturaleza no es una labor exclusiva del investigador, sino que "los alumnos han elaborado sus propios modelos o concepciones alternativas sobre gran parte de los fenómenos estudiados" (Pozo *et al.*, 2003), sobre todo cuando se trata de adolescentes que ya han tenido contacto previo con gran parte de la temática abordada.

Esta propuesta de contrastación de modelos se enriquece con la denominada "estimación crítica" (Acuña, 1988), ya que presentan muchos elementos en común.

En este contexto, el papel del docente es fundamental, ya que participa en todas las etapas propuestas, pues:

- Guía al alumno a expresar sus conceptos e ideas, respecto de una situación o problema.
- Ubica y diferencia los diferentes modelos, establece sinonimias para cada modelo y redescrive en lenguaje o códigos más elaborados.
- Explica modelos alternativos, creando diferentes escenarios.
- Induce y genera contra argumentos (a favor y en contra de cada modelo), resaltando la capacidad explicativa de cada uno.
- Promueve el diálogo.
- Induce la contrastación por parte del alumno.
- Relaciona metacognitivamente diferentes explicaciones.
- Desarrolla tolerancia, al comprender la existencia y bondades de modelos diferentes al propio, como formas de evolución del conocimiento.
- Valora los modelos aportados por las ciencias y cualidades de éstos.
- Reconoce que los modelos, como propuestas, son igualmente válidas.

Ha de considerarse, además, la propuesta de Sánchez (2002) que integra los conocimientos previos, usando contraejemplos y/o plantear situaciones para identificar ideas previas para probarlas y enfrentarlas con la capacidad explicativa y hasta predictiva del nuevo modelo propuesto desde las ciencias.

- Análisis de casos verosímiles¹⁸ con la propuesta CTS (Sociedad-Ciencia-Tecnología)

Las propuestas CTS son de gran interés e importancia y muchas de ellas pueden compaginarse con esta propuesta constructivista, tal como sus elementos axiológicos y de carácter interdisciplinar, además de su crítica a la visión occidental, de la concepción de la "naturaleza", como algo dado para el hombre. Si bien, algunas concepciones que aportan adoptan, de manera tradicional, la idea de medio ambiente que aquí se han cuestionado, pues por ejemplo para Martín *et al.* (2003), se conforman cuatro campos temáticos en los casos CTS: medio ambiente, medio humano, salud y educación.

Hay dos tradiciones en los estudios CTS: la europea o "alta iglesia" y la anglosajona¹⁹ o "baja iglesia". La primera asume posturas teórico-filosóficas e históricos y la segunda más politizada e ideológica, así como más pragmática. Ambas incluyen reflexiones acerca de las imágenes míticas de la ciencia, su objetividad y neutralidad, además de una constante reflexión sobre la relación ciencia-sociedad y las consecuencias sociales (ambientales) de las tecnologías (González, 2003).

Se propone una formación de la **ciudadanía** dirigiéndola hacia la **participación**, lo que aporta significados propios a la alfabetización científica (tecnocientífica) y la ciencia para todos.

El enfoque sugiere para la innovación educativa, entre otras estrategias, casos simulados CTS, desarrollando habilidades y destrezas en los individuos para comprender su entorno cotidiano y mejorar su calidad de vida, con cierta autonomía, además de formarle en valores para que como ciudadano se tenga una participación más responsable en su entorno socioambiental.

Hacer del aula un laboratorio, un simulador de la participación sin modelos discursivos, secuenciales, rígidos, verticales y unidireccionales. Analizar controversias evitando prejuicios y desglosar las variables y dimensiones para hacer manejable cada caso CTS, al promover el debate en el aula y considerar la participación de todos los actores, por lo que se vuelve un "laboratorio de participación social".

Es muy frecuente que los casos simulados se relacionen con problemas medioambientales, con noticias ficticias pero verosímiles, de tal forma que se

¹⁸ Son casos simulados para el aprendizaje que abren la polémica bien definida, en que la realidad se presenta de forma controlada y sin perder relevancia, siendo motivacionales, creativos y lúdicos. Se centran en la controversia social, evitando prejuicios, promoviendo la argumentación y valores, sin ser doctrinarios.

¹⁹ También se encuentra esta tendencia en Europa (Alemania, Gran Bretaña e Irlanda). Monroy Ata, comunicación personal.

articula lo educativo con las controversias públicas, con la representación en el aula de actores sociales, sus ideas opiniones e intereses. Incluye a un mediador o moderador que guía la posibilidad de participación del conjunto, cuidando de formar en la democracia (Martín y Osorio, 2004).

La participación como ciudadanos y la preparación para ello es una cuestión clave, en que la formación implica diferenciar y valorar, desde una concepción ambientalista, la eficacia (cumplimiento de objetivos) y eficiencia (costo para conseguir esos objetivos).

Respecto del discurso que algunos autores exponen para las propuestas CTS, no se coincide aquí con la relación tan cerrada que se hace en cuanto a la tecnociencia como generadora del impacto ambiental, así como su preocupación puntual por el desarrollo económico (López y Verdadero, 2003).

Dentro de las propuestas CTS hay ya la corriente CTSA (Ciencia-tecnología-sociedad-ambiente), en que consideran relevante la formación para la ciudadanía conciente y responsable, pero además **actuante**, que apunta una enseñanza de las ciencias inadecuada, ya que, señalan en general, no considera estos aspectos formativos en los objetivos educativos desde el docente (si bien, pueden estar considerados en la propuesta curricular).

Enfrentar a los estudiantes ante situaciones ambientales para reflexionar, analizar y argumentar, aplicando lo que llaman Solbers y Vilches (2004) el "principio de precaución", comprendiendo los efectos de las acciones individuales y de conjunto. Valorar, con ejemplos de responsabilidad evidenciada, de grupos e individuos, llevados al aula para analizarlos en conjunto pero considerando siempre la otredad.

- Taller de reciclado

Reciclar es un principio fundamental en los ecosistemas para mantener su estructura y dinámica, reincorporando cíclicamente los nutrientes necesarios para la biota. En las grandes ciudades, principal pero no únicamente, se modifica este principio de equilibrio dinámico, ya que se generan gran cantidad de desechos, sin considerar su pronta **reincorporación** a los ciclos biogeoquímicos y la **depuración** que esto implica.

Los desechos, caracterizados por su estado de agregación, se manejan de manera diferente. En este caso la reflexión es en torno a los sólidos.

El exceso de desechos sólidos dista de ser una problemática simple, ya que "en el Distrito Federal generamos 12,000 toneladas de residuos al día, lo que aproximadamente equivale a llenar el estadio Azteca en tres meses. Si

consideramos a la zona conurbada del Estado de México, actualmente la ciudad genera 21,000 toneladas diarias de residuos" (Gobierno del D.F: 2004). De ellos 47% es de origen domestico, 29% del sector comercio, 15% de los servicios y el resto no esta bien determinado, denominándole otras actividades.

Agregado a la problemática de la gran cantidad de desechos está su manejo y disposición final, la falta y fallas en la separación, grado de toxicidad, tipos de tiraderos, cercanía de éstos en los poblados e impacto a los habitantes de las zonas aledañas, manejo de lixiviados e incorporación a mantos freáticos, etc. Del total de los residuos sólidos que se generan en el Distrito Federal sólo el 86% es recogida y trasladada al relleno sanitario. El resto se deposita en barrancas, lotes baldíos y calles de la ciudad.

En el campo de las **propuestas**, para contribuir a la solución de desechos y su impacto medioambiental, principalmente en el ámbito educativo, Antón (2002), recomienda poner en práctica lo que se ha llamado "la regla de las 4 R: Reducir, Recuperar, Reutilizar y Reciclar". Se basan en el consumo más racional, que cuestiona desde la envoltura sin necesidad hasta los hábitos de consumo; usar más veces un objeto antes de que sea considerado material desechable e inclusive darle otros usos; donarlo a quien le va dar un segundo uso, procesar los materiales como metal, plástico y papel, para producir nuevos envases, contenedores, muebles y otros.

Al incluir un taller de reciclado en esta propuesta didáctica se pretende trabajar en el nivel propositivo y en la acción: el aprender haciendo y valorar, aunado al plano lúdico del aprendizaje.

- Actividad práctica: auditoría ambiental

Actualmente la legislación ambiental (LGEEPA) establece que, se pueden desarrollar procesos voluntarios, por parte de las empresas, productores y organizaciones, para una autorregulación ambiental, lo que mejora su desempeño ambiental, apegados a la legislación y normatividad vigente. Esto se puede efectuar mediante un examen metodológico de las actividades, respecto a la contaminación y riesgo, lo cual les llevará a prevenir o corregir. Inclusive pueden ser acreedores a estímulos y reconocimientos aquellos poseedores de industrias "limpias".

Usar la auditoría como actividad dentro de una estrategia, en el campo de la educación ambiental, es una opción que nos liga a aspectos legislativos en la materia y más allá, es una forma de explorar (al hacer) diferentes componentes de el entorno del alumno, según lo vemos en la propuesta de

Monroy (2003), para explorar por cuenta propia, en lo individual y en conjunto, el apego a la normatividad y la visión de protección ambiental de escuelas, comercios, industrias, transporte, áreas verdes, etc.

Aporta Vizcaíno y colaboradores (2006)²⁰, que sin el apego total de la formalidad de una auditoría, pero sí de manera sistemática que guía los elementos a observar respecto de los aciertos y las fallas para el cuidado del ambiente en el centro escolar - en su comunidad y en su hogar inclusive- esta actividad y la presentación de sus resultados podrá a su vez especializarse en elementos como, aire, suelo, abasto y ahorro de agua y energía o manejo de basura.

- Evaluación educativa y del aprendizaje

La evaluación educativa está referida al proceso de emitir juicios de valor o recabar información en vías de la toma de decisiones, respecto de diversos componentes del hacer educativo.

En este caso se circunscribe la evaluación educativa a la enseñanza-aprendizaje, es decir al actuar del alumno y el docente; a la propuesta didáctica, su planeación y concreción, las estrategias y recursos que lo conforman; al logro de objetivos educativos, que incluyen conocimientos conceptuales, procedimentales, actitudinales y elementos del Programa de Estudio referido, principalmente.

Este factor, la evaluación del aprendizaje y la enseñanza, es fundamental para valorar el logro de objetivos educativos propuestos y ha de ser considerado, básicamente, un juicio de valor socialmente útil y necesario, que cualifica la calidad, pero también cantidad, de los estándares propuestos, al menos durante el proceso educativo.

Se diferencia y enriquece la propuesta de **evaluación del aprendizaje** con la calificación numérica que se circunscribe a una etapa de la evaluación, efectuada a través de instrumentos, elaborados o retomados para estos fines, aunque puede ser, también, una herramienta de selección y certificación.

En términos del aprendizaje, es un proceso en el que se evalúa: a) lo que hay que aprender, b) el modo y c) el momento en que ha de efectuarse (Cerda, 2003). Un fin, más que un instrumento, que ha de someterse a continua revisión, análisis y reestructuración.

Es congruente, con la propuesta constructivista, el considerarla **continua y retroalimentadora**, ya que se efectúa a lo largo del proceso y tiene

²⁰ Barahona y Almeida-Leñero (2006).

como una de sus funciones el reorientarlo²¹; **integral**, pues se realiza sobre los participantes, docente y alumnos centralmente, además de abarcar el conocimiento conceptual, actitudinal y de habilidades.

Evaluación diagnóstica: las ideas previas.

El conocimiento de las ideas previas es uno de los factores clave para el logro de aprendizajes significativos desde la perspectiva constructivista, si bien se consideran elementos necesarios pero no suficientes.

Fundamental en el y para el proceso educativo, bajo el modelo propuesto, ya que es el bagaje conceptual con que el alumno se explica e interpreta su entorno cotidiano, como "filtro conceptual" (Campanario y Otero, 2000), por el cual también han de fluir los nuevos conceptos y propuestas de enseñanza.

Es pertinente puntualizar aquí el significado que se le ha dado, ya que para muchos autores el conocimiento previo del alumno es considerado lego, en relación al conocimiento científico, es decir, con concepciones o marcos conceptuales alternativos, concepciones incorrectas o errores conceptuales, teorías o creencias ingenuas que han de erradicarse (Sánchez, 2002).

Hay quienes han matizado esta propuesta, al considerar que este conocimiento no siempre es errado. Más aún, puede y ha de ser el "ancla", como conocimiento intuitivo y análogo al científico, con que se puede conformar el andamiaje del nuevo aprendizaje, vía el logro del cambio conceptual.

También se concuerda que generalmente son ideas muy persistentes con las que se explica el entorno y los nuevos conocimientos, cuyo origen se ubica en las observaciones, percepciones y prácticas del individuo, así como su entorno cultural (Novak, 1988).

Con una concepción de que la ciencia se reconstruye continuamente, sin verdades absolutas, "las concepciones alternativas no connotan error, sino diferencia en relación con los conceptos científicos" (Sánchez, 2002), que generan más complejidad cuando coexisten con explicaciones científicas sin diferenciar las alternativas. Si bien, es de suma importancia diferenciarlas perfectamente, a la luz de objetivos educativos en el marco de la formación científica. Esto último se trabaja en la propuesta de contraste de modelos explicativos, del que ya se bosquejó antes.

Dado que entre los objetivos educativos se encuentra la comprensión de conceptos científicos, y no sólo de datos y hechos, se implica, entre otros

²¹ Quesada Castillo. En: Bellido *et al.* (2003).

elementos, la forma de presentar el conocimiento y la estructuración que tenga el material, considerando los conocimientos previos de los alumnos en aras del cambio conceptual, habrá de estimarse que las dimensiones espacio-temporales y los niveles meso, micro y macrocosmos que se conjugan en las propuestas disciplinarias (Pozo y Gómez, 2001).

Evaluación contextual.

Es aquella que nos permite conocer los factores sociales, institucionales, familiares y de otros grupos a los que pertenece el estudiante, que influyen de manera determinante en su desempeño académico (Sánchez y Bellido, 2002). Dirigida, en este caso, al conocimiento general de algunos elementos socioambientales del alumno es antecedente, para abordar la problemática medioambiental cotidiana, que le afecta directamente, con el fin de sensibilizarlos además de "engarzar" allí los nuevos aprendizajes, trayendo al aula los problemas ambientales que les afectan y tratando de incidir desde el aula, en su abordaje y posibles soluciones (Meinardi y Revel, 1997).

Retomar la experiencia educativa expresada por De Alba y González (1997), que anotan "recuperar en la medida de lo posible los aportes de educadores ambientales de la región, antes de proponer cuestiones que no hayan sido trabajadas o que provengan de contextos radicalmente distintos a los nuestros", Por ello las pautas de evaluación "habrán de considerar características socioculturales, el nivel educativo, el sexo, la edad, la actividad, y otros factores que pueden ser relevantes para los objetivos propuestos y el diseño de las actividades y partir de la problemática ambiental de los sujetos a los que va dirigido el proyecto".

Esta propuesta es compartida por otros autores e investigadores educativos y se evidencia al encontrar argumentos como: "difícilmente un alumno cuya realidad ambiental se halle marcada por la existencia de basurales clandestinos en su barrio, pueda sensibilizarse y verse impulsado a analizar el impacto que, a nivel mundial, tiene la tala excesiva de árboles en el Amazonas... muchas veces el alumno puede terminar rechazando y desestimando la Educación Ambiental que exhibe objetos amplios y solidarios, pero que no viene a ayudarlo a explicarse y solucionar sus problemas inmediatos. En un afán de conmover o impactar, se le propone que analice cuestiones alejadas de su vida" Meinardi y Revel (1997).

Evaluación formativa: el portafolio.

La conformación de un concentrado, en continua revisión y análisis, de las evidencias documentales de un alumno, o un conjunto de alumnos, respecto de las tareas asignadas durante un proceso formativo, es una manera sencilla de definir al portafolio.

Considerando la idea central de construir, la elaboración del portafolio ha de trascender la visión de un conjunto de papeles en un receptáculo.

La propuesta básica de éste es la reflexión, basada en registros, sobre el proceso educativo, que se fundamenta en una historia documentada, ordenada, ágil y personalizada, guiada por los objetivos educativos, con una propuesta de constante análisis sobre el desarrollo formativo, en que se incluyan los éxitos y fracasos, basándose en la conversación y deliberación argumentada entre alumno y docente, al menos, para construir el portafolios didáctico (Lyons, 2003).

Valorar el **proceso** seguido por los estudiantes y no sólo el resultado, desarrollando así habilidades y estrategias de aprendizaje, en vías de lograr autonomía en el aprendizaje, el portafolio, también permite autoevaluación y coevaluación, al integrar a los pares en el proceso de revisión y análisis de su contenido y conformación, promoviendo claros criterios de evaluación (Guzmán, 2003).

Parte de la evaluación continua y formativa, que contribuye a la metacognición, por lo que ha de explicitarse la forma de construirlo, selección de las muestras que se han de incluir, reglas de operación y elementos a evaluar, con base en los testimonios (evidencias). Para Martínez (2002), es una técnica de validación que requiere la elaboración de un instrumento para sistematizar su uso.

La participación activa del estudiante es central, en la valoración del propio desempeño, promoviendo una autorreflexión de su trabajo y la promoción de la responsabilidad hacia su aprendizaje, que podrá ir efectuando en la construcción de esta herramienta. Asimismo, actualmente se puede generar un portafolio informático (por alumno) para un grupo determinado, que permite reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante lecturas *ad hoc* y actividades dirigidas a fines personales específicos²².

²² Monroy Ata, Arcadio, comunicación personal.

5.3. EL MODELO EN RELACIÓN A QUIEN VA DIRIGIDO EN ESTE BACHILLERATO UNIVERSITARIO

- Adolescencia

Es necesario aquí, incluir una concepción integral de adolescencia, ya que por ser una etapa del desarrollo humano con características propias, han de considerarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje y para el logro de objetivos educativos.

Siendo el bachillerato referido el que concentra mayoritariamente a los adolescentes en sus espacios, así como un nivel educativo-escolarizado con características propias, tanto por sus metas y objetivos educativos, su misión y visión, como por la población escolar que lo conforma, se adopta la definición de adolescencia considerada por Delval (1992); donde se plantea que: frecuentemente se confunde con pubertad, usándolos como sinónimos, si bien el primero es periodo de vida más largo y la pubertad tiene más similitudes en todas las culturas.

Así, "los niños y las niñas dejan de serlo para convertirse en adolescentes, con cambios físicos y psicológicos o sociales. Aceleración del crecimiento, y cambios en la forma del cuerpo (y todas las implicaciones de la pubertad); formas diferentes de abordar los problemas y entender la realidad y la vida, que va unida a capacidades intelectuales muy superiores y a un gusto por lo abstracto y por el pensamiento. Socialmente establecen relaciones distintas con el grupo de los coetáneos y con los adultos, buscando un lugar propio en la sociedad". Entonces la pubertad es un cambio esencialmente biológico y la adolescencia en una transformación básicamente psicológica.

Es complicado establecer rangos de edad en que se ubica a la adolescencia, pues además hay variaciones poblacionales considerables, si bien la mayor parte de los autores la establecen entre los 11 y 18 años de edad y otros la consideran desde la pubertad hasta los 20 años.

En relación a sus transformaciones intelectuales, los adolescentes conforman representaciones dinámicas, "les gusta pensar en el conjunto de soluciones posibles a los problemas que se le presentan". Afirmaciones se hacen con base en las propuestas de Piaget e Inhelder, en relación al acceso a la etapa lógica hipotético-deductiva, signo de la lógica formal, si bien su universalidad no es clara (Wallet, J.W. en Houssaye, 2003).

- Los adolescentes del Colegio

Las características generales de la población escolar del Colegio de Ciencias y Humanidades son: estar conformado principalmente por adolescentes, pues, por ejemplo, en los de nuevo ingreso, hasta 1995, un 95% tenía entre 15 y 18 años de edad (datos del Plan de Estudios 1996).

Para el 2003, el 89% de las últimas cuatro generaciones tienen, al momento de su ingreso, entre 14 y 16 años de edad; en cuestiones de género, la composición es: 47% masculino y 53% femenino; 95% de ellos no trabajan y 5% sí; el ingreso monetario familiar del 64% es igual o menor a \$3,574, con padres y madres en su mayoría empleados, obreros y comerciantes cuya escolaridad, al considerar primaria y secundaria, es de 65% para las madres y 53% para los padres.

Los ingresos muestran que el Colegio capta a sectores desfavorecidos de la población económicamente activa, cifra muy significativa si ubicamos que 94.3% de los alumnos tiene como sostén económico a los padres y el 78.9% tiene entre 1 y 3 hermanos (Muñoz *et al.*, 2003).

La mayoría usa el transporte público y cuenta con luz eléctrica y drenaje al interior de su vivienda. El acceso al agua entubada no siempre entra en esta condición.

5.4. EL MODELO Y SUS COMPONENTES DISCIPLINARIOS.

El plano conceptual que sustenta el MoDEAC se basa disciplinariamente en categorías, conceptos y procesos que a continuación se exponen.

- Medio ambiente

Es importante analizar aquí, y cuestionar, lo que tradicionalmente no se problematiza, pues en muchos textos de educación media, media superior y superior no se despliega un concepto de medio ambiente, o bien lo restringen al entorno físico o sólo biológico e inmediato de un individuo (anexo No.1).

Desde esas propuestas conceptuales, ideas previas de gran parte de jóvenes bachilleres y también docentes, se visualiza el que no se consideran las relaciones entre sociedad y naturaleza. Para Tomasoni y Rodrigues (2002), esto sugiere una postura utilitarista, dicotómica, contraria a una visión holista,

percibiendo también un problema en la polisemia del concepto, lo cual lleva complicaciones, ya que por un lado se distinguen las fluctuaciones y la variabilidad de los sistemas naturales y a la vez, aunque desligados, los efectos inducidos por la acción humana.

En ocasiones, con fines de estudio o por asimilación de este concepto incompleto, se reproduce invariablemente esta concepción de medioambiente.

Frecuentemente, con fines de estudio, se disgregan los elementos que componen un sistema, pero puede resultar en una desafortunada propuesta docente cuando se sobresimplifica y se queda en ese nivel la percepción de los alumnos.

Ello implica también una postura antropocéntrica, en que suele hablarse de "eso" que nos "rodea", plantas y animales que "nos son útiles" y "son propiedad de".

Algo similar entonces ha sucedido con la concepción del medio ambiente, desde los niveles educativos básicos y fuera del espacio áulico.

Es indispensable el proponer una visión más dinámica del medio ambiente, al retomar una concepción holista, multidisciplinaria y sistémica, por lo que ha de estructurarse con sus dimensiones espacio-temporales (Fig. 1).

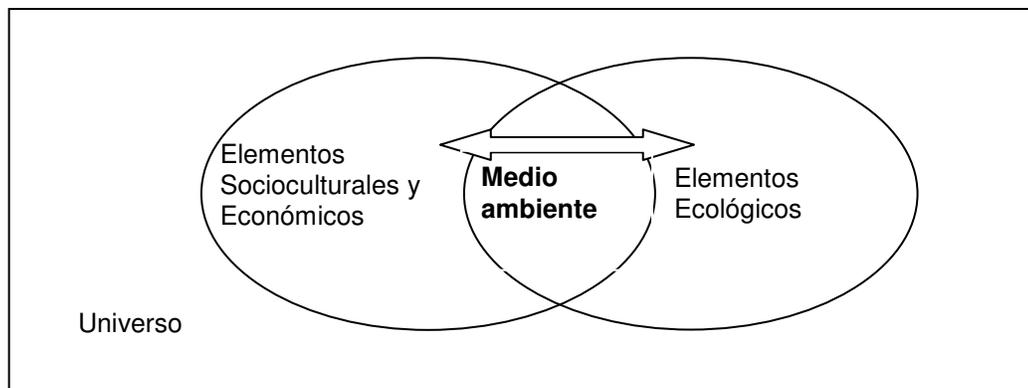


Fig. 1. Propuesta esquemática para conceptualizar al medio ambiente, en que la zona de conjunción representa al medio ambiente además de, su característica dinámica e interactiva, representada con la flecha marcando ambos sentidos.

Es decir, el conceptualizar al medio ambiente incluye y enfatiza sus interacciones, elementos sociales y tecnológicos, considera las dimensiones tiempo y espacio, ubica y diferencia el medio natural y social, que se separan con fines de estudio, pero que son indisolubles, o sea una conceptualización holista.

El concepto de medio ambiente considerado aquí, se conforma por componentes Ecológicos: fisicoquímicos y biológicos, así como los elementos Socioculturales y Económicos que rodean e influyen a cada organismo y conforman su hábitat, lo cual incluye la relación sociedad-naturaleza con sus dimensiones dinámicas espacio-temporales, es decir que cambia continuamente a través del tiempo y que se modifica espacialmente.

Así que, habrá de considerarse el proceso de construcción conceptual y de conciencia respecto de la **importancia y dependencia**, así como la **inclusión** humana en el medio ambiente, basado en promoción de actitudes para conformar valores, congruentes con este discurso. Este es el nivel multidimensional de la alfabetización científica, parte de la cultura (Viches, Gil y Solbes, 2003).

La adquisición de valores democráticos y la conciencia de respeto y cuidado al medio ambiente se implican así, pensando y proponiendo una gestión y aprovechamiento racional de los recursos, en vías del desarrollo sostenible. Esto implica abandonar la idea de que la enseñanza de la ciencia, y su objetivo mismo, son el elucidar contenidos conceptuales, exclusivamente (Furió *et al.*, 2001).

Considerar en la valoración el amplio campo al que se refiere el concepto medio ambiente, sin restringir la visión y análisis del alumno al campo biológico.

Es significativo el hecho de que el interés por el medio ambiente y el discurso sobre éste se desplaza, como un continuo y a través de los diferentes campos disciplinarios, desde una valoración conservacionista, con base en elementos estéticos y éticos hasta posturas pragmáticas de las disciplinas económicas.

En el campo biológico, tradicionalmente, se valora a los ecosistemas y su biodiversidad basándose en su complejidad e irrepetibilidad evolutiva, o bien se les da un valor intrínseco en el discurso, resultando, comenta Baird (1983)²³, un argumento que se acompaña de muchas contradicciones pues en la vida diaria las implicaciones giran en torno al valor instrumental o utilitario.

En el paradigma de la valoración cuantitativa actual y predominante, economicista, los ecosistemas tienen valor en el sentido clásico, **más que ser productores de valores**, es decir, valen por lo que representan económicamente en el momento y en caso de ser explotados se les lleva generalmente a una condición de expoliados, perdiendo así su valor de inicio.

Los docentes han de considerar, para el discurso educativo, las estrategias didácticas y la evaluación que, investigaciones recientes muestran

²³ Baird, Callicot. En: Valdés (2004).

convincientemente las preferencias, ligadas a las actitudes, a la vez reflejo de valores de los individuos, son endógenas, esto es, dependen de la historia personal del individuo, la interacción con otros, y el contexto social de la opción individual. La relación entre el consumo y el bienestar es fuertemente afectado por las normas culturales. La existencia de preferencias endógenas confirma la visión de la naturaleza humana sostenida por muchos economistas ecológicos (Gowdy, 2003).

- Desarrollo Sustentable

El entorno de origen del concepto desarrollo sustentable se liga al reporte final de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, el informe Brundtland, conformado en la asamblea general de la ONU, presentado en 1987 y en el documento "Nuestro Futuro Común", en 1988. Su definición relaciona el resolver las necesidades actuales, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras (venideras) para satisfacer sus necesidades.

La idea de desarrollo sustentable²⁴ empezó a estructurarse y a adoptarse al reconocerse por múltiples pensadores desde diversas disciplinas, con implicaciones fundamentales, tales como el saber que debido a que las sociedades futuras no están aquí todavía, el principio de equidad obliga a las sociedades contemporáneas a prever²⁵. Si bien, acertadamente argumenta Souza (2002), es fundamental considerar que "no podemos abogar por una equidad intergeneracional si no somos capaces de practicar una equidad intrageneracional".

La protección ambiental, el desarrollo económico, los derechos humanos, el crecimiento demográfico, la seguridad y la paz ligados al concepto de desarrollo sostenible son la base del informe (Boada y Toledo, 2003). El concepto se oficializa en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, 1992²⁶.

²⁴ Sostenible y sustentable son conceptos que se usan indistintamente para algunos autores, si bien algunos más los diferencian, pues indican que el primero se refiere a una actividad o proceso "que puede continuar indefinidamente" es decir se asume principalmente el factor tiempo y se hace referencia a ello con base en los conocimientos que se tienen al momento y que habrá factores que cambiarán a mediano o largo plazo, por lo que no se podría hablar de "crecimiento sostenible", es decir, indefinidamente. Para Martí Boada sostenible se aplica a los recursos, cuando se utilizan en proporción a la capacidad de renovación (Boada y Toledo, 2003).

²⁵ Carrillo Huerta. En: Valdivieso y Flores (1996).

²⁶ Conocida como Cumbre de la Tierra, en la que participaron cerca de 180 países y en la que surge la agenda XXI. El compromiso del desarrollo sustentable se refrenda en Johannesburgo 2003. No es un modelo definido sino un conjunto de principios y orientaciones para cambiar las formas de desarrollo de los países, en función de las capacidades y condiciones económicas, sociales, ambientales y culturales. Carabias. En: Barahona y Almeida-Leñero (2006).

Para Naredo y Parra (1993) el desarrollo sostenible no es una propuesta tan novedosa, pues los economistas fisiócratas de mediados del siglo XVIII tenían esta pretensión: "acrecentar la producción de riquezas renacientes (renovables) sin deteriorar los bienes fondo, lo que dio lugar a su noción de producto neto o renta". El crecimiento industrial ubicó, erróneamente, a la riqueza con el dinero y la renta con los ingresos (producto) a partir de *stocks* y el deterioro de los *bienes fondo* y esta tradición se heredó y asimiló a través del tiempo.

Leff (1998) comenta que la sustentabilidad no ha sido la única oferta para frenar el deterioro ambiental, pues mucho se dijo respecto de que el desarrollo tecnológico habría de encontrar opciones de solución. El ecodesarrollo surge, también, como alternativa a nivel más local y como opción de los países dependientes que pretendían entrar a un mercado en condiciones de desigualdad. Aporta, también, que el desarrollo sustentable puede ser un proceso para poner límites a la crisis ambiental, que se genera debido a patrones de producción y consumo dominantes y que enfatizan el crecimiento económico en el contexto actual denominado globalización y que ha ignorado los límites del uso de los ecosistemas.

Implica, entonces, llevado al aula, no sólo abordar la frase que habla de las generaciones futuras y no acabar con los recursos, con todo lo que ya implica, sino abordar el cómo se concibe y mide el desarrollo (al menos algunas parámetros), para luego también visualizar y comparar las formas o patrones de desarrollo.

Así, el desarrollo de un país o de una región es medido, frecuentemente, por indicadores como el Producto Interno Bruto (PIB), el nivel de producción, ingreso por persona²⁷, etcétera, los cuales reflejan si una nación presenta desarrollo económico²⁸, en términos comparativos.

Los filósofos también incluyen en su universo conceptual al desarrollo, identificándolo como una combinación de parámetros integrados, necesarios y suficientes, que confluyen para caracterizarlo. Anota Bunge (1980), el

²⁷ Dividiendo el ingreso nacional entre el número de habitantes se obtiene el ingreso promedio por habitante o ingreso per cápita...en rigor no es verdad que éste exprese la capacidad productiva de una nación. Ricossa (1990).

²⁸ "El desarrollo económico es un fenómeno de largo plazo consistente en la duradera tendencia al aumento, en términos reales, del ingreso medio per cápita de una nación al aumento en términos reales, aunque con las irregularidades del ciclo coyuntural, mientras la estructura productiva adopta las técnicas más modernas y también la estructura social asume formas que puedan calificarse de más evolucionadas según algún criterio cuali y cuantitativo. Presupone un crecimiento de la producción, como condición necesaria, no suficiente... incluye el modo de desarrollo" Ricossa (1990).

desarrollo auténtico y sostenido es, pues, integral: a la vez biológico, económico, político y cultural.

Así entonces, la categoría desarrollo evoluciona y se pretende que debe incluir un análisis de los aspectos humanos tales como: condiciones sociales, culturales, además de las económicas: pobreza; empleo; justicia; analfabetismo; mortalidad, morbilidad, esperanza de vida y nutrición; tipo, suficiencia y capacidad de acceso a los servicios, entre otros.

Para explicitar o referirse a alguna de estas variables, ciertos autores circunscriben el campo de referencia como: desarrollo social, desarrollo económico y desarrollo humano.

También han de incluirse las condiciones del ambiente y su estado de deterioro, ya que las nuevas tendencias de los analistas lo contemplan como un parámetro o variable del nivel de desarrollo de una nación, ya desde el informe de la reunión de Founex, Francia, antes de la cumbre del medio Ambiente Humano en Estocolmo, 1972 (Meza, 1997).

En la reunión de Cocoyoc, México, 1974, se generaron nuevos acuerdos para el desarrollo y el ambiente de una manera más integral, ya que se introduce el concepto de calidad de vida, en que se considera que las personas no son herramientas de la producción y el consumo dentro del mercado.

Bajo esta nueva panorámica el concepto desarrollo no es solamente una variable económica y el ambiente alcanza ahora una jerarquía relevante, que trasciende junto con la conceptualización de recursos naturales, desde una perspectiva economicista ya que ahora se han de explicitar como el (los) ecosistema (s) y/o la biodiversidad, que incluye en algunos casos sus categorización (de genes, de especies y de ecosistemas). Un propósito inseparable, al abordar en el aula el tema de desarrollo sustentable, sin obviar valores intrínsecos de esta propuesta.

Trabajar en la ubicación, reconocimiento de los elementos, interacciones y la importancia de (el valor de) la biodiversidad es una de las formas de apuntalar el desarrollo sustentable; erradicar la pobreza, promover la seguridad alimentaria, aprovisionarse de agua potable, conservar el suelo y la salud humana, etc., todo lo cual depende directamente del mantenimiento y uso de la diversidad biológica en el mundo y, por lo tanto, el desarrollo sustentable no puede lograrse sin la conservación y uso sustentable de la biodiversidad²⁹.

²⁹ The Hague Ministerial Declaration of the Conference of Parties to the Convention of Biological Diversity (2002).

Si bien resulta complejo que la filosofía del desarrollo sustentable se incorpore, no sólo en el discurso sino en las acciones, ya que implica cambio en las formas de desarrollo actuales.

Entonces, aplicar los principios que incluye el desarrollo sustentable, por ejemplo para uso de ecosistemas (recursos renovables) es, que la tasa de explotación debe ser igual a la tasa de regeneración; para la contaminación, que la tasa de emisión de desechos sea igual a la capacidad asimiladora natural del ecosistema que los recibe y para los recursos no renovables la tasa de agotamiento deberá ser igual a una tasa comparable de creación de sustitutos renovables³⁰.

Son varios los parámetros para medir y trabajar sobre el desarrollo sustentable y van más allá de asuntos relacionados con la protección al ambiente. Algunos autores proponen una serie de parámetros de la sustentabilidad, de tal forma que se puede ubicar en donde se está y hacia donde se va o qué tan lejos se ubica de estos estándares. Tales parámetros tienen componentes en el ámbito ecológico, económico, político y social.

Por esta complejidad multidisciplinaria y su campo abarcativo, considerar una educación ambiental que vaya más allá de lo informativo.

- Áreas naturales protegidas como estrategias de conservación.

Entre las propuestas de conservación, de determinados ecosistemas, que se han reconocido y adoptado en varios países se ubica la conformación de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El número de ANP, así como un cierto porcentaje de áreas amenazadas, es también un indicador de la búsqueda de sustentabilidad, pues está ligado a la conservación-protección de la biodiversidad y sus hábitats.

El manejo adecuado de áreas con representatividad de ecosistemas y conservación de éstas (de su biodiversidad) es uno de los objetivos principales de la creación de las áreas protegidas; rescatar algunas del grave deterioro y rehabilitar son también propósitos que se persiguen, así también, de manera concomitante, obtener y preservar el beneficio que de ellas se obtienen, es decir, los **servicios de los ecosistemas** o servicios ambientales.

La investigación científica, protección del medio, preservación de especies y genes, turismo, recreación, educación ambiental, uso sustentable de

³⁰ Carrillo Huerta. En: Valdivieso y Flores (1996).

recursos y mantenimiento de atributos culturales y tradicionales son también objetivos que se expresan para justificar la presencia de ANP.

La visión de éstas desde su creación ha cambiado a través del tiempo. Originalmente eran consideradas principalmente para conservar sus atributos paisajísticos y la flora y fauna estimada bella o de importancia cultural o ritual. Además, denota Durán (2006)³¹, la visión inicial de conservación implicaba la ausencia humana, prístina, por lo que se afectaban grandemente a las poblaciones locales, lo que ha generado marginación, erosión cultural y enfrentamientos violentos, entre otras consecuencias negativas.

Edwards y Avibaldi (1998), consideran las áreas protegidas como elementos importantes para la conservación, inclusive necesarios pero no suficientes, pues funcionan como islas pequeñas e inadecuadas para prevenir la pérdida de biodiversidad.

Más aún, su manejo es muy diferente en la realidad cotidiana, para los países con mayor desarrollo que los menos desarrollados, pues hay diferencias considerables dentro de estos dos grandes grupos.

En México, inicialmente como zonas de recreo, muchas se conformaron como Parques Nacionales formalmente, lo cual data de 1872 (Melo, 2002), si bien hay registros previos que presentan ya esta visión conservacionista.

La designación y función que tienen en cada país es diversa, aunque hay intentos de unificar designaciones, con base en los objetivos con las que se les clasifica.

Hasta 1996 se incorpora el concepto biodiversidad y sustentabilidad respecto de las ANP, en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, además de ofrecer incentivos a la sociedad civil para intervenir en salvaguardar, restaurar y administrar, cancelando la autorización del aprovechamiento forestal³². Faculta al gobierno federal para desconcentrar su manejo, transfiriéndolo a los gobiernos estatales y municipales (Melo, *op. cit*).

Actualmente ocupan casi el 10% del territorio nacional (CONANP, 2007), que es prácticamente el promedio mundial, si bien se han caracterizado más por la ampliación que por su consolidación, es decir, trabajar en lo cotidiano, lo que ya es adecuado en el papel.

Además, para el manejo conveniente en vías de la preservación, es de considerar que, la mayor parte de la biodiversidad que se ha de conservar se

³¹ En: Barahona y Almeida-Leñero (2006).

³² Respecto a las ANP y en general para el uso de los recursos ambientales, la idea de conservar no implica aislar o vedar, sino usar los recursos de manera racional, de tal forma que se mantenga el equilibrio dinámico y evolución natural de los ecosistemas.

encuentra en manos de las sociedades rurales³³, por lo que su reconocimiento, apoyo y formación es fundamental.

La propuesta, tal cual, es inoperante al no considerar que el campo mexicano ha sido un componente socioeconómico sumamente desprotegido: la agroecología es más la excepción que la regla, la tenencia de la tierra y las concesiones de explotación forestal y yacimientos, la burocracia gubernamental, la poca modernización y las secuelas del "la revolución verde", los precios y el cómo se fijan, los caciques y control partidista, el poco reconocimiento a las actividades productivas tradicionales y la migración (CONANP, 2007), entre otros.

Así, la propuesta educativa, el MoDEAC, cuestiona formas de desarrollo en vías de la conservación y también incorpora estos elementos, más que simplemente enunciar las variantes y ubicación de ANP en su análisis, con el fin de una educación en valores y habilidades que no predominan en la actualidad.

Tarea compleja, en donde si es básico hacer ofertas, idear alternativas, en contraposición a la forma tradicionalista de vivir la educación, la escolarizada, particularmente.

5.5. EL MODELO Y SUS ASPECTOS AXIOLÓGICOS

- Valores en la educación ambiental

Se considera aquí que los valores son atributos que el hombre asigna a los otros objetos culturales, por lo que son deseados (valor de utilidad), creídos (valor de verdad), gustados (valor de belleza) o aprobados (valor de la bondad). Son elementos importantes del estilo individual y social por lo que funcionan como normas de referencia de conductas o de selección de objetos³⁴.

Así, un valor es referido como una cualidad "por la que una persona, un objeto-hecho despierta mayor o menor aprecio" (Díaz-Barriga y Hernández, 2002), de tal manera que pueden ser de diferentes tipos y pueden ser clasificarlos como: morales, económicos, estéticos o utilitarios. Los que se incorporan al currículo formal son los de tipo moral, tradicionalmente.

³³ Larson. En: Barahona y Almeida-Leñero (2006).

³⁴ Elizondo, Alarcón y Resendiz. En: Millán y Alonso (2001).

Tratar sobre los valores implica que se está en el campo del deber-ser del hombre, lo cual se liga estrechamente a la filosofía de la educación, concretamente a los objetivos de la educación, es decir, la formación en valores como objeto de la educación y ésta última como parte de la cultura implica la integración de esos valores a la cultura.

El abordaje de los valores y la promoción de éstos, con el **valorar** incluido como parte fundamental de los propósitos educativos, se presenta como una tarea compleja, en el sentido que su sustento teórico ha sido tradicionalmente campo de trabajo de la Filosofía, la Antropología, la Sociología, la Psicología, la Pedagogía, el Derecho y la Economía, entre otras disciplinas; éstos incluyen variables fundamentales como tiempo y culturas; se conlleva la visión y práctica del docente como forma implícita y explícita de promoción de valores; se conjuga o hasta se contradice con los valores desarrollados en cada alumno en su núcleo comunitario, el familiar incluido y estrechamente arraigado y habrá, además, de considerarse la propuesta institucional en su Plan y Programas de Estudio.

Para García y Vanella (1998), los valores abordados desde la Psicología y la Pedagogía, llevan "intenciones operativas e instrumentales, siendo conceptualizados como actitudes ya internalizadas o necesarias de adquirir a través del proceso de enseñanza-aprendizaje o en el proceso de socialización formal e informal". Esta propuesta liga ya formalmente la concepción de actitudes, asociadas a valores. Así, "algunos psicólogos plantearon un cierto aspecto como elemento fundamental de los valores: la conducta, el cúmulo de creencias que guían la acción, la experiencia cumbre de la actualización y el desarrollo personal, el constructo psicológico relativamente amplio y persistente que afecta la conducta... y quien considera a los valores como creencias perdurables o socialmente preferibles a un modo opuesto de comportamiento"³⁵.

La formación ambiental, integra, como toda acción educativa, aspectos **valorativos**, que habrán de ser abordados de manera explícita, pero no como imposición ni adoctrinamiento, sino vía el análisis y las propuestas hacia la convicción, en el espacio áulico y con pretensiones de incidencia también fuera de éste; guiado por el docente y basándose en estrategias didácticas que los contemplen.

Las propuestas proteccionistas y conservacionistas del ambiente basan la esencia de su discurso en el valor que posee el ambiente, la naturaleza, la biodiversidad, los ecosistemas y la biosfera en general.

³⁵ Hernández Flores y Martínez Moctezuma. En: Hirsch (2001).

El eje de muchas discusiones, ya históricas, se refiere al "valor intrínseco" y/o el "valor extrínseco" de estos componentes ambientales. ¿A cual nos referimos en el discurso educativo? Muchas veces se ha referido al valor intrínseco de los sistemas vivos y cualquier forma de agruparlos, así como de la importancia del entorno físico.

Esta discusión conlleva, inicialmente, una concepción limitada del ambiente; y que cuando queremos justificar este valor por sí mismo, los elementos de cada juicio se llevan al campo del valor instrumental (un medio para un fin), por lo que "vale en la medida que sirve para producir algún placer, utilidad, satisfacción ventaja o mejoría a los humanos. Según lo anterior la teoría del valor clásica es antropocentrista" (Valdés, 2004).

Reconocidos conservacionistas, como Aldo Leopold³⁶ discuten y argumentan a favor de cambiar las concepciones que valoran la conservación, con base en motivaciones económicas, proponiendo que habrá de desarrollarse una Ética de la Tierra y que su promoción será, también, desde la Filosofía y la religión, además del campo educativo, si bien, su visión es más ecológica que ambientalista y con evidencias de influencia maltusiana.

Una Ética ambiental que implique **respeto** a la vida, no sólo la humana, es difícil de concebir (y defender) pues tradicionalmente la ética ha sido relativa, antropocéntrica, en relación con el respeto a la vida y no se adjudica a la vida, fuera del ser humano, alma, entelequia, cualidades hedonistas, derechos, etc. Así que aquí entran en juego, según Rolston III,³⁷ "algunas categorías lógicas, preposicionales, cognoscitivas y normativas de la biología. A un árbol no le importa nada, pero muchas cosas son vitales para él...dentro de los organismos operan más que causas físicas...Hay información que dirige las causas; sin ella, el organismo se desplomaría...Esta información es un equivalente moderno de lo que Aristóteles llamó causas formales y finales, da al organismo un *telos* o fin, una meta (no consciente). Los organismos tienen fines, aunque no siempre se propongan fines", así el valor intrínseco de los sistemas vivientes estaría dado por su proyecto o componente teleonómico.

Para Harley Cahen, en Valdés (2004), esta condición, de tener fines, es necesaria pero no suficiente para merecer consideración moral, ya que podemos encontrar máquinas que persiguen objetivos, como un proyectil teledirigido, por ejemplo. Y bien podría incluir el nivel de organismo, pero no otros niveles de organización biológica.

³⁶ Leopold Aldo. En: Hirsch (2001).

³⁷ Rolston III Holmes. En: Valdés (2004)

En este sentido, al retomar las propuestas de Monod (2000), la teleonomía es, además de la invariancia y la morfogénesis autónoma, una de las propiedades fundamentales que caracterizan, sin excepción a todos los seres vivientes, como seres dotados de un proyecto, que es la conservación y la multiplicación de la especie, característica que es falible ya que hay evidencias de extinción natural de especies.

La mayor parte de los argumentos acerca de valorar el medio ambiente son esencialmente antropocéntricos, por ejemplo: proteger especies que pueden ser la cura de enfermedades; por la belleza que les conferimos³⁸; por ser parte de nuestro aporte alimenticio (conativismo); los bosques son los "pulmones" de nuestro planeta; como fuente de conocimiento experimental, etc. Esto es, son visualizados y valorados como medio y no como fin para los humanos. En este sentido Kenneth E. Goodpaster³⁹ hace afirmaciones importantes respecto de esta discusión, en diferentes momentos y por diferentes autores, respecto del valor que se ha de asignar a los sistemas vivos, pues se "exige el carácter regulativo de la consideración moral que debemos a todas las cosas vivas es que tengamos sensibilidad y conciencia, no que nos suicidemos" por las prácticas nutricionales, científicas y médicas que se efectúan con ellos y "lo más importante, es que el tema discutido tiene que ver con lo que es moralmente apropiado exigir a los agentes morales racionales, no a los seres que no son morales racionales"

La conmensurabilidad y la jerarquización que frecuentemente se hacen, respecto de los sistemas vivientes, está presente en muchos argumentos respecto de su valoración: ¿vale lo mismo un organismo considerado plaga que uno en peligro de extinción? ¿un organismo silvestre, que uno domesticado? ¿el valor de un ecosistema semiárido es el mismo que el del una selva?

Es, así, que habrá de enfocarse la idea central de que, si bien al medio ambiente y sus recursos naturales no se les asigna cotidianamente un precio⁴⁰, éstos si tienen un **valor** que radica en que cumplen, entre otras, funciones que son reconocidas: i) producción de gran cantidad de bienes y servicios económicos, ii) proporcionan bienes naturales demandados por la sociedad, iii) actúan como receptor de residuos y desechos de diverso tipo y iv) constituyen un sistema integrado que proporciona los medios elementales para sostener toda clase de vida (Cancino, 2001).

³⁸ Reconocer y aceptar la belleza de la naturaleza no implica respetarla, lo cual nos llevaría a establecer deberes hacia ésta. Regan. En: Valdés (2004).

³⁹ Goodpaster Kenneth. En: Valdés (2004).

⁴⁰ Si bien encontramos ya propuestas de valoración económica, monetaria, de los ecosistemas y sus servicios ambientales.

6. PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL MoDEAC PARA CADA SUBTEMA

Tema.- El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente.

Subtema.- Concepto de ambiente y dimensión ambiental.

Tiempo: 2 horas.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES y ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN
<p>Datos y Hechos*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes físicos o abióticos: aire, agua, suelo - Componentes bióticos: plantas, animales, hongos, protozoarios y bacterias. - Componentes sociales y económicos del ambiente <p>Conceptos*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambiente - Dimensión ambiental (y los ubicados en Figura No. 3) <p>Procesos*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interacciones Espacio-temporales y socio-culturales <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir - Interpretar - Expresar de manera oral y escrita - Proponer (elabora) - Relacionar - Argumentar <p>Valores y Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooperación - Responsabilidad 	<p>Momentos:</p> <p>Apertura.-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar evaluación contextual - Evaluación diagnóstica, para ubicar conceptos previos - Presentar tema y su importancia, así como objetivos que se pretenden <p>Desarrollo. -</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar lectura de organizador previo de manera individual - Ubicar, por equipo, los conceptos básicos - Elaborar, por equipo, mapa conceptual a partir de la actividad planteada <p>Cierre. -</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exponer por equipos(6), cada estructura conceptual - Búsqueda de conceptos - Contrastar ideas previas y modelos explicativos 	<p>a)Instrumento diagnóstico de evaluación contextual e ideas previas.</p> <p>b) Lectura organizador previo sobre ambiente y dimensión ambiental</p> <p>c) Material (recortes) para clasificar, ubicar y relacionar componentes abióticos y bióticos. Diferenciar el los últimos el nivel social y el biológico.</p> <p>d) Mapas conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstica de conceptos previos (ubicar teorías implícitas) - Identificar conceptos - Clasificar y Articular conceptos (Mapa conceptual) - Desarrollo de habilidades - Responsabilidad ante el trabajo en equipo y colaboración en el trabajo grupal.
ACTIVIDADES DEL PROFESOR		ACTIVIDADES DEL ALUMNO	
- Explica la función de y Aplica Instrumentos		- Contesta instrumento diagnóstico,	

<p>diagnósticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pregunta e indica anotar en papel bond las respuestas a la pregunta (de manera sintética) - Ubica el tema y su importancia, así como aprendizajes que se pretenden - Reparte organizador previo. Explica actividad a realizar junto con la lectura - Indica trabajo de equipos, que incluye rescatar ideas principales y elaboración de mapa conceptual - Guía discusiones, y resuelve dudas, en cada mesa de trabajo - Organiza orden exposición de mapas conceptuales - Solicita búsqueda de conceptos y consultar cronograma <p>Contrastar con ideas previas</p>	<p>individual y por escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contesta a la pregunta: ¿En que pensamos o que imaginamos cuando hablamos de nuestro medio ambiente? - Realiza lectura individualmente (15 minutos) - Discute por equipos de 4 a 5 personas y elaboran mapa conceptual, basándose en imágenes pre-diseñadas - Nombran a expositor del equipo acerca del mapa conceptual elaborado y realizan su exposición, con explicación de criterios. - Emite conclusiones - Contrasta los conceptos incorporados con ideas previas
---	---

Tema.- El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente.

Subtema: Crecimiento de la Población Humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.

Tiempo: 3 horas.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES Y ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN
<p>Datos y Hechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población mundial - Población en México - Grupos de Población por sexo y edad <p>Conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población absoluta - Densidad de Población - Fecundidad - Natalidad - Mortalidad - Esperanza de vida - Migración <p>(Ubicados en figura No. 4)</p>	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar evaluación diagnóstica - Presentación de tema, su importancia y objetivos específicos <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar lectura, enlistando principales conceptos e ideas, así como marcando dudas 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumento de Evaluación diagnóstica individual - Lectura (organizador previo) incluido cuestionario que efectuarán individualmente - Gráfica de población por grupos de edad y sexo (una 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstica, ideas previas - Ejecución de tareas asignadas - Participación - Manejo de conceptos y habilida-

<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Causas del Crecimiento Poblacional - Parámetros del Crecimiento Poblacional - Consecuencias de Crecimiento Poblacional <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de graficas de población - Relacionar necesidades generales y específicas de grupos poblacionales - Realizar proyecciones al hacer ejercicios prospectivos, basándose en argumentos <p>Valores y Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combatir estereotipos y prejuicios - Compromiso - Valorar la educación, en relación al crecimiento poblacional en las propuestas de solución al problema ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver cuestionario, presente en la lectura, por escrito y luego discutir cada respuesta en plenaria - Presentar y discutir en plenaria la grafica de población y las implicaciones en demanda de recursos y espacios, por grupos poblacionales <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar mapa conceptual - Contraste de ideas previas - Comentar logro de objetivos 	<p>para trabajarlo todo el grupo)</p>	<p>des de interpretación en tablas de población</p> <ul style="list-style-type: none"> - Portafolio - Mapa conceptual - Contraste con ideas previas
--	--	---------------------------------------	--

ACTIVIDADES DEL PROFESOR	ACTIVIDADES DEL ALUMNO
<ul style="list-style-type: none"> - Explica la función de y Aplica Instrumentos diagnósticos. Indica anotar en papel bond ideas principales - Explica el tema y su importancia - Reparte organizador previo - Indica anotar en cuaderno de notas principales conceptos e ideas, tiempo aprox. 20 min. - Explora con el grupo los conceptos - Presenta gráfico de población mexicana por edad y sexo - Ubica aspectos generales de la gráfica - Solución de cuestionario sobre grafica de 	<ul style="list-style-type: none"> - Contesta instrumento diagnóstico - Anota en pizarrón ideas previas - Realiza lectura y elabora listado de conceptos e ideas centrales de la lectura, así como contestar, individualmente, preguntas que se proponen en la lectura. Expone dudas de la lectura o temas relacionados - Observa e interpreta principales aspectos de la gráfica de población - Explica el concepto o idea que se pregunte sobre grafica - Lee cuestionario y contesta cada

<p>población. Respuestas de cada pregunta 3 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discusión en plenaria de respuestas - Elaboración mapa conceptual - Contraste con ideas previas 	<p>pregunta (equipos de dos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comenta en plenaria las respuestas (individual) - Elaboración individual de mapa conceptual - Contrasta sus conceptos con ideas previas - Compara modelos explicativos (el propio y el propuesto por el docente)
--	--

Tema.- El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente.

Subtema.- Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad.

Tiempo: 9 horas

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES Y ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN
<p>Datos y Hechos*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composición atmosférica - Conformación del suelo - Agua potable <p>Conceptos* o Categorías :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recurso natural: agua, suelo, aire, ecosistemas - Naturaleza - Biodiversidad - Contaminación: agua, suelo y aire - Impacto ambiental - Huella Ecológica - Capacidad de carga - Calidad de vida - Erosión - Deforestación - Basura y desechos <p>(Ubicados en figura No. 5)</p> <p>Procesos*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios globales: cambio climático; modificación de la 	<p>Momentos:</p> <p>Apertura.-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar evaluación diagnóstica - Presentar tema y su importancia, así como objetivos que se pretenden <p>Desarrollo.-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar lectura de manera individual (organizador previo) y luego grupal - Ubicar, por equipo, los conceptos básicos de la lectura - Lectura de artículos y contestar cuestionario guía respectivo - Elaborar, por equipo, estructura conceptual de la actividad planteada 	<ul style="list-style-type: none"> -Instrumento diagnóstico para evaluación de ideas previas -Lectura (organizador previo) - Artículos y notas periodísticas - Cuestionarios de artículos - Mapas conceptuales - Discusión grupal basada en problema abordado con propuesta CTS - Taller de reciclado 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio - Diagnóstica de conceptos previos (ubicar teorías implícitas) - Identificar conceptos - Clasificar y articular conceptos (Mapa conceptual) - Desarrollo de habilidades - Reporte

<p>ozonósfera; efecto invernadero</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desertificación - Equilibrio ecológico - Interacciones ecológicas (dinámica ambiental) - Habilidades - Discutir - Interpretar - Expresar de manera oral y escrita - Proponer (elabora) - Relacionar - Argumentar <p>Valores y Actitudes (acciones):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooperación - Responsabilidad - Solidaridad - Tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> - Abordar caso verosímil CTS, discutir y reportar - Proponer y efectuar taller de reciclado, reportar discusión (importancia) y conclusiones <p>Cierre. -</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración grupal de mapa conceptual - Discusión grupal 		<p>de práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad ante el trabajo en equipo con y colaboración en el trabajo grupal
--	---	--	--

ACTIVIDADES DEL PROFESOR	ACTIVIDADES DEL ALUMNO
<p>PRIMERA SESIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica la función del instrumento diagnóstica y lo aplica - Pregunta e indica anotar en pizarrón las respuestas a la pregunta (de manera sintética). - Ubica el tema y su importancia, así como aprendizajes que se pretenden - Reparte organizador previo. Explica actividad a realizar junto con la lectura.- marcar los principales conceptos y anotar dudas. <p>SEGUNDA SESIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indica trabajo de equipo (dos personas) de lectura de artículos con cuestionario guía (entrega de cuestionarios al portafolio). - Guía discusiones, y resuelve dudas, en cada mesa de trabajo 	<p>PRIMERA SESIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajan instrumento diagnóstico, individual y luego por escrito en papel bond. - Establecen si hay dudas sobre temática, objetivos, formas de trabajo y evaluación. - Realiza lectura de organizador previo individualmente. - Lectura grupal, aclarando dudas. - Elaborar listado de los principales conceptos y procesos que se aportan en la lectura (organizador previo). <p>SEGUNDA SESIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectúan lectura en equipos de dos personas. - Contestan, por escrito, cuestionario guía (se anexa a portafolio) - Presentan las principales ideas de la

<ul style="list-style-type: none"> - Organiza plenaria y conformación de un mapa mental grupal, que conjunta elementos de problemática ambiental (entrega de mapa mental al portafolio). <p>TERCERA SESIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de problemática ambiental, basada en CTS, conformando equipos que representan a elementos de la sociedad y sus intereses. - Se establecen los roles sociales, uno por equipo. - Coordina y hace preguntas para argumentar y escribir propuestas de los equipos, que van al portafolio. - Informa sobre taller de reciclado y su importancia. Conformar equipos y eligen proyecto para éste. <p>CUARTA SESIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organiza que equipos presenten sus proyectos y materiales, para el taller de reciclado. - Relacionan sus propuestas con la protección al ambiente y la biodiversidad. enfatizando la viabilidad e importancia respecto de la protección al equilibrio ecológico, protección al ambiente y la biodiversidad. - Indica características de informes de trabajos de reciclado (por equipo) - Solicita respuestas a las preguntas ¿Qué aprendí? ¿Qué sentí? - Promueve la contrastación con ideas previas 	<p>lectura y respuestas al cuestionario guía.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboran, todos lo equipos conjuntamente, un mapa mental, que llevan a su cuaderno y además entregan para anexar en portafolio. <p>TERCERA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conforman equipos (al menos seis) y se sortea la postura que tomarán ante una problemática ambiental planteada: legisladores-autoridades, ejidatarios, sociedad civil (vecinos), periodistas, ambientalistas representando a las ONGs y científicos. Presenta a los demás su papel y postura inicial. - Leen, discuten y anotan, durante el tiempo asignado, las principales propuestas desde cada postura. - Emiten conclusiones (portafolio). <p>CUARTA SESIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentan, por equipo, su propuesta de reciclado. - Elaboran su propuesta y la presentan al grupo. - Entregan informe del trabajo realizado en esta actividad. - En plenaria contestan a la pregunta que sentí, que aprendí - Contrasta los conceptos incorporados con ideas previas
---	--

Tema.- El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente.

Subtema.- Manejo de la Biosfera: Desarrollo Sustentable y Programas de Conservación.

Tiempo: 5 horas

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES Y ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN
<p>Datos y Hechos*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producto interno bruto <p>Conceptos*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Áreas naturales Protegidas - Reservas de la biosfera; - Parques nacionales; - Monumentos naturales; - Áreas de protección de recursos naturales; - Áreas de protección de flora y fauna; - Santuarios; - Parques y reservas estatales así como zonas de preservación ecológica de los centros de población - Conservar y Preservar - Parámetros del desarrollo - Recursos naturales - Calidad de vida <p>Procesos* o Categorías :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo - Desarrollo sustentable <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir - Interpretar - Expresar de manera oral y escrita - Proponer (elaborar) - Relacionar - Argumentar <p>Valores y Actitudes (acciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooperación 	<p>Momentos:</p> <p>Apertura.-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar evaluación diagnóstica - Ubicar conceptos previos - Presentar tema y su importancia, así como objetivos que se pretenden <p>Desarrollo. -</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar lectura de manera individual (organizador previo) y luego grupal - Elaborar, por equipo, estructura conceptual de la actividad planteada <p>Cierre. -</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exponer por equipos(6), cada estructura conceptual - Contestar: ¿Qué aprendí? ¿Qué sentí? 	<p>a) Instrumento diagnóstico</p> <p>b) Lectura (organizador previo)</p> <p>c) Actividades prácticas: Auditoria ambiental en casa y escuela y consumo sustentable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstica de conceptos previos (ubicar teorías implícitas) - Identificar conceptos - Desarrollo de habilidades - Responsabilidad ante el trabajo en equipo - Colaboración en el trabajo grupal - Auto-evaluación - Evaluación al docente - Contestar postest

<ul style="list-style-type: none"> - Participación - Respeto - Responsabilidad - Interés 			
--	--	--	--

* Esta clasificación es retomada de la propuesta de Pozo y Gómez (2001), que propone tres tipos principales de contenidos verbales: los datos, los conceptos y los procesos

ACTIVIDADES DEL PROFESOR	ACTIVIDADES DEL ALUMNO
<p>PRIMERA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica la función de y Aplica Instrumentos diagnósticos - Indica a alumnos anotar en papel bond las ideas centrales de su instrumento de evaluación diagnóstica. - Ubica el tema y su importancia, así como aprendizajes que se pretenden - Reparte lecturas individuales (organizador previo), tiempo aprox. 15 min. Y lectura grupal para aclarar dudas. Explica actividad a realizar junto con la lectura. Marcar ideas más relevantes - Presenta, para que los alumnos elijan, las actividades prácticas, forma de presentar resultados y características del informe de cada equipo (seis en total) <p>SEGUNDA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organiza la presentación de los equipos respecto de su actividad práctica - Realizar plenaria <p>TERCERA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de profesor visitante - Presenta y explica instrumento de evaluación para valores y actitudes - Contrastar con ideas previas respecto de los cuatro subtemas 	<p>PRIMERA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contesta instrumento diagnóstico, individual y por escrito para anexar al portafolio. - Anotan en pizarrón (papel bond), la síntesis de ideas previas, omitiendo las propuestas que se repiten. - Realiza lectura individualmente y luego grupal - Preguntan dudas sobre la lectura - Revisa y elige y ejecuta actividad práctica, en equipos <p>SEGUNDA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos, organizados por equipos, presentan resultados, su discusión y conclusiones, sobre la actividad práctica <p>TERCERA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza, por escrito evaluación de profesora visitante - Contesta instrumento de autoevaluación sobre valores y actitudes - Contrasta los conceptos y habilidades incorporados con ideas previas - Compara modelos explicativos

7. METODOLOGÍA

- Antecedentes de la aplicación.

Esta propuesta educativa se presentó previamente a su operativización con docentes de diversos bachilleratos junto con el profesor de la asignatura Práctica Docente de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS), además de trabajarse como caso piloto, un semestre antes de su operativización formal, lo cual se utilizó para comprobar, y en este caso depurar, la planificación de los procedimientos a seguir, la forma de recoger datos y determinar así la adecuación del diseño de la investigación que se trabajó.

También se dio a conocer con el supervisor¹ de práctica docente, en el Plantel Oriente del Colegio de Ciencias y Humanidades, para después trabajarla con los alumnos, en la versión que aquí se presenta.

Así, el modelo educativo que se presenta aquí reúne elementos teóricos de las propuestas constructivistas. Toma, además, como eje guía la propuesta y secuencia temática de la asignatura Biología II del CCH, de la UNAM. Se basa en el proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado, con una interpretación orientada hacia su concreción en la práctica docente, con el fin de lograr los objetivos propuestos, guiados a mejorar las condiciones medioambientales vía la educación ambiental, la cual retoma elementos multidisciplinarios, con una intervención docente que guía el proceso, facilitando en vías de la construcción de aprendizaje significativo, principalmente con tareas de tipo cooperativo.

Esta última propuesta resulta importante si se considera que 76% de los alumnos refiere, en cuanto a preferencias para trabajar en equipo, nunca o esporádicamente (Muñoz *et al.*, 2003).

Así, no es considerada una propuesta acabada sino en constante proceso de construcción y que en su fase inicial se operativizó el semestre 2006-II, con alumnos asignados para este fin, por el profesor supervisor de la asignatura Práctica Docente III.

¹ El profesor supervisor es una figura docente propuesta, reconocida y caracterizada (con requisitos específicos) en la MADEMS, además de ser titular del grupo escolar en que se realiza la Práctica Docente, asignatura que se cursa en tres semestres.

- Características de la población de estudio.

El grupo tratamiento se compone de alumnos cuya edad promedio es de 16 años, con alrededor de 60% de mujeres y 40% de hombres.

Por su parte, el grupo testigo, con un promedio de edad más cercano a los 17 años. La proporción de hombres y mujeres es de 50% mujeres y 50% varones.

Ambos corresponden al turno matutino y cursaban de manera regular la asignatura de Biología, es decir, no son alumnos repetidores. También hay homogeneidad en cuanto a las zonas de procedencia en cuanto a ubicación de sus direcciones (viviendas) y ubicación de escuelas en que cursaron la secundaria.

Ambos grupos contaban con un profesor titular de carrera, "A", para el grupo tratamiento (28 años antigüedad) y titular "C" para el testigo.

- Tipo de investigación.

Al retomar los criterios de clasificación de Méndez *et al.* (2006) de proyectos de investigación, este estudio corresponde al tipo prospectivo, ya que la información se recoge de acuerdo con criterios del investigador, en una parte de la población, procurando extraer información para permitir extrapolarla².

- Longitudinal (evolución), pues con el pre y postest se miden en dos ocasiones ciertas variables involucradas.
- Comparativo, ya que hay un grupo A (testigo o control de 21 alumnos) y grupo B (experimental o problema u objetivo de 23 alumnos). Para evaluar ambos grupos se utilizó una comparación de medias paramétrica (t de Student).
- Observacional, pues describe el fenómeno estudiado, no se modifica a voluntad ni sus factores.

Se considera un estudio ideográfico, ya que no es una muestra representativa de toda la población.

Las unidades de análisis son: el modelo (MoDEAC), a través de los elementos del constructivismo y la multidisciplinaria; el Plan de Estudios, en que los indicadores serán las propuestas de formación medioambiental que en éste

² Es este sentido el que más se asocia a los actuales conceptos y estudios prospectivos, con lo que se pueden elaborar escenarios factibles y deseables.

se proponen; el Programa de Estudios de Biología II; el grupo escolar tratamiento y los indicadores de la evaluación educativa, con base en los objetivos propuestos.

- Instrumentos de Evaluación.

Para la evaluación cualitativa se comparan los mapas conceptuales, previos y posteriores a la instrucción, considerando habilidades en su construcción tales como uso de conceptos, proceso (y categorías) estructurantes, su jerarquización y uso de conectores, en general el nivel de logro de la conceptualización; el análisis de la construcción de mapas conceptuales, de manera grupal e individual; los cuestionarios guía, la participación individual y grupal, observando incorporación de conceptos y el desarrollo de habilidades como la argumentación y las propuestas ante la problemática ambiental; la construcción de escenarios y los reportes escritos de actividades efectuadas, todos los cuales conformaron el portafolio de cada alumno.

La evaluación de actitudes incluye un instrumento trabajado como autoevaluación, por parte de los alumnos, así como la observación permanente para ubicar el trabajo cooperativo y los elementos de su discurso.

El análisis para la evaluación cualitativa, sobre todo para las habilidades y las actitudes tiene apoyo en las tareas escolares escritas así como en las videograbaciones, efectuadas en cada una de las sesiones planeadas, con el grupo tratamiento.

Al realizar investigaciones sobre la planeación y elaboración de recursos que hacen los maestros, para promover la educación ambiental, Heimlich *et al.* (2004), encontraron muchos aspectos negativos, tales como: tiempo inadecuado para concretar su práctica, un exceso de contenidos y su complejidad, poco interés y competencias de los alumnos para el logro de metas y objetivos, poca relevancia que los docentes consideran para estos temas y poco uso de recursos y estrategias variadas.

Así, pensar en la concreción de la práctica docente y lo fundamental que resulta el proceso de planeación, se trabajó en la elaboración de recursos y estrategias didácticas usadas en esta propuesta, lo que llevó a incluir aspectos como:

- Considerar las ideas previas de los alumnos, vía un cuestionario aplicada a alumnos del Colegio, misma edad y escolaridad, generación anterior a

los considerados para esta propuesta. Esta información se consideró para la elaboración de organizador previo.

- Que las estrategias y actividades fueran variadas y atractivas, no sólo como propuestas lúdicas, sino también estimar la diversidad y participación activa, con el fin de promover aprendizajes declarativos y habilidades, así como explicitar actitudes, como vía para la promoción de valores.
- Que se sistematicen las interacciones cooperativas.
- Considerar los objetivos y propósitos educativos como guías básicos de cada propuesta, así como recursos y espacios con que cuenta el Colegio.

También se elaboró el instrumento pre y posttest, para la evaluación cuantitativa respecto del aprendizaje conceptual y habilidades.

- **Análisis estadístico.**

En ambos grupos se aplicó el cuestionario posttest, cuidando el anonimato de los alumnos.

Para los resultados de la evaluación cuantitativa, conformada por un cuestionario de 28 preguntas, se presentan de manera sintética, con sus respectivas gráficas, en que se incluye la media de respuestas correctas y la desviación estándar. Así, se consideró un uno para las respuestas correctas y un cero para las respuestas consideradas con menos sustento bajo el modelo educativo propuesto. Se hizo un comparativo entre el grupo testigo y el tratamiento, pretest y posttest en ambos casos, así como uno más entre posttest del testigo y tratamiento, cuyos resultados se anotan en la base (eje de las X) de cada gráfica. Se utilizó como valor significativo una $p < 0.05$, al aplicar pruebas t de dos colas.

- **Operatividad del Modelo (MoDEAC). Etapas del estudio.**

En general podemos ubicar, para todo el proceso las siguientes fases: de exploración, en que se conocen en general las características de los alumnos y sus ideas previas sobre cada temática; la de clarificación, en que se procede a construir el nuevo conocimiento y los puntos de vista de la ciencia y la fase de elaboración, en que los alumnos visualizan las divergencias entre su propuesta y

la del docente (contraste de modelos), además de incluir permanentemente propuestas de resolución problemas.

La elaboración de los materiales y la planeación, con cronograma de actividades, ajustando los tiempos a la propuesta de 20 horas del Programa de Estudio de Biología II, del CCH, ya que el MoDEAC había de operativizarse, con fines de evaluación, en términos de pertinencia y calidad, al trabajarlo con alumnos de este bachillerato, de acuerdo con los datos especificados en tabla No. 2.

Tabla No. 2. Características generales de los grupos y tiempos de los grupos escolares en que se operativizó el Modelo de Educación Ambiental Constructivista.

PARÁMETROS	GRUPO TRATAMIENTO	GRUPO TESTIGO
Número de alumnos	21	23
Semestre que cursan	Tercer semestre	Cuarto semestre
Tema abordado	"El Desarrollo Humano y sus repercusiones en el ambiente", que incluye los subtemas a) Concepto de ambiente y dimensión ambiental; b) Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios; c) Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad e d) Manejo de la biosfera: desarrollo sustentable y programas de conservación.	"El Desarrollo Humano y sus repercusiones en el ambiente", que incluye los subtemas a) Concepto de ambiente y dimensión ambiental; b) Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios; c) Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad e d) Manejo de la biosfera: desarrollo sustentable y programas de conservación.
Fechas de instrucción	septiembre de 2006	abril-mayo de 2006
Periodo lectivo	2006-I	2006-II
Número de horas	20	20

También se trabajó el cuestionario para evaluación contextual (anexo No. 2), con el que se obtuvo información más específica y, sobre todo, para considerar la problemática ambiental del entorno más cercano de los jóvenes y centrar las discusiones respecto de ella sin circunscribir toda la discusión medioambiental en el nivel local.

Las **fases** de su desarrollo se agrupan básicamente por los momentos de apertura, desarrollo y cierre que caracterizan al proceso educativo (ver figura No. 2) y consisten esencialmente en los rubros que se citan en los siguientes apartados:

Estrategias pre-instruccionales.-

Se aplicó un cuestionario a alumnos, de este mismo plantel y semestre de un grupo escolar, sobre su concepción de medio ambiente, la cual se revisó con detalle. La finalidad era ubicar concepciones, en población real, similar a la que habría de trabajarse, con el fin de que los materiales, sobre todo el organizador previo, para que en éste se consideraran estas preconcepciones.

Se explicó al grupo tratamiento el tipo de investigación educativa a realizar, incluidos los objetivos, con énfasis en la evaluación a través del portafolio, la forma de estructurarlo y su importancia.

La aplicación del cuestionario pretest se efectuó en ambos grupos, antes de iniciar la operativización de la propuesta didáctica. Para el análisis estadístico se consideraron los datos y relaciones ubicadas en la tabla No. 3.

Tabla No. 3. Número de alumnos participantes en cada grupo y fase, así como relaciones consideradas para el análisis estadístico de las 28 preguntas cerradas del cuestionario de evaluación del MoDEAC.

NÚMERO DE ALUMNOS	PRETEST	POSTEST
Tratamiento	20	21
Testigo	18	23
Análisis estadístico: <ul style="list-style-type: none"> a) Comparación de medias, para el grupo tratamiento, entre el pre y postest. b) Comparación de medias, para el grupo testigo, entre el pre y postest. c) Comparación de medias entre tratamiento y testigo, para postest. 		

Durante todo el módulo instruccional se videograbaron las actividades realizadas, con fin de tener evidencias de todo el proceso y facilitar el análisis correspondiente. La visión general de la propuesta se observa en la figura No. 2.

Las actividades de cada subtema, para el grupo tratamiento, fueron:

Aplicación de cuestionario para evaluación de ideas previas, por escrito, de manera individual (anexos No. 3), para después anotar en papel bond, por equipo y expuestas al grupo escolar, buscando que la mayor parte de éstas estuvieran representadas y evitando repeticiones. Se recogían las hojas de respuestas y se llevaban al portafolio.

Estrategias co-instruccionales.-

a) Concepto de ambiente y dimensión ambiental.-

Se leyó al iniciar el recurso denominado organizador previo, individual y luego grupal, aclarando dudas (anexo No. 4).

Se trabajaron imágenes enmicadas, por equipos, como recursos para construir el concepto de medio ambiente (anexo No. 5). A cada imagen se le dio un nombre y construyeron un mapa conceptual, que se presentaron en plenaria, para luego comentar las diferencias y similitudes, así como la introducción del concepto dimensión ambiental. También se solicitó su entrega, para integrar al portafolio.

b) Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.-

Responder a evaluación diagnóstica (anexo No. 6), individual y luego grupal.

Lectura de organizador previo, individual y grupal, para luego comentar y aclarar dudas (anexo No. 7).

Se presentó el cuestionario y la figura que presenta grupos de población en México, por edad y sexo (anexo No. 8), contestando por equipos y entrega, para luego discutir en plenaria e integrar al portafolio, que en conjunto se considera una estrategia educativa.

La figura que representa a la población se elaboró en 1.5 X 1.5 m. con material móvil, para poder hacer las proyecciones y ubicar en diferentes tiempos a los grupos de edad.

c) Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad

Se aplicó el cuestionario de evaluación diagnóstica, primero de manera individual y por escrito, para integrar al portafolio y luego las principales ideas en plenaria (anexo No. 9).

Lectura de organizador previo, individual y después grupal (anexo No. 10).

Se conformaron equipos de dos alumnos y se asignaron artículos de periódicos y revistas (divulgación científica), cada uno de los cuales contaba con un cuestionario escrito, sobre los aspectos más relevantes del tema. Con los conceptos de esta actividad y del organizador los alumnos elaboraron un glosario de términos, que se anexó al portafolio, que en conjunto conforma un recurso didáctico. Presentación de cada equipo, sobre el o los artículos asignados, y resolver dudas (anexo No. 11). Los temas de esta actividad fueron sobre impacto ambiental e incluyen: deforestación, erosión, desertización, contaminación de agua, aire y suelo, efecto invernadero, modificación de la ozonósfera, etc. siempre relacionados a la pérdida de la biodiversidad y cambios en la calidad de vida de las personas.

Se conformó un mapa conceptual de manera grupal, estrategia educativa que se integra con los conceptos del glosario, productos de las lecturas y cuestionarios guía. Los conceptos rotulados y enmicados, que se elaboraron *ex profeso*, en recortes de 20 X 15 cm.

Se presenta un caso CTS, indicando su estructura y objetivos. Así cada rol diferente se asumió por cada uno de los seis equipos formados, estrategia que llevó a una plenaria en que se socializan posturas (anexo No. 12).

Se efectuó el taller de reciclado, en el que se aclararon sus características y objetivos (anexo No. 13).

Cada equipo presentó en plenaria sus resultados y aportaciones de la importancia del reciclado. Si hizo énfasis en las escalas de éste: individual e industrial, por lo que en conjunto se considera una estrategia de enseñanza-aprendizaje.

d) Manejo de la biosfera: desarrollo sustentable y programas de conservación.

Evaluación diagnóstica, individual y grupal, por escrito y para integrar al portafolio (anexo No. 14).

Lectura de organizador previo, primero individual y después grupal para aclarar dudas (anexo No. 15).

Actividad práctica, que los alumnos escogieron entre las opciones presentadas: consumo sustentable (anexo No. 16) y auditoría ambiental (anexo No. 17). Entregaron reporte, por equipo.

Estrategias post-instruccionales.-

Se presentó, en plenaria, al final de cada subtema, las ideas previas escritas en papel bond, y se procedió a contrastarlas, haciendo énfasis en los aprendizajes logrados y, en su caso, la inducción sobre la capacidad explicativa de las propuestas.

Al entregar las tareas asignadas al portafolio, el docente revisa y coteja en un listado. Comenta con equipos y hace observaciones, preguntas guía y sugiere cuando haya que complementar o reelaborar.

Se entregó cuestionario de evaluación al profesor, por parte de los alumnos y de manera anónima, respecto del desempeño, durante este trabajo (anexo No. 18).

Los alumnos realizaron una autoevaluación, acerca de su percepción sobre el desarrollo de algunos valores (anexo No. 19).

La propuesta didáctica se presentó a los alumnos como cronograma, para que ellos tuvieran conocimiento del proceso y lo consultaran en caso de duda (anexo No. 20), así también como recordatorio de las tareas y especificaciones de éstas.

La evaluación se efectuó de manera cuantitativa y cualitativa, la primera principalmente para el logro de aprendizajes conceptuales y algunas habilidades y de manera cualitativa para algunas habilidades así como promoción de valores y actitudes.

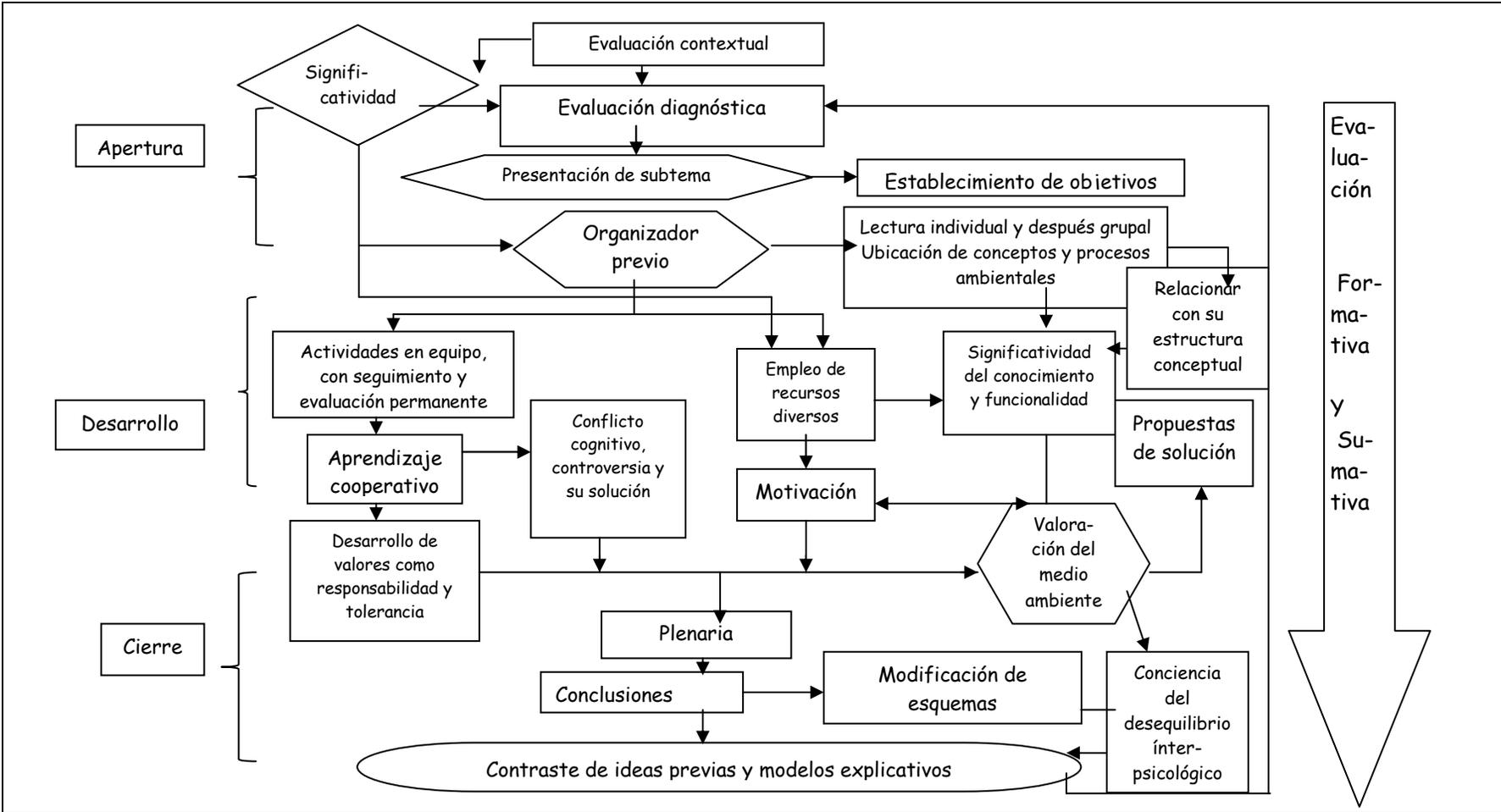


Figura No. 2. Diagrama de flujo del modelo didáctico propuesto (MoDEAC), indicando los tiempos aproximados, en minutos, de cada fase.

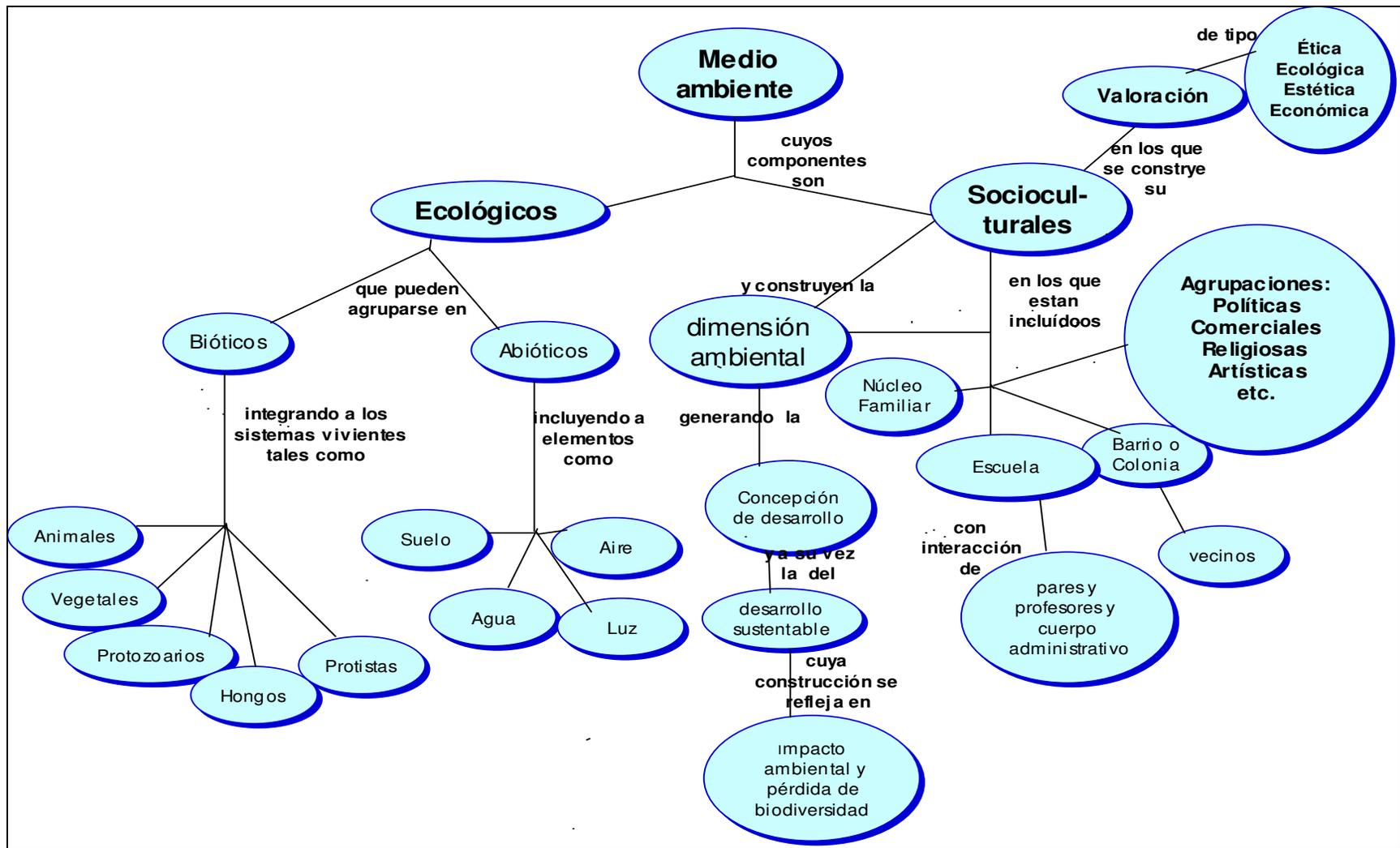


Figura No. 3. Mapa Conceptual del subtema "Concepto de medio ambiente y dimensión ambiental"

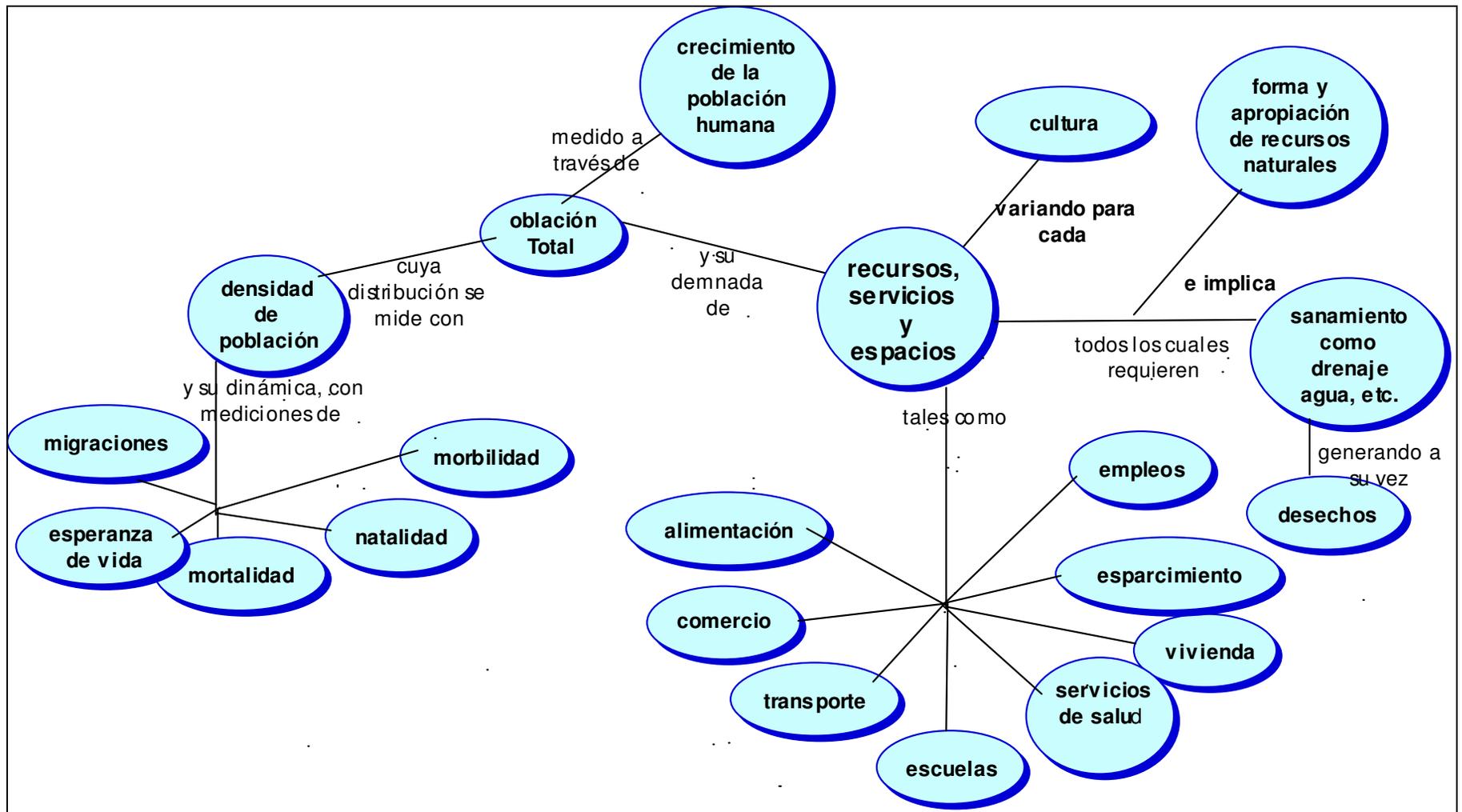


Figura No. 4. Mapa conceptual del subtema "Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios".

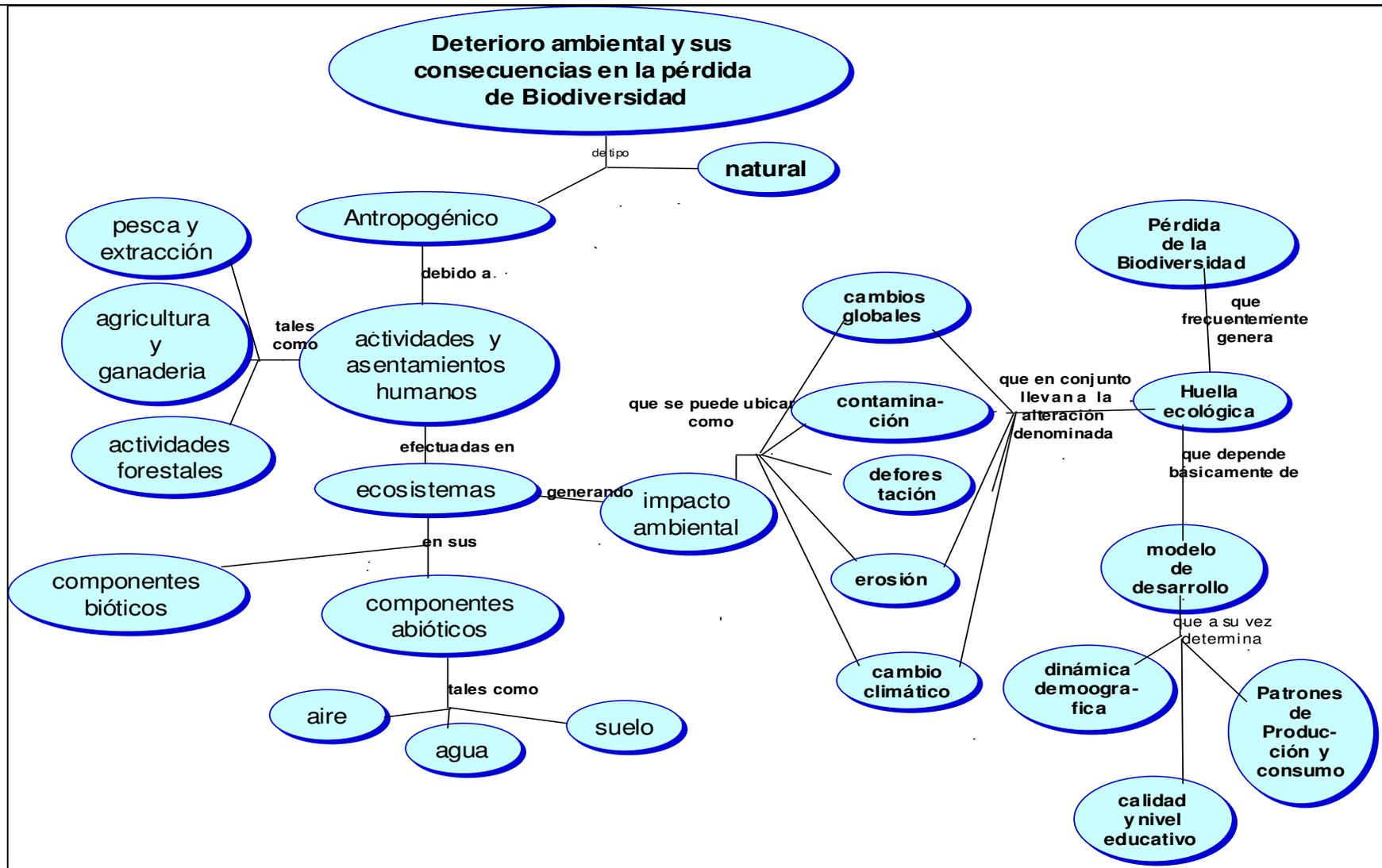
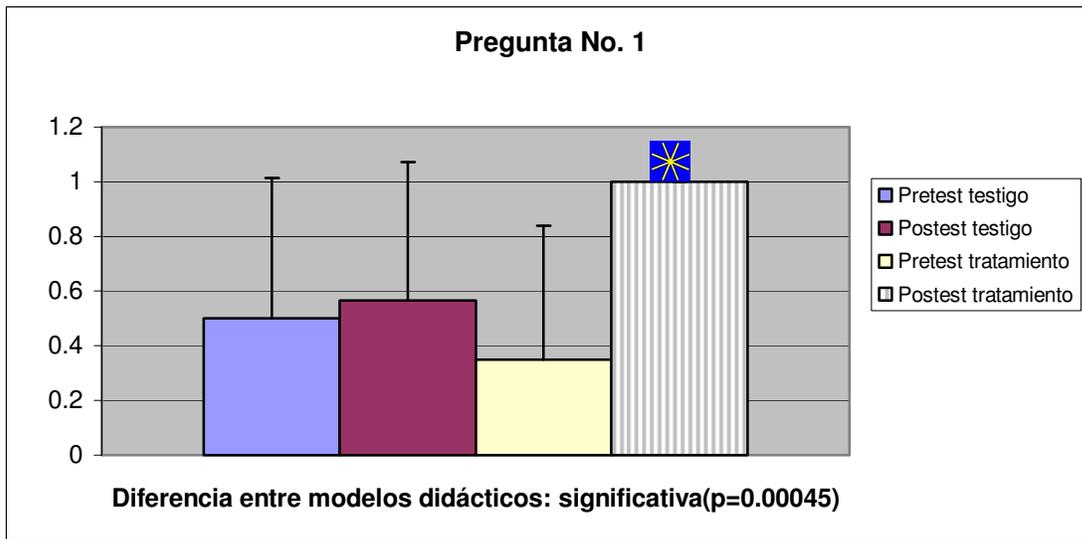


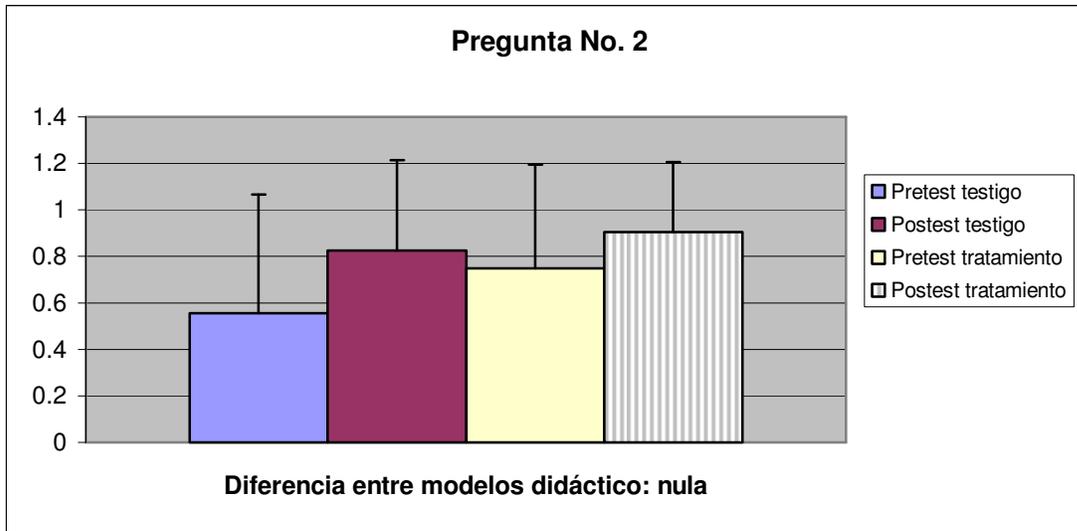
Figura No. 5. Mapa conceptual del subtema "Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad".

8. RESULTADOS

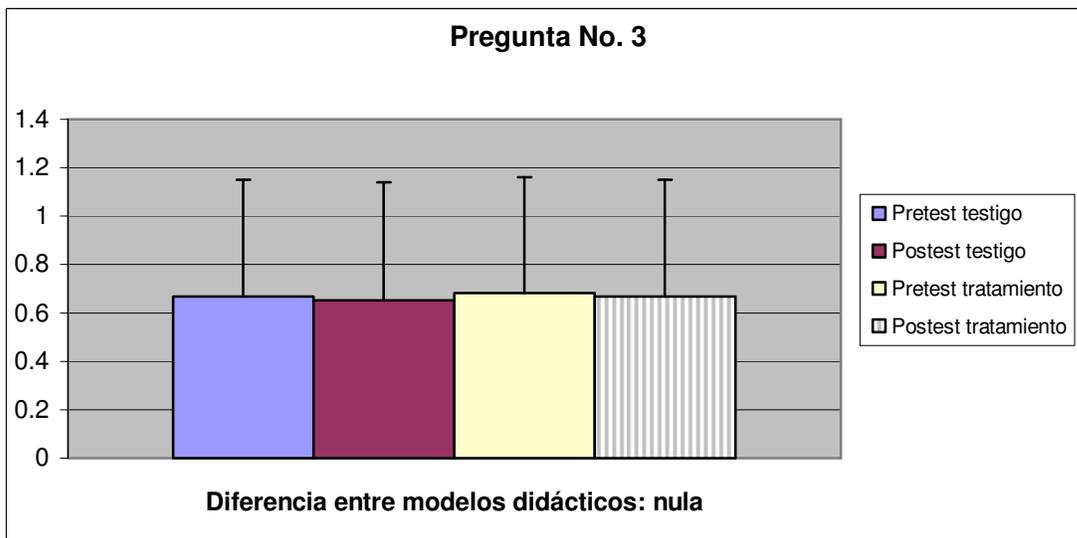
A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario pretest y postest, en el grupo testigo y en el grupo tratamiento, para cada una de las preguntas. Bajo la base de las columnas se indica el resultado del comparativo entre el postest del grupo testigo y el postest del grupo tratamiento, indicando si hay diferencia significativa o si es nula.



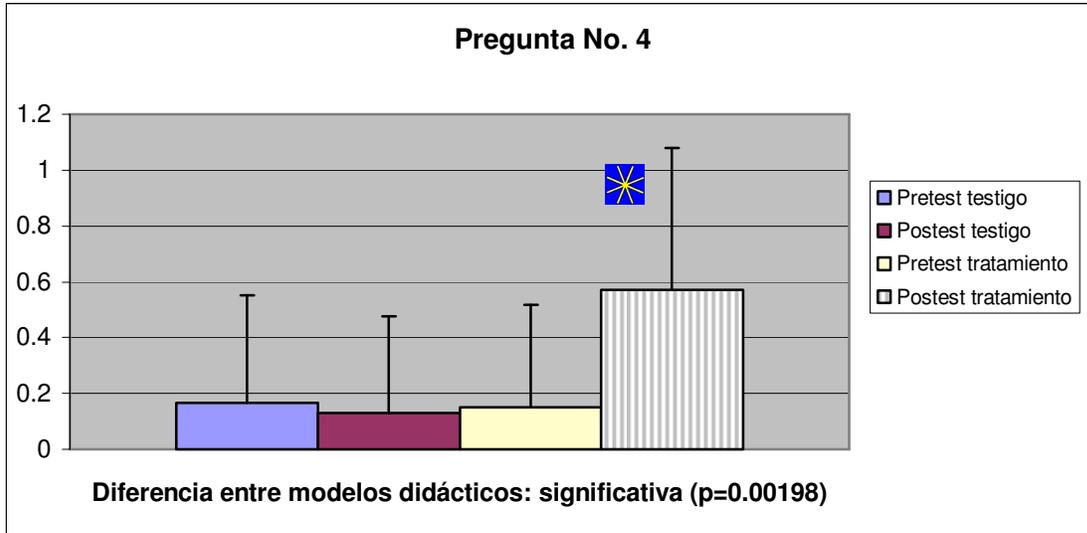
Gráfica 1. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 1: ¿Qué concepto de medio ambiente tiene una perspectiva que integra a varias disciplinas? Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 1.0197 \times 10^{-5}$.



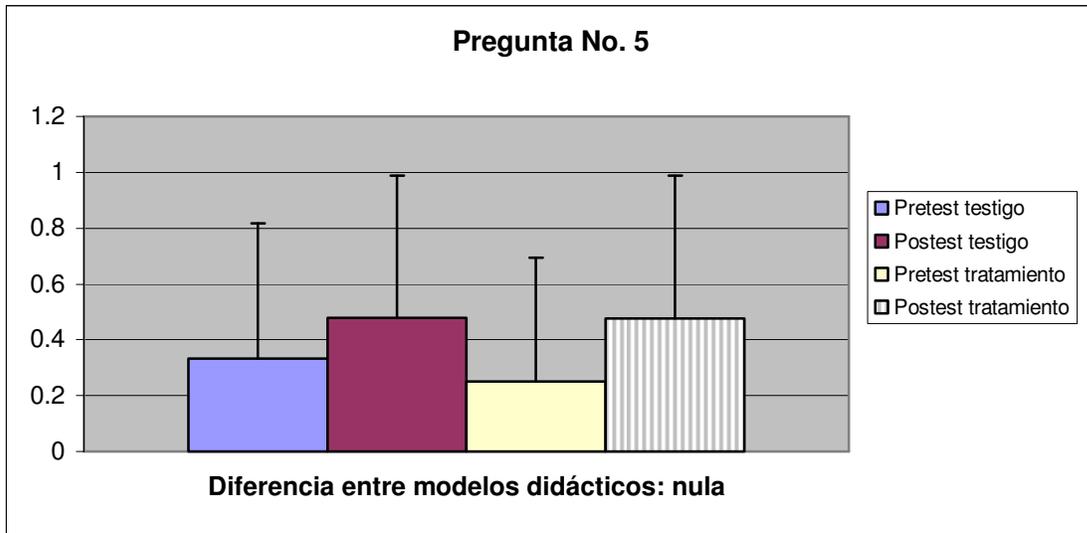
Gráfica 2. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 2: ¿Qué elementos ecológicos integran al medio ambiente? Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



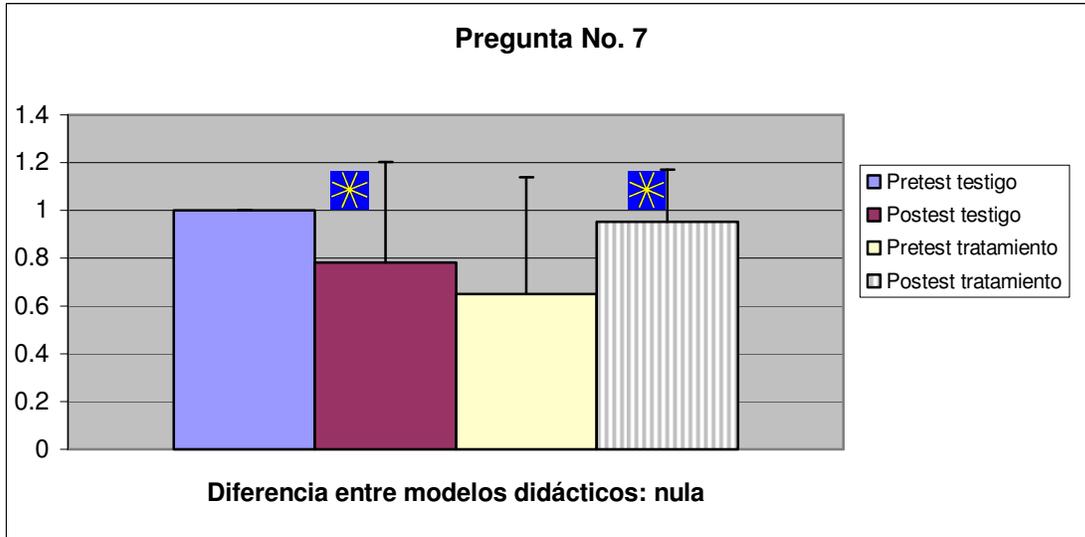
Gráfica 3. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 3: Cuando se alude a las características dinámicas del ambiente, ¿a qué se refiere este concepto? Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



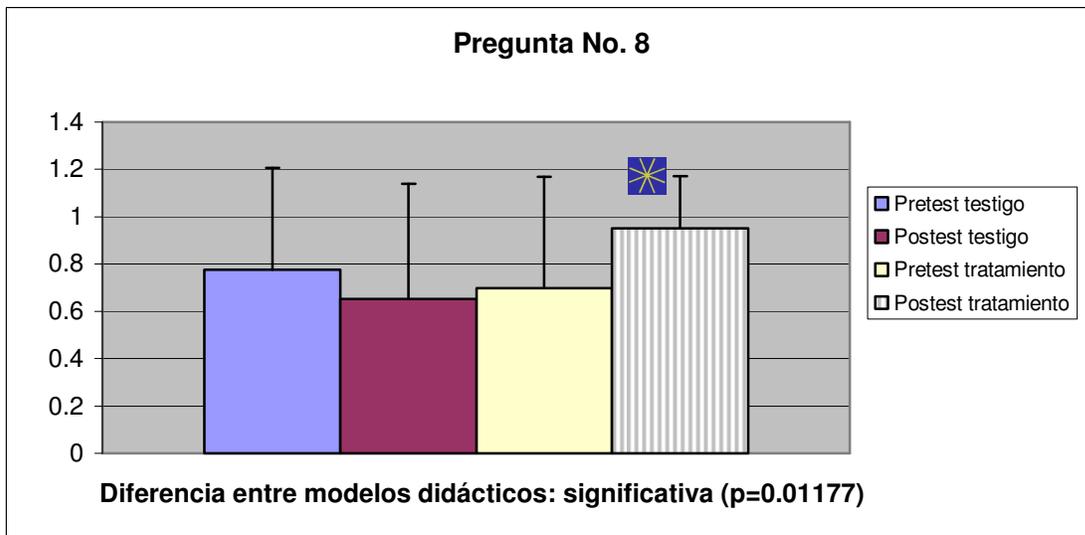
Gráfica 4. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 4 ¿Cuáles son los componentes ambientales socioculturales que conforman tu entorno? Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.00415$.



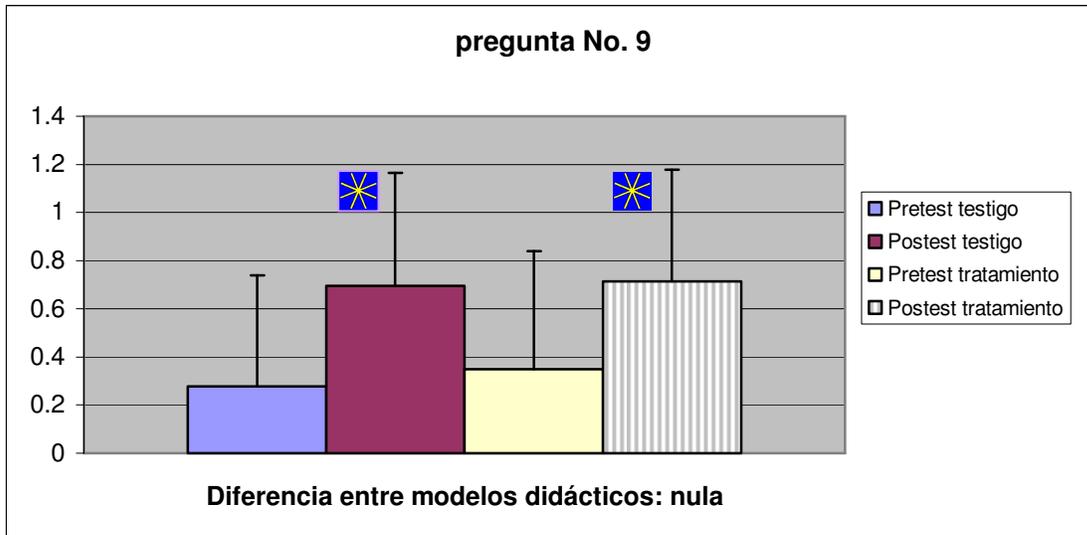
Gráfica 5. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 5 ¿Qué es la dimensión ambiental? Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



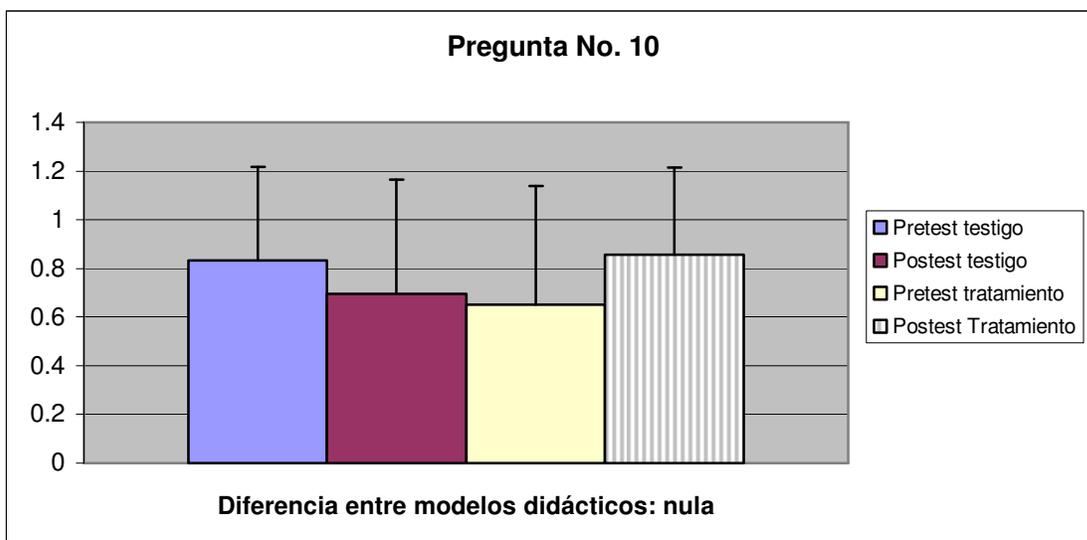
Gráfica 6. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 7 "Esperanza de vida es un concepto que se refiere a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo: para el testigo; $p = 0.02164$ y para el tratamiento $p = 0.01764$.



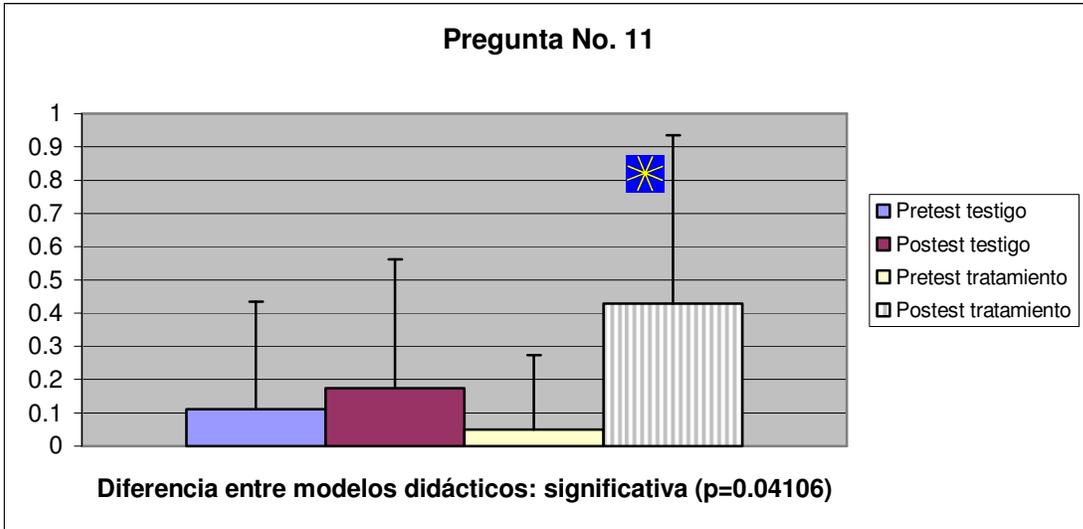
Gráfica 7. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 8 "En nuestro país, la esperanza de vida se ha incrementado notablemente, ya que:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.03760$.



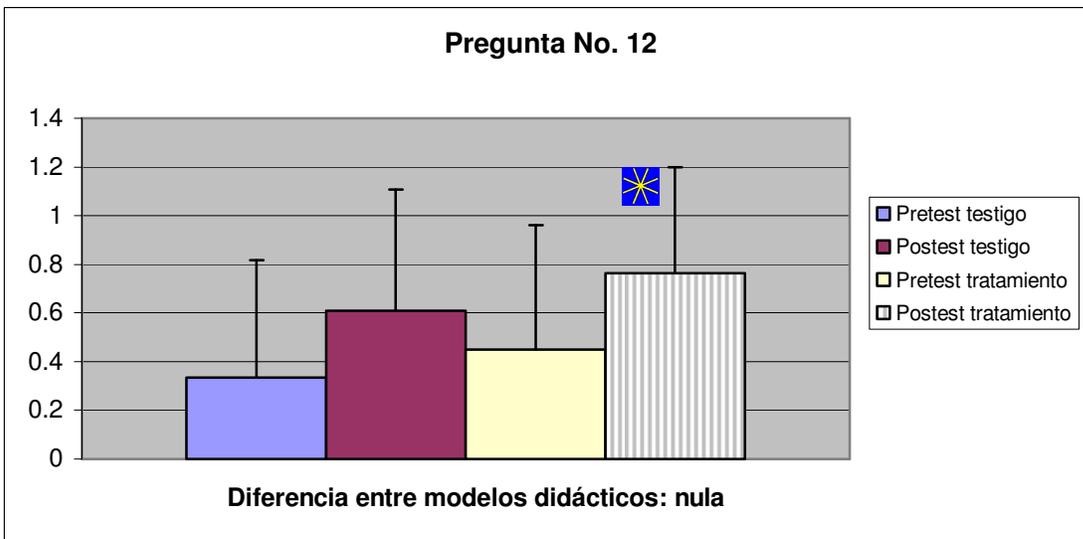
Gráfica 8. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 9 "La densidad de población se refiere a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; para el testigo $p = 0.00701$ y para el tratamiento $p = 0.019052$.



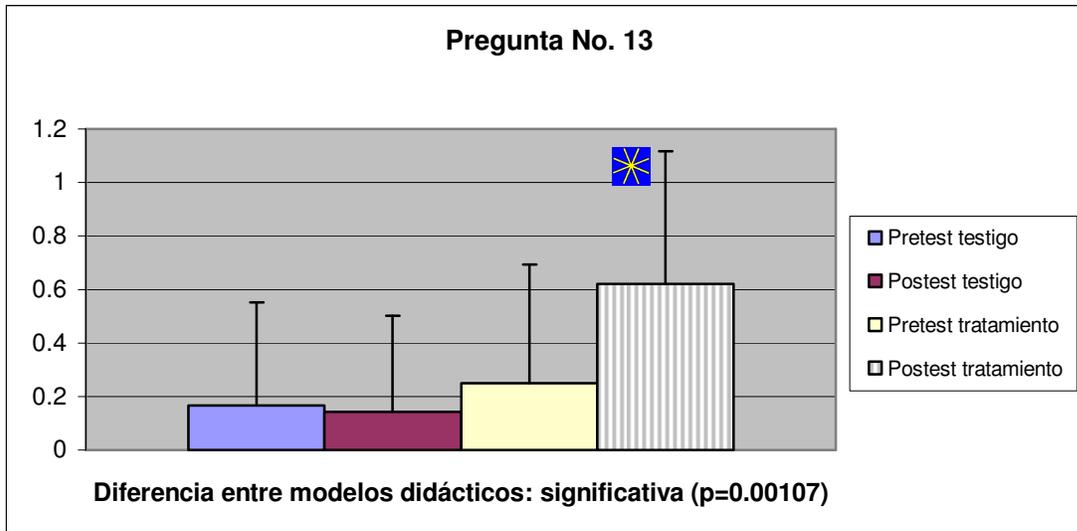
Gráfica 9. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 10 "La mortalidad ha afectado tradicionalmente al grupo de edad infantil, debido a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



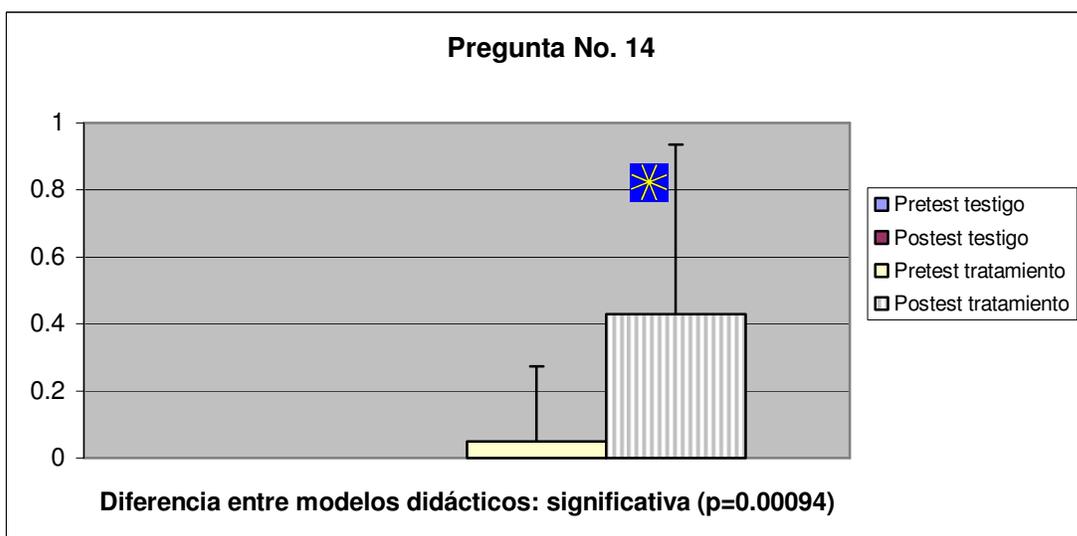
Gráfica 10. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 11 "El número de hijos que las mujeres tienen ahora es menor al que tuvieron durante la mayor parte del siglo pasado. Esto se debe a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.00419$.



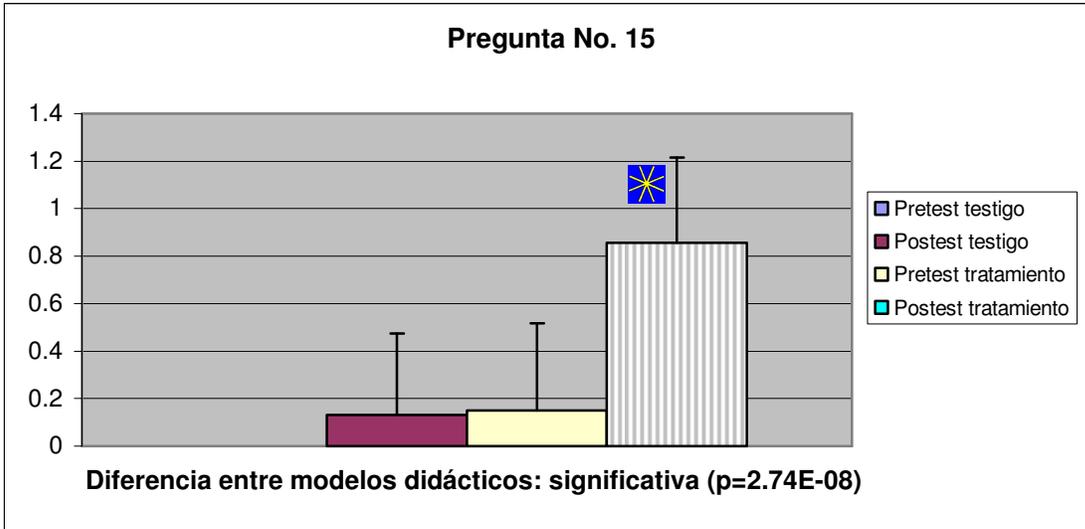
Gráfica 11. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 12 "Los servicios que se demandan en el grupo poblacional de los adultos jóvenes, es principalmente:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.04276$.



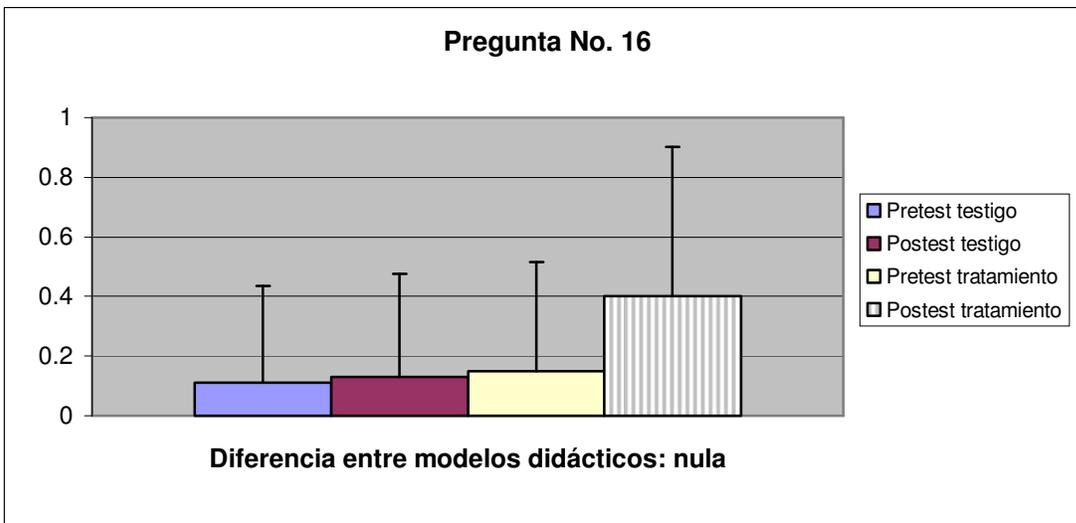
Gráfica 12. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 13 "El número de mujeres en México, en relación al número de hombres, es:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.01642$.



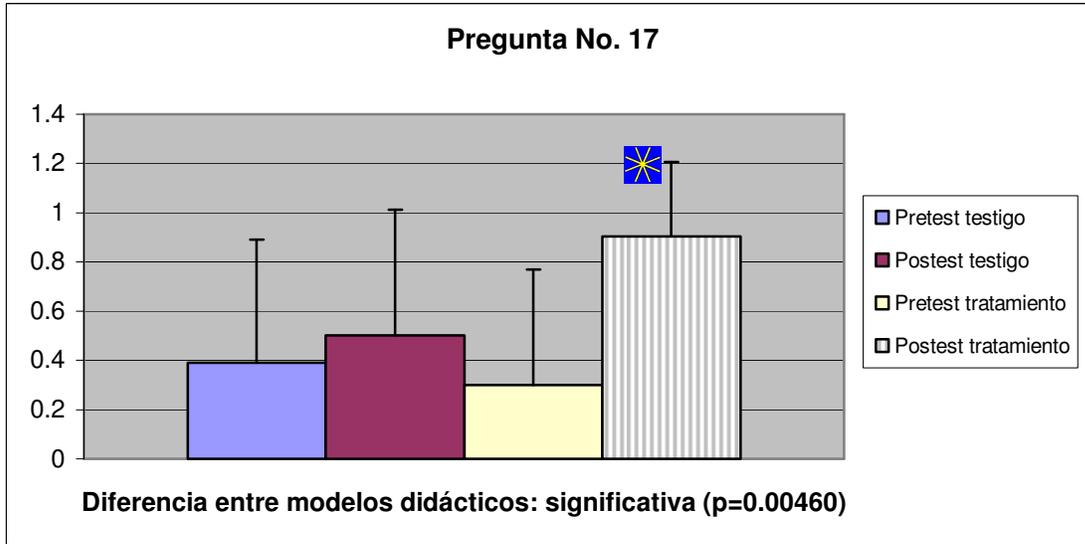
Gráfica 13. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 14 "El origen del deterioro en el medio ambiente es, en la actualidad, fundamentalmente debido a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.00419$.



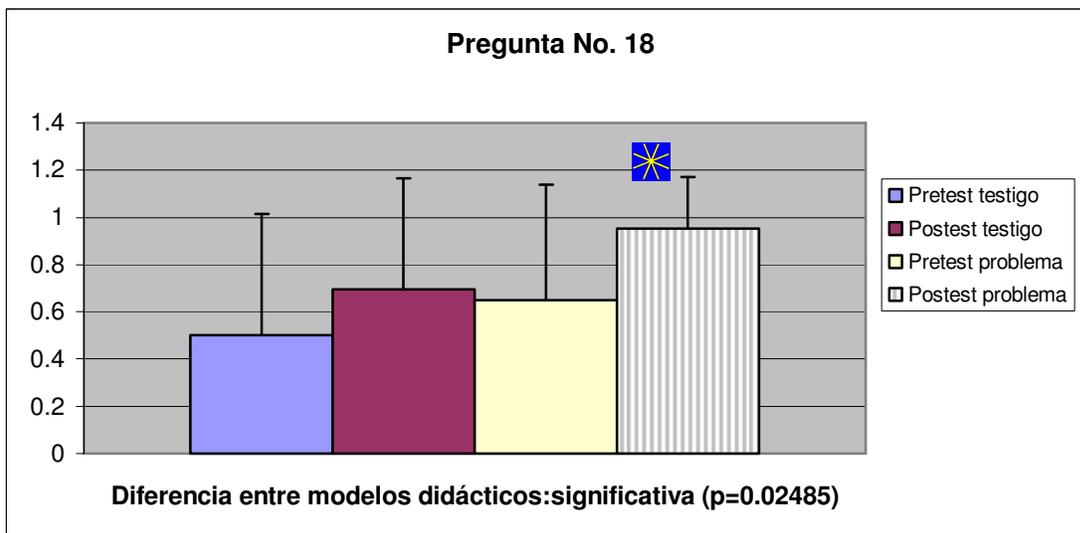
Gráfica 14. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento, para la pregunta No. 15 "Es un concepto que nos habla de la cantidad máxima de población humana que se estima pueden soportar los ecosistemas, respecto de las actividades que realizamos, sin llegar a un nivel de deterioro que comprometa a las presentes y futuras generaciones, es decir, de modo sostenible:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 2.3866 \times 10^{-7}$.



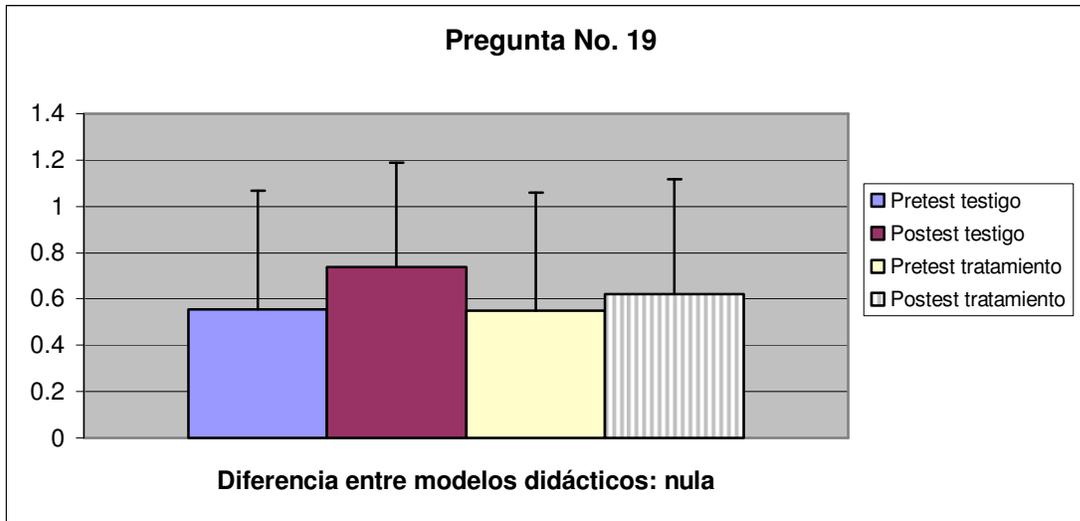
Gráfica 15. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 16 "La huella ecológica es un concepto que se refiere a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



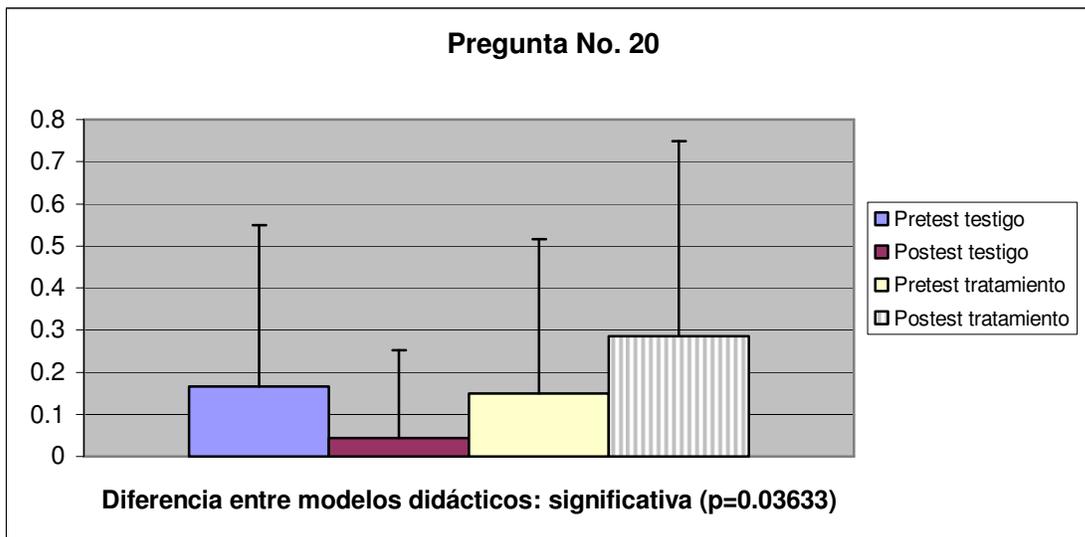
Gráfica 16. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 17 "El impacto ecológico de tipo antropogénico está referido a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 2.8198 \times 10^{-5}$.



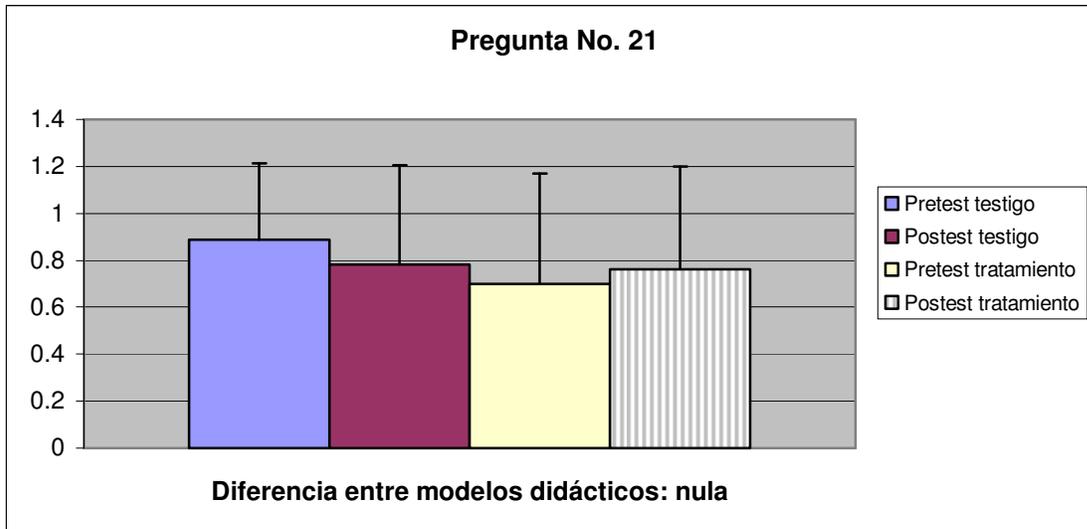
Gráfica 17. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 18 "La biodiversidad, en la actualidad, se ve afectada por actividades tales como:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.01764$.



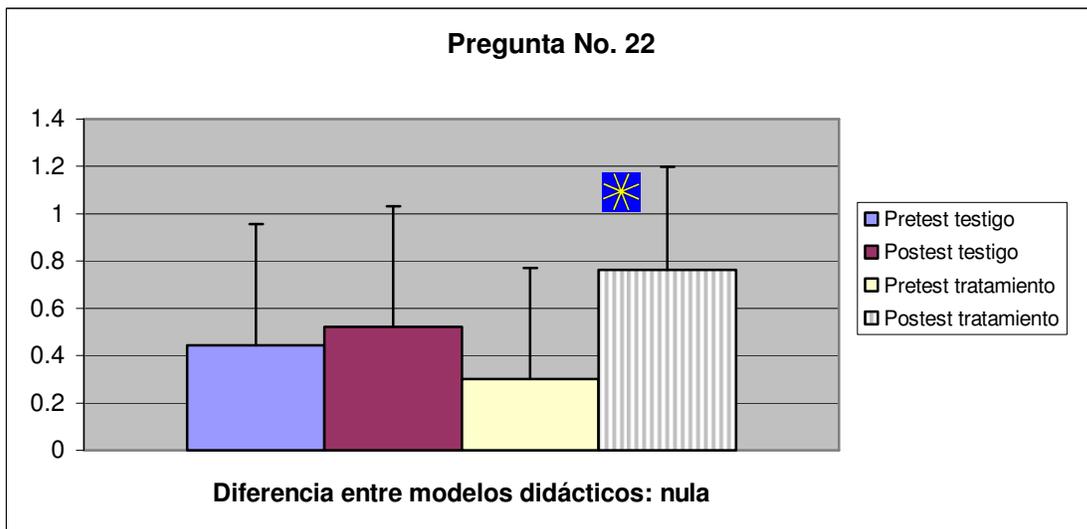
Gráfica 18. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 19 "La biodiversidad en México es de las más altas del mundo, debido a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



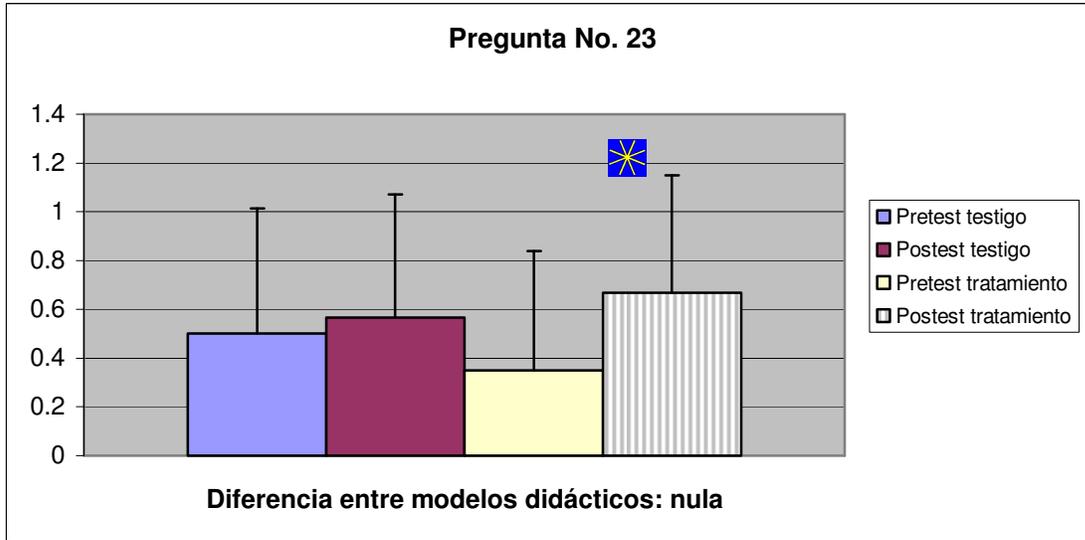
Gráfica 19. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 20 "¿Cuáles son las principales causas de la erosión del suelo?". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



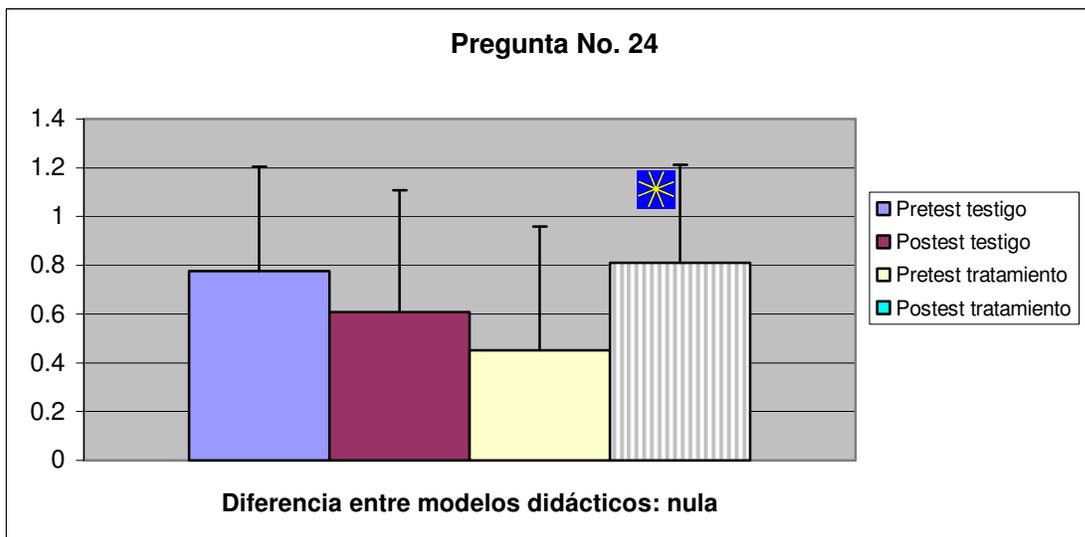
Gráfica 20. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 21 ¿Cuáles son las principales consecuencias de la erosión del suelo? Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



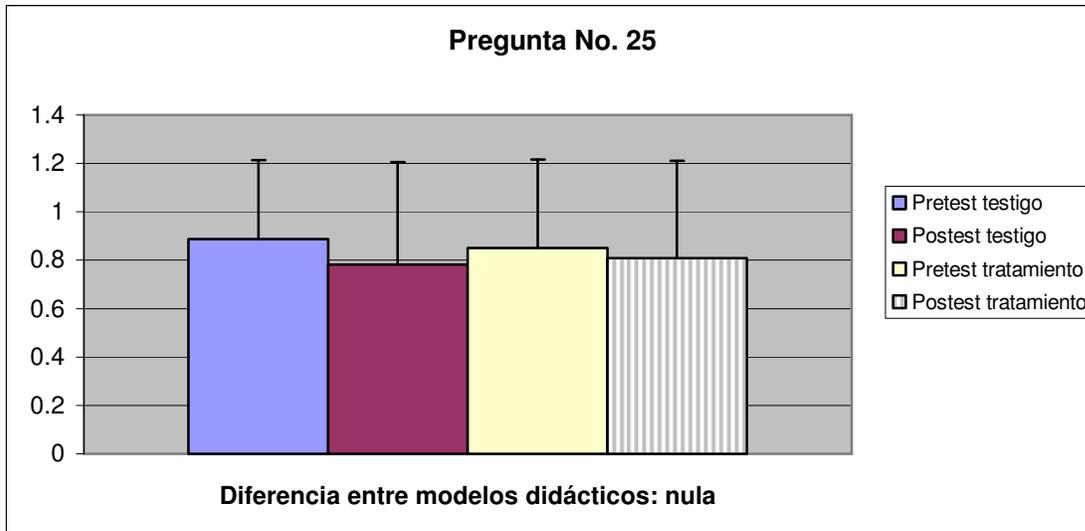
Gráfica 21. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 22 "Las causas físicas del cambio climático son debidas básicamente:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.00237$.



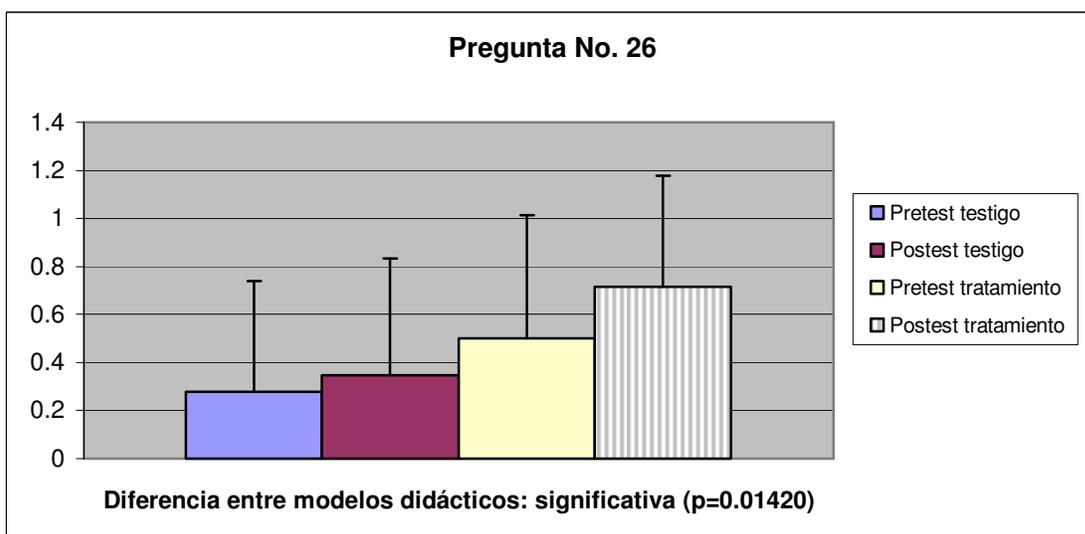
Gráfica 22. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y posttest en cada uno), para la pregunta No. 23 "Algunas de las principales consecuencias del calentamiento global del planeta son:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y posttest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.04374$.



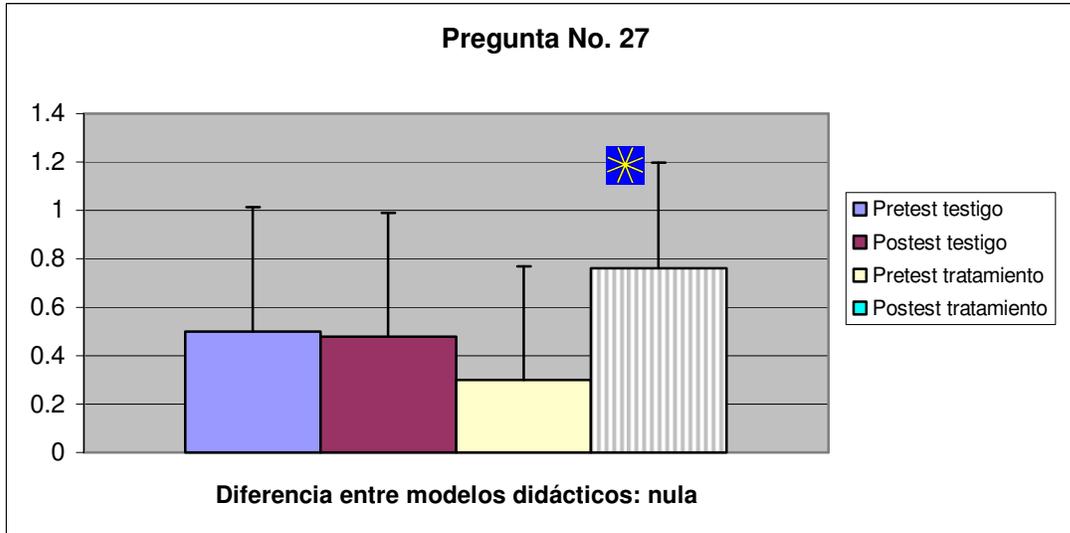
Gráfica 23. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y posttest en cada uno), para la pregunta No. 24 "Llamamos lluvia ácida a:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y posttest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.01725$.



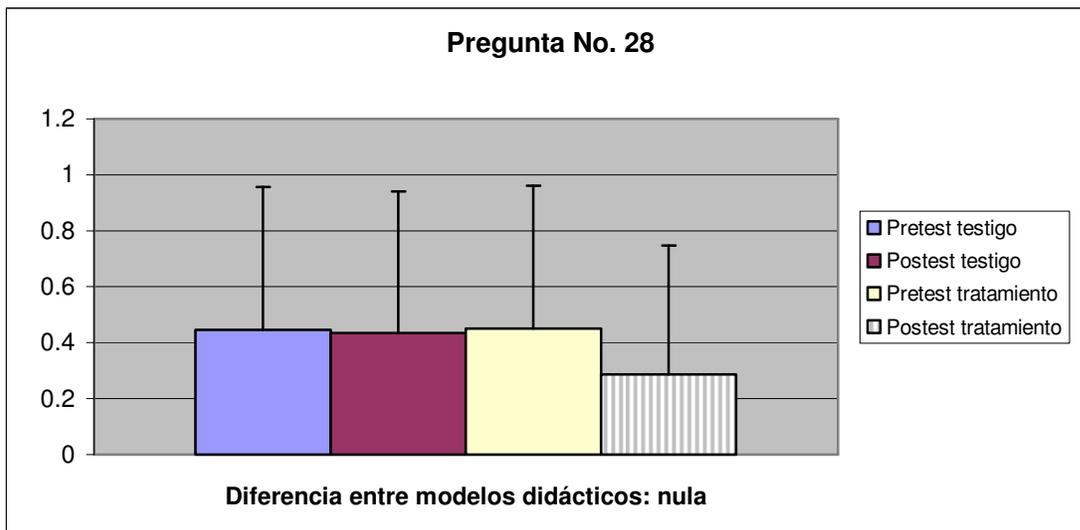
Gráfica 24. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 25 "La principal propuesta al generar áreas protegidas es:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



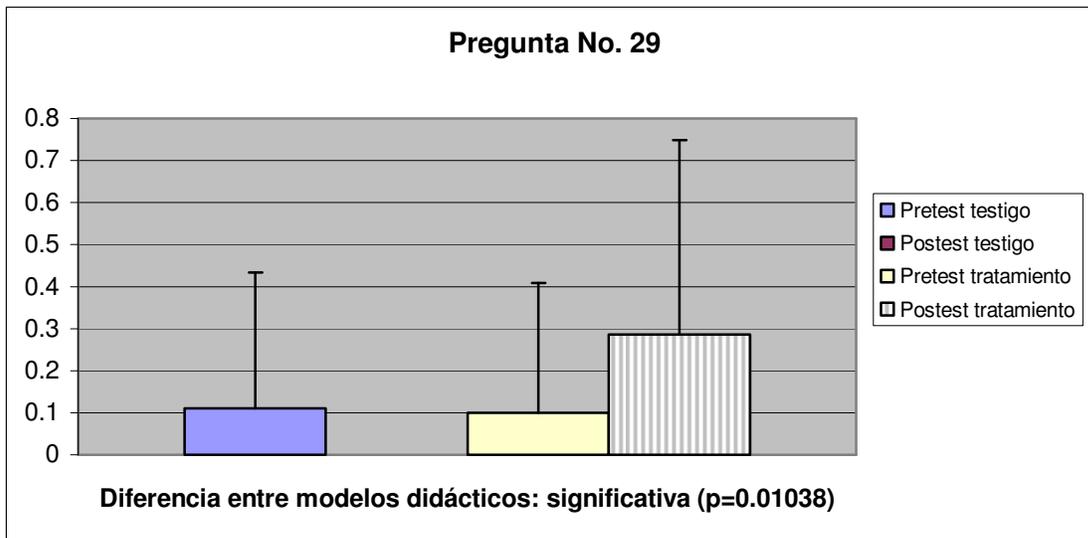
Gráfica 25. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 26 "La propuesta de desarrollo sustentable, considera en esencia que:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



Gráfica 26. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 27 "Algunas de las formas o variantes de áreas naturales protegidas son:". Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo; $p = 0.00237$.



Gráfica 27. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 28 "Los principales problemas al promover sitios como áreas protegidas son:" Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.



Gráfica 28. Media de respuestas correctas, en escala 0 a 1, en los grupos testigo y tratamiento (pre y postest en cada uno), para la pregunta No. 29 ¿Qué tipo de biodiversidad se recomienda conservar en áreas naturales protegidas? Un asterisco indica diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el pre y postest, dentro de cada modelo educativo.

En la tabla No. 3 se presenta una descripción del tratamiento didáctico efectuado en relación a las preguntas del cuestionario, que mostraron diferencias significativas, respecto del pre y postest, para el grupo escolar tratamiento y experimental.

Tabla No. 4. Tratamiento didáctico utilizado en los temas en que se obtuvieron resultados significativos ($p < 0.05$), en la aplicación del cuestionario pretest-postest en el modelo educativo propuesto en grupo tratamiento (p caso 1) y haciendo un comparativo entre el postest testigo y tratamiento (p caso 2).

No	PREGUNTA	P caso 1	P caso 2	TRATAMIENTO DIDÁCTICO DE CADA SUBTEMA
1	¿Qué concepto de medio ambiente tiene una perspectiva que integra a varias disciplinas?	1.0197 $\times 10^{-5}$	0.0004	Apertura: Presentación de ideas previas, con evaluación diagnóstica; presentación de objetivos y lectura individual de organizador previo. Desarrollo: Uso de imágenes móviles (intercambiables), así como la construcción de mapa conceptual. Trabajo en equipo y grupal. Cierre: Contrastación con ideas previas y conceptos comunes de medio ambiente.
4	¿Cuáles son los componentes ambientales socioculturales que conforman tu entorno?	0.0041	0.0019	
7	"Esperanza de vida es un concepto que se refiere a:"	0.0176		Apertura: Se inició con expresión de ideas previas, presentación de objetivos y lectura individual de organizador previo. Desarrollo: Cuestionario guía y trabajo con grafico de la estructura poblacional mexicana, por sexo y edad. Cuestionario y proyecciones en el tiempo. Deducción y análisis de demandas por recursos y espacios. Trabajo en equipo y grupal.
8	"En nuestro país, la esperanza de vida se ha incrementado notablemente, ya que:"	0.0376	0.0117	
9	"La densidad de población se refiere a:"	0.0190		Cierre: Se efectuó contrastando ideas previas y contrastando modelos explicativos anteriores y posteriores a la instrucción.
11	"El número de hijos que las mujeres tienen ahora es menor al que tuvieron durante la mayor parte del siglo pasado. Esto se debe a:"	0.0041	0.0410	
12	"Los servicios que se demandan en el grupo poblacional de los adultos jóvenes, es principalmente:"	0.0427		

13	"El número de mujeres en México, en relación al número de hombres, es:"	0.0164	0.0010	
Tabla 3. Continuación				
14	"El origen del deterioro en el medio ambiente es, en la actualidad, fundamentalmente debido a:"	0.0041	0.0003	<p>Apertura: Expresión de preconceptos y presentación de objetivos y lectura individual de organizador previo</p> <p>Desarrollo: Trabajo grupal con lectura de artículos periodísticos y de divulgación científica que incluyen cuestionario guía y comentarios en la plenaria; elaboración de mapa conceptual grupal; caso CTS, con asignación de roles, apoyándose con materiales diversos para argumentar. Taller de reciclado y plenaria de presentación de trabajos, en que se enfatiza escalas y políticas de reciclado. El manejo de causas, consecuencias y propuestas se realizó sistemáticamente. Se integró la propuesta de "el dilema del prisionero" y "tragedia de los comunes".</p> <p>Conformación, desde la perspectiva de dos escenarios: posible y deseable. Reporte de actividades.</p> <p>Cierre: Contraste de ideas previas y comparativo de modelos explicativos previos y posteriores a la instrucción.</p>
15	"Es un concepto que nos habla de la cantidad máxima de población humana que se estima pueden soportar los ecosistemas, respecto de las actividades que realizamos, sin llegar a un nivel de deterioro que comprometa a las presentes y futuras generaciones, es decir, de modo sostenible:"	2.3866 X10 ⁻⁷	2.7 X 10 ⁻⁸	
17	"El impacto ecológico de tipo antropogénico está referido a:"	2.8198 X 10 ⁻⁵	0.0046	
18	"La biodiversidad, en la actualidad, se ve afectada por actividades tales como:"	0.0176	0.0248	
20	¿Cuáles son las principales causas de la erosión del suelo?		0.0366	
22	"Las causas físicas del cambio climático son debidas básicamente:"	0.0023		
23	"Algunas de las principales consecuencias del calentamiento global del planeta son:"	0.0437		
24	"Llamamos lluvia ácida a:"	0.0172		
26	"La propuesta de desarrollo sustentable, considera en esencia que:"		0.0142	

Tabla 3. Continuación				
27	"Algunas de las formas o variantes de áreas naturales protegidas son:"	0.0023		Apertura: Exponer ideas previas así como la presentación de objetivos y lectura individual de organizador previo.
29	¿Qué tipo de biodiversidad se recomienda conservar en áreas naturales protegidas?		0.0103	Desarrollo: Exposición de puntos básicos por parte del docente, con preguntas abiertas y comentarios de los alumnos. Actividades en equipo, en que se eligió, entre diferentes posibilidades, de las que se ejecutaron consumo sustentable y auditoría ambiental. Discusión sobre ecoturismo y conservación de los ecosistemas. Cierre: Se efectuó con contraste de ideas previas en plenaria, así como con comentarios de los alumnos a esta propuesta educativa. Evaluación del Modelo Didáctico, al desempeño docente con instrumento presentado y autoevaluación de valores con instrumento.

- El grupo tratamiento.

En términos de las actividades realizadas con los alumnos, en el marco del modelo educativo, las estrategias y herramientas didácticas propuestas, se encontró que propició en los alumnos un enriquecimiento semántico en el concepto de medio ambiente, pues al observar la expresión de sus ideas previas y luego su cambio conceptual al respecto, se encontró que, la mayoría no incluía inicialmente e incorporó postinstruccionamente la dimensión sociocultural en éste, específicamente elementos tales como: componentes de su núcleo familiar, escolar, comunitario, entre otros.

La dimensión ambiental, como concepto, se modificó poco y algunos alumnos no la expresan o no se les reconoce en el bagaje conceptual.

Incorporaron los elementos considerados básicos, en esta propuesta educativa (el MoDEAC o Modelo Didáctico de Educación Ambiental), respecto de la estructura y dinámica poblacional, así como las repercusiones ambientales, respecto de la demanda de recursos y espacios. Con diferencias significativas en casi todas las preguntas de este subtema, se considera que la estrategia resultó adecuada. Participaron activamente en el manejo de la representación poblacional, respondieron adecuadamente el cuestionario guía y se involucraron en las proyecciones a 20 años y más, junto con su grupo de edad, al replicar, con argumentos, cómo se miraban en diferentes periodos, en relación a las demandas de recursos-servicios. La idea arraigada en grandes sectores de la población, respecto del número de mujeres con el de hombres, en una relación hasta de 7:1, se modificó sustancialmente.

Se incluyó, según se observa en el organizador previo, datos que relacionan la escolaridad, tamaño de la prole y calidad de vida, pues en general se ubican ideas muy lineales respecto de control natal-disminución de impacto ambiental, induciendo alternativas como mayor escolaridad-disminución de población-menor impacto ambiental-mayor calidad de vida.

Para el subtema deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad se encontraron resultados pertinentes, si bien, se deben enfatizar y modificar algunos conceptos, vía secuencias didácticas, ya que se observó poco cambio conceptual para el concepto de erosión, sus causas y consecuencias, así como estrategias en términos de educación medioambiental y tecnocientíficas para prevenir y remediar el impacto ambiental.

Además del organizador previo, gustó a los alumnos que las fuentes de información que se consultaron para esta temática fueran artículos de divulgación de periódicos, revistas y gacetas, que con textos ligeros pero

formativos, seleccionados *ex profeso*, de gran actualidad y de problemáticas de su entorno inmediato.

La intervención contingente como docente se ubica más activamente en la construcción conjunta del mapa conceptual, para este tema, pues se ubican confusiones entre causas y consecuencias.

El concepto de huella ecológica no se maneja considerablemente en el discurso de la disciplina biológica en el bachillerato y se evidencia que ni previo a éste, lo que se observa para el grupo testigo, entre su pre y postest y sin resultados significativos en el grupo experimental.

El conocimiento de las causas de la biodiversidad no se muestra casi en la mitad del grupo experimental y testigo. De alta complejidad, ya que implica elementos biogeográficos y evolutivos y la propuesta didáctica se centra más en las relaciones con la problemática ambiental y pérdida de biodiversidad.

Respecto del subtema manejo de la biosfera: desarrollo sustentable y programas de conservación, el grupo tratamiento ubica la propuesta de desarrollo sustentable y sus elementos así como las formas y objetivos de las ANP, si bien es el subtema que presenta más problemas conceptuales, por lo que habrá de considerarse la introducción de una estrategia o secuencia didáctica para su operativización.

En la autoevaluación de los alumnos, para actitudes y valores, la mayoría se percibe tolerante, solidaria y motivada. Sólo algunos se perciben parcialmente responsables y poco cooperativos, casi siempre en alusión del trabajo escolar. Comentan interés y refieren la acción propia y su difusión para la protección y el cuidado del ambiente.

Las acciones de reciclado y disminuir la producción de desechos son las más comentadas en las actividades de cierre y sus trabajos escolares escritos como informes.

Algunos alumnos mencionan, en la autoevaluación, evitar el "dilema del prisionero", ya que se han iniciado para manejar más y mejor información respecto al impacto ambiental humano y sus consecuencias, ya que lo aplicarán a la vida diaria.

El "dilema del prisionero" y la "tragedia de los comunes", presentada al inicio no se comprendía, sólo cuando se relacionó con aspectos y actitudes cotidianas, como "si no me cuesta lo puedo desperdiciar", "si es de todos no hay deber de cuidarlo", "si no me ven puedo tirarlo", etc., lo que hace una visualización de los valores que trascienden en estas acciones y las consecuencias que en la actualidad se perciben.

- El grupo escolar testigo.

No hubo suficiente apertura, por parte del profesor que trabajó con el grupo testigo, para observar su actividad didáctica cotidiana, por lo que se enuncian solamente algunas características de su práctica docente, obtenidas de preguntar a los alumnos y observar sus notas de clase.

El grupo testigo, se caracterizó, en gran medida, por una instrucción educativa considerada dentro de la didáctica tradicional. Si bien, presentó algunas actividades con trabajo activo y de cooperación, como realizar actividades prácticas en equipos.

El uso de libro de texto, base de todo el curso, que es una traducción y en éste se comentan problemáticas y acciones que no coinciden con el entorno sociocultural y económico de los alumnos del Colegio; la evaluación-calificación con exámenes escritos y reporte de prácticas escolares, que al promediarse básicamente dan la calificación final, además de basarse en contenidos declarativos; conceptos circunscritos al campo disciplinario, sin considerar a los elementos socioculturales y económicos que conforman el medioambiente y su problemática, además de una visión estática de éste; en relación al impacto ambiental este se circunscribe a la contaminación ambiental y la condición global y casi nunca la local.

Los problemas del medio ambiente se asocian sólo a parámetros demográficos.

No se hace referencia a conocimientos anteriores ni se efectúa una evaluación diagnóstica sistemática, por lo que además no hay una contrastación de modelos educativos y la capacidad explicativa del modelo propuesto por el docente.

No se efectúa una revisión conjunta de las tareas asignadas ni se genera la oportunidad de retroalimentar.

La mayor parte del tiempo es el docente el que habla.

No se explicitan objetivos educativos y evaluación de aprendizajes en términos de habilidades ni de actitudes (valores).

- Diferencias entre la Planeación y la Concreción.

Son pocos los cambios entre estos dos momentos, si bien se pueden mencionar:

- En cada sesión se recordó, con participación de los alumnos y guiados por el docente, lo abordado en la actividad anterior.
- Las sesiones consideradas de dos horas se efectuaron en una y media horas, ya que fue un acuerdo previo entre el profesor titular y alumnos, a la participación para operativizar el MoDEAC. Esta modificación resulta de gran importancia en términos de desplegar, según lo planeado, cada actividad.
- Por ello también, no se ejecutó el juego interactivo planeado en cronograma, pues para el último subtema se usó la hora planeada para comentar en plenaria las auditorias ambientales y la actividad de consumo sustentable, así como el cierre de todo el proceso.
- Resulta un reto el lograr la autoridad, que como docente se requiere, para asignar y ejecutar las diversas tareas planeadas. Los alumnos ven al profesor invitado, visor en dos sesiones con sus profesor titular, como alguien ajeno, a pesar de la explicación de su presencia y el trabajo educativo que se realizará. Este aspecto se superó y se encuentran comentarios muy favorables, en la evaluación correspondiente, para el docente mismo y para la propuesta educativa, ya que explicitan en gusto por la forma de trabajar y las actividades-estrategias efectuadas, así como por los materiales-recursos educativos con que realizaron el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La segunda lectura del organizador previo, que no se ubica en la planeación y que se indica en sesión anterior, se efectuó grupalmente, como lectura comentada y con ésta se resaltaron los procesos y conceptos relevantes, así como los subordinados, además de las dudas emanadas de la lectura del documento.

9. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En una mirada general, respecto del **análisis cuantitativo**, se encuentran diferencias significativas en 57.1% en el MoDEAC con respuestas acordes a los temas desarrollados¹, al hacer un comparativo entre pretest y posttest del grupo experimental (tratamiento), así como un porcentaje menor, 3.5%, para el grupo testigo, con una didáctica más tradicional. Asimismo 42.8% de resultados son significativos, al comparar los posttest entre el grupo testigo y el grupo experimental, lo que evidencia mayores aprendizajes en el MoDEAC, en decir, en la eficiencia en este último, según se detalla en Tabla No. 4.

Tabla No. 5. Diferencias del MoDEAC respecto al modelo didáctico tradicional.

Grupo testigo	Grupo experimental
1 de 28 (3.5%)	16 de 28 (57.1%)
12 de 28 (42.8%) comparando posttest entre testigo y experimental	

En relación a la caracterización del medio ambiente, los alumnos del grupo tratamiento ubican postinstruccionalmente los elementos socioculturales que conforman al medio ambiente y casi un 80% conocía ya los componentes bióticos y abióticos que conforman a los elementos ecológicos de éste.

Para los parámetros demográficos se integraron, además de los conceptos básicos poblacionales, elementos de escolaridad de la población, que influyen en esperanza de vida y número de hijos, además de deducir recursos y servicios que se demandan.

Para el tercer subtema también se evidencia la incorporación de elementos desde otras disciplinas. Así los jóvenes reconocen patrones de desarrollo, nivel y calidad educativa y no sólo elementos demográficos como causales del deterioro medioambiental. En general identifican conceptos claves, causas y consecuencias de este impacto.

Identifican la propuesta del desarrollo sustentable y las variantes de Áreas Naturales Protegidas, así como las formas de biodiversidad que allí se conservan.

Sin dejar de lado los elementos cuantitativos y tomando como unidad de análisis el Programa de Estudios indicativo y secuencia, su propuesta temática;

¹ La pregunta número 6, acerca de la conformación de un mapa conceptual, se asignó al análisis cualitativo

la planeación, estrategias, recursos y aportaciones conceptuales que conforman al MoDEAC, se realiza el **análisis cualitativo**:

- Evaluación diagnóstica.

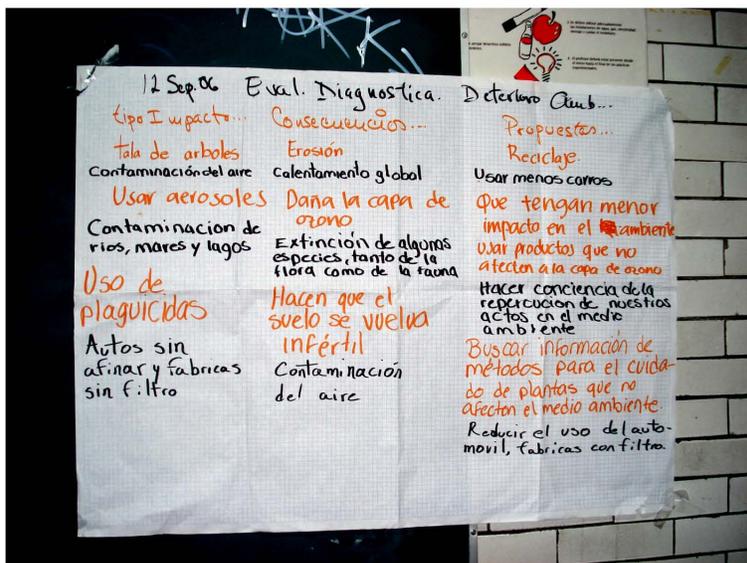


Foto No. 1. Muestra de la evaluación diagnóstica.

La evaluación diagnóstica se realizó al inicio de cada subtema, pues es considerada como un elemento característico del constructivismo. Como se puede observar en la foto No. 1, se explicitan las ideas y conceptos con que los alumnos se incorporan al abordaje de una temática. Para Beas y colaboradores (2003), las

estructuras del aprendizaje muestran una visión guiada por preconcepciones y precomprensiones de lo real, que determinan aprendizaje futuro, de ahí la importancia de su reconocimiento, en términos de punto de partida y para contrastar con los modelos propuestos. Esto constituye una condición necesaria pero no suficiente para el logro de aprendizaje significativo. Por ello el papel relevante de la evaluación diagnóstica, realizada para cada subtema, y que se muestra y contrasta en los momentos y como actividad post-instruccional.

Así, no siempre hay coincidencia de sus percepciones de sentido común o del conocimiento científico alternativo, caso en que es más factible contrastar, si bien cuando no se explicitan y es difícil el detectarlas se complicará el modificarlas o erradicarlas, pues inclusive pueden generar, con ellas, predicciones que resultan correctas (Campanario y Otero, 2000). Por ejemplo, presencia de lluvia ácida o la erosión y sus consecuencias, por la temporalidad implicada en estos procesos o el nivel molecular en que se efectúan implican la abstracción molecular y reacciones en la atmósfera (aire).

En el cierre de cada subtema y con fines de contrastar modelos explicativos, de manera plenaria los alumnos leyeron cada idea previa,

identificando cambios o complementando ideas, cuando estas son adecuadas parcialmente, de manera explícita.

- Concepto de medio ambiente y dimensión ambiental.

Debido a la asociación que tienen las preguntas 1 y 4, en relación al concepto y los elementos que conforman al medio ambiente, trabajados en la instrucción, se observa una adecuada identificación del concepto y de los componentes socioculturales, si bien, este último componente debe ser reforzado. Esto puede realizarse con imágenes de más iconicidad en la actividad, lo cual pueden ser fotografías de ellos, sus familiares y compañeros.

Foto No. 2. Concpetualizando el medio ambiente con el uso de imágenes



.La foto No. 2, muestra el trabajo realizado al emplear imágenes para construir el concepto de medio ambiente y las dimensiones que lo conforman. Con ello se buscó un significado cultural. Pró (2003), señala que se han de usar como recurso para interiorizar un conocimiento, en vías de conseguir un acercamiento

a la realidad y, ya que la iconicidad se refiere al grado de realismo de una imagen por comparación con el objeto que representa, ha de resultar por ello en una mayor interiorización.

La percepción dinámica espacio-temporal no muestra cambios pre y post instruccionales en ninguno de los dos grupos.

La propuesta para representar esta concepción fue la de introducir flechas, uni y bidireccionales, como se observa en la foto No. 3. Hacer más énfasis al incluir dinámicas en que se trabajen estas variables puede ser una opción para lograr específicamente este objetivo. Si bien, ha de acompañarse a este modelo el introducir una controversia "con el fin de crear en los alumnos un conflicto cognitivo que les obligue a profundizar y aclarar el modelo o la explicación" para lo cual el



*Foto No. 3.
Representación
dinámica Espacio-temporal del medio ambiente.*

profesor ha de elaborar un discurso aparentemente coherente que mezcle afirmaciones correctas con suposiciones incorrectas (Campanario, 2001).

Estas suposiciones han de ubicarse y aplicarse a situaciones concretas, cotidianas, que los adolescentes tienen delante de ellos, pues como indica Delval (1994), es llamativo que, a veces, los conocimientos escolares no se aplican al entorno extraescolar y a pesar de que se considera que en la fase adolescente ya se es capaz de asociar variables, no se logró identificar la dimensión espacio-temporal (dinámica) en ambos grupos.

Se ha de considerar, también, el planteamiento de la pregunta en el cuestionario, pues pudo ocurrir que no les llevara a la idea deseada.

La estructura mental, que se ubica en la siguiente fotografía (No. 5), indica varios aspectos sobre lo aprendido: los alumnos no usan algunos de los elementos básicos para conformar mapas conceptuales, tales como la jerarquización espacial (vertical) y conceptual, así como el uso de conectores entre conceptos, además del uso de líneas comunicantes más que flechas. El docente ha de enseñar, durante el trabajo cotidiano, para el uso de esta importante habilidad.

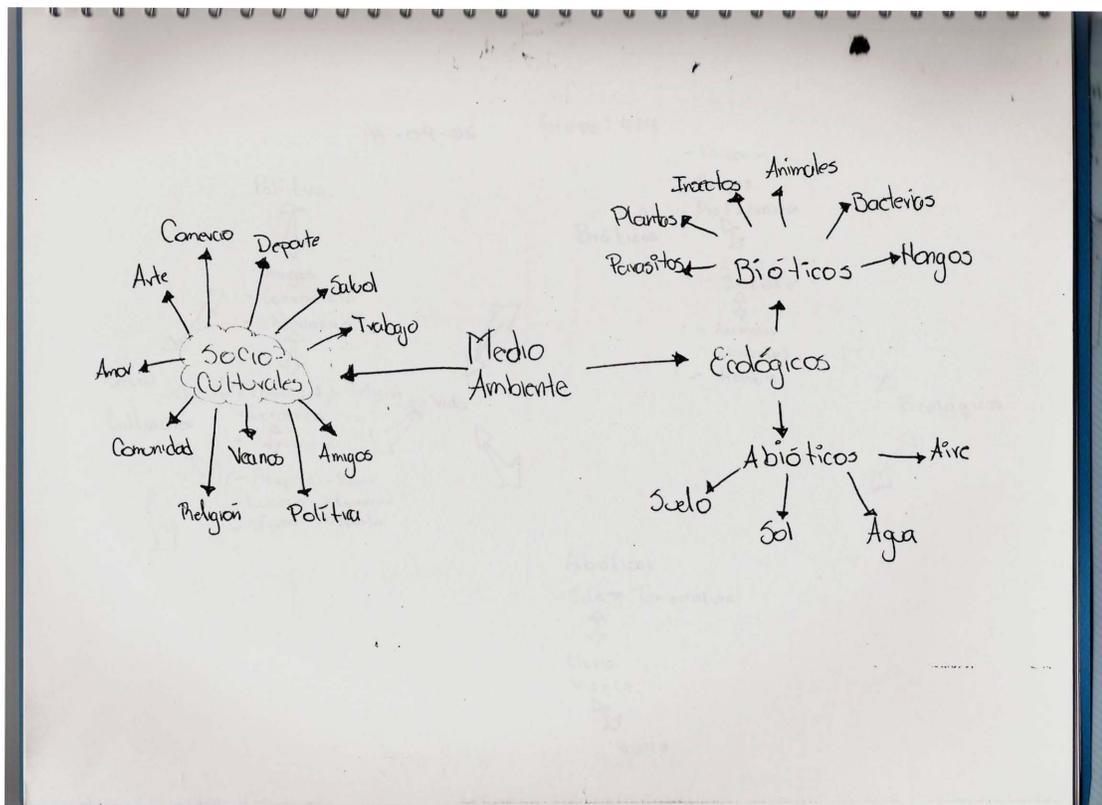


Foto No. 4. Representación conceptual del medio ambiente, por alumnos del grupo tratamiento.

En términos de contenido se ubica una adecuada relación y clasificación de conceptos asociados al medio ambiente, como construcción tipo proposición (o categoría).

En cuanto al uso de mapas conceptuales en el aula Ontoria *et al.* (2001), encuentran que han de ser trabajados sistemáticamente junto con o guiados por el docente, pues los alumnos jóvenes y menos avanzados requieren de este proceso de repetición y sistematización, además de que los alumnos que encuentran dificultades, como observamos, tienden a realizar la tarea de manera tradicional.

Respecto de la dimensión ambiental, como concepto, sigue identificándose con los primeros seres humanos y su entorno físico, según se observa en sus respuestas al cuestionario y sus mapas conceptuales, como el que se ve a la izquierda de la foto No. 5. Es un concepto interiorizado, que no se modificó considerablemente.

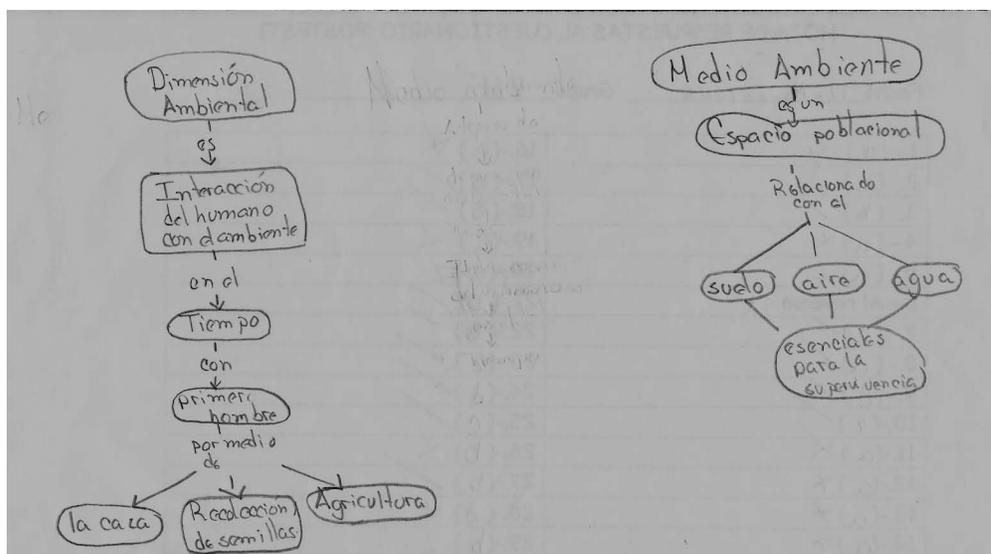


Foto No. 5. Mapas conceptuales, correspondientes al postest en grupo tratamiento.

También en la foto No. 5 se observa un mapa conceptual sobre el medio ambiente (del lado derecho) que refleja, entre otros aspectos, la no inclusión de varios de los elementos fundamentales de la propuesta educativa, si bien jerarquiza y usa algunos conectores, aunque no de manera sistemática.

Un dato importante referido a la pregunta No. 6 del cuestionario, en relación a elaborar un mapa conceptual sobre el medio ambiente, es que para el pretest, 16 alumnos ni lo intentaron, en comparación con el postest, en que sólo dos de ellos no contestaron, en el grupo tratamiento. En el grupo testigo no se elaboró ningún mapa conceptual en pretest y el postest presenta dos intentos, sin ningún elemento para conformarlos. Es decir, no es una práctica cotidiana para muchos alumnos y cuando lo intentan desconocen sus elementos y reglas de conformación.

Como recomienda Ontoria y colaboradores (2001), hubo de considerarse el instruir, guiar y recordar a los alumnos sobre los criterios generales de elaboración de mapas conceptuales, al inicio de cada proceso.

Los alumnos elaboran un concepto de medio ambiente que incorpora elementos sociales y desarrollan habilidades como el clasificar y jerarquizar elementos que lo integran, además de realizar trabajo interacciones cooperativas y respetuosas en vías del logro de la tarea.

- Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.

Este subtema presentó, en el cuestionario aplicado al grupo tratamiento, un alto número de respuestas adecuadas, es decir, comparativos significativos entre el pre y el postest.



Si bien, casi la mitad de las preguntas de este bloque son de tipo conceptual, se observó en la mayoría de los alumnos el desarrollo de habilidades para la interpretación de gráficas y hacer proyecciones (prospectiva), ya que se trabajó para ello y de manera fija primero, como se muestra en la foto No.

Foto No. 6. Tabla de población mexicana, que considera grupos de edad y sexo.

6, y después desplazarán a los grupos de edad ubicándolos en otros momentos, con sus respectivas demandas de recursos y espacios.

La creencia de un mayor número de mujeres, respecto del número de hombres, en proporciones mayores a la unitaria (casi 1:1), es muy generalizada en jóvenes en este nivel educativo. Después de la instrucción se observó una incidencia muy baja de esta, tan común y equívoca respuesta. Es importante modificarla por muchas razones: es falsa cuando se habla de proporciones 2:1 ó más; se acepta sin los cuestionamientos poblacionales propios, tales como preponderancia migratoria masculina y menor esperanza de vida respecto de la mujer; parecería cierta en los grupos escolares en el Colegio, en que hay, generalmente, más mujeres que hombres, para el segundo año escolar.

Se observó frecuentemente que el alumno no ubica la diferencia entre causa y consecuencia, generando tautomerismos, por ejemplo:

Causas del crecimiento poblacional:	Consecuencias del crecimiento poblacional:
Falta de información sobre anticoncepción.	No hay precaución al tener relaciones sexuales.

Se propone, en consecuencia y por su alta frecuencia, realizar un intercambio entre alumnos, del instrumento diagnóstico, para analizar de manera conjunta (plenaria) una serie de observaciones fundamentadas sobre su estructuración, después de la instrucción y preferentemente de manera anónima; esto último debido a que propicia la libre expresividad de ideas, sin temor a evidenciar públicamente errores o prejuicios falsos.

En las actividades realizadas se enfatizó y reiteró la importancia que tiene el argumentar, en el aula y fuera de ella. La habilidad de la argumentación en el discurso de la formación ambiental es un objetivo educativo que trasciende. Para Jimenez *et al.* (2000), la argumentación se refiere a la habilidad de relacionar datos o hechos en diferentes espacios en que se avalúa el fundamento teórico de las afirmaciones, a la luz de las evidencias empíricas de datos y de otras fuentes. Proponer y discutir ideas a partir de diferentes explicaciones.

Esta habilidad implica el manejo de conceptos, por lo que se realizó cotidianamente antes del cierre, a partir del tercer subtema.

Los factores a considerar para ejecutar el ejercicio de argumentar requieren características como: tener posibles soluciones o respuestas; ser relevantes en la vida de los estudiantes y razonar el debate sobre su solución, usando datos disponibles, evidencias directas e indirectas, así como justificaciones. Argumentar no implica necesariamente la acción, pero sí la formación de opinión. El alumno puede identificar ciertos elementos del discurso científico y el informal y en general el estatus atribuido a los



expertos.

Los factores a considerar para ejecutar el ejercicio de argumentar requieren características como:

Foto No. 7. Proponer soluciones y argumentar

tener posibles soluciones o respuestas; ser relevantes en la vida de los

estudiantes y razonar el debate sobre su solución, usando datos disponibles, evidencias directas e indirectas, así como justificaciones.

Así, argumentar es formar para la ciudadanía crítica, pues también se valoran los argumentos políticos, de los medios de comunicación y en la vida laboral, inclusive como medio de persuasión (Sardà, 2005).

Hay propuestas básicas para su desarrollo, tal como preguntas guía para la interpretación del contenido; ubicar hechos y datos; localizar la razón principal del texto (justificación); reconocer el carácter teórico de la justificación, en cada campo del conocimiento (fundamentación), para llegar al nudo argumentativo, que trata de dar razones o argumentos, los cuales pueden ser proargumentativos (a favor de lo que se dice) y los contraargumentativos (que señalan las circunstancias de desventaja o refutadores).

La tendencia al control compulsivo de la natalidad no ha de ser la opción de solución a la problemática ambiental, ya que, de ser así, implicaría inicialmente un listado de países-regiones de acuerdo a su población absoluta o poblados según la densidad de población, para luego actuar en consecuencia. Inclusive así, la solución no consistiría en agredir las libertades reproductivas, si bien ya se hace en países megapoblados como el caso de China. Si se observan los datos y se hacen relaciones en la tabla No. 5, se encuentra que hay una fuerte asociación, relación inversa, entre niveles de escolaridad cursados y número de hijos.

Tabla No. 6. Relación escolaridad con número de hijos.

Año	Instrucción	Número de hijos (promedio)
1990	Sin instrucción	5.6
	Secundaria	2.4

Fuente: Programa Nacional de Población 1995-2000, Consejo Nacional de Población, México.

La educación, y su calidad, también se asocian a menor mortalidad infantil, calidad y esperanza de vida. Es decir, es parte importante del elemento sociocultural y económico que conforma al medio ambiente y ha de ser también la que incida sobre una preservación de los elementos ecológicos.

Pero todavía hay que matizar, ya que incorporar una propuesta al currículo forma parte de un discurso educativo y acceder a sus estructuras, vía la formación académica y administrativa para llegar a los jóvenes, es un proceso que puede tardar mucho más.

La formación en valores también está asociada a esta propuesta educativa, ya que implica preparar para la participación y la responsabilidad.

- Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad.

Las actividades en las que se dio más énfasis, en relación a las propuestas argumentadas fueron las lecturas con cuestionario guía, basándose en la lectura y análisis de artículos periodísticos y de divulgación científica, actividad cuya ejecución se observa en la foto No. 8, lo que generó, además, interacciones permanentes, en equipos de dos alumnos, para hacerlo operativo.



Foto No. 8. Lectura y respuesta a cuestionario guía.

La idea de incorporar estos materiales como recursos didácticos tuvo como objetivos: aprovechar su potencial de motivación, accesibilidad, actualidad, composición sintética y la función formadora de opinión

(López y López, 2002). Estos recursos aportan información que puede dirigirse a la formación de opinión, siempre y cuando se seleccione el tipo, evitando las publicaciones sensacionalistas y el que se conozca su objetividad, todo lo cual se hizo, considerando los objetivos educativos.

Formar a ciudadanos para conocer su entorno requiere de la información y la formación para su lectura crítica; para entender y ubicar el discurso y para conformar cada vez más una sociedad más interactuante, también objetivo de la formación CTS.

Sevillano (2001), apunta, con base en encuestas a escala mundial, que los medios de comunicación social son más responsables de las nuevas conductas y ópticas valorativas que la propia escuela y más que rechazar hemos de analizar las razones y aprovechar su riqueza.

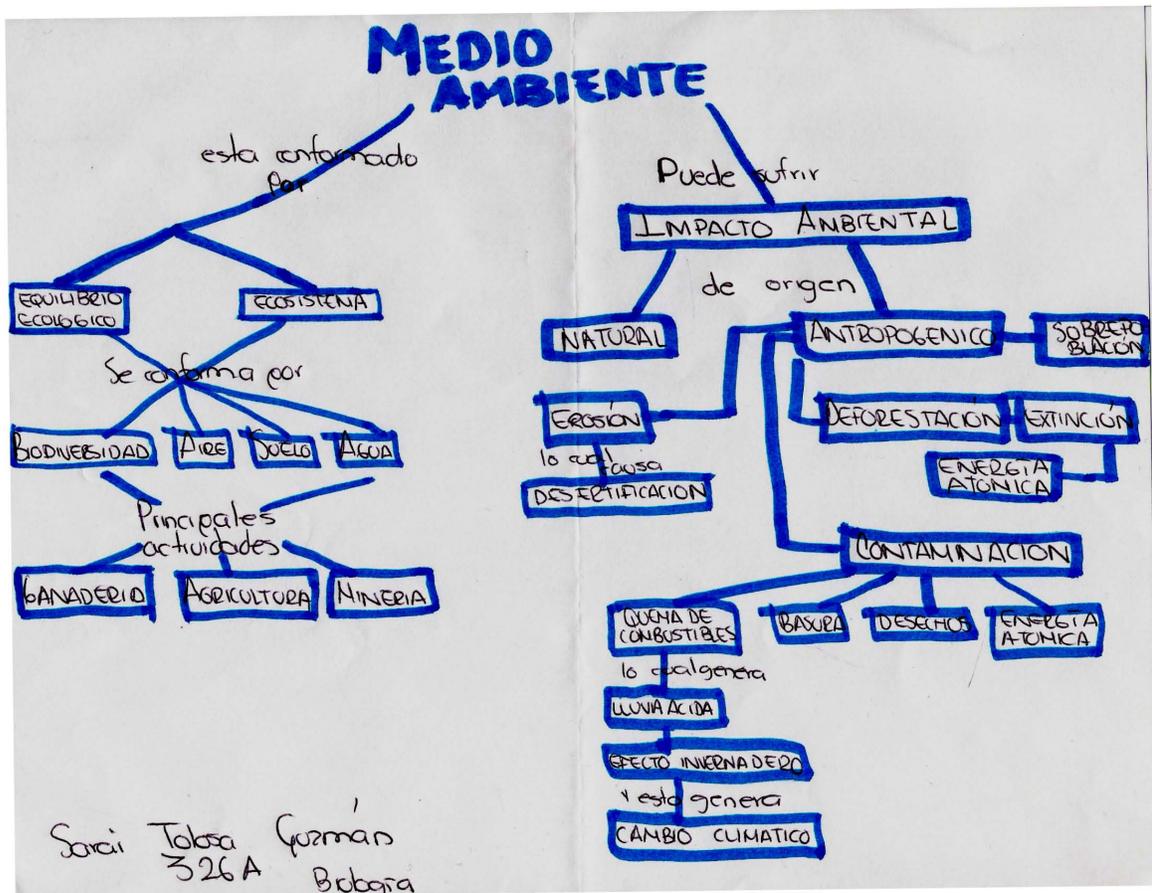


Foto No. 9. Mapa conceptual sobre el desarrollo humano e impacto ambiental.

La elaboración de mapas conceptuales puede generar una gran diversidad de propuestas pertinentes por parte de quien los elabora, lo cual se tuvo que reiterar, debido a la percepción de varios alumnos de que si no es igual a la propuesta del profesor o los demás compañeros es erróneo. En este caso se indicaba qué era válido siempre y cuando se argumentara por qué, con razones de lógica y bases conceptuales. El uso de conectores explicita esta situación, ya que pueden asociarse a causas, consecuencias, o bien ser adversativos (conjunción), concesivos y condicionales (Sardà *op. cit.*).

En el mapa conceptual, elaborado por alumno que se muestra en la foto No. 9, evidencia elementos que indican logros educativos, en términos de manejo conceptual y habilidades de integración y jerarquización, en que las líneas que unen a los conceptos forman sus comunicantes, al incorporar conceptos de subtemas abordados anteriormente. Si bien todavía hace falta usar conectores en algunos puntos, para mostrar así la estructura que se le da a la información y expresar las teorías que subyacen a su conocimiento. Es, por ello, una actividad de desarrollo y síntesis, en este caso, ya que integra además

los conceptos rescatados desde el organizador previo, las lecturas de artículos y trabajo con cuestionario guía.

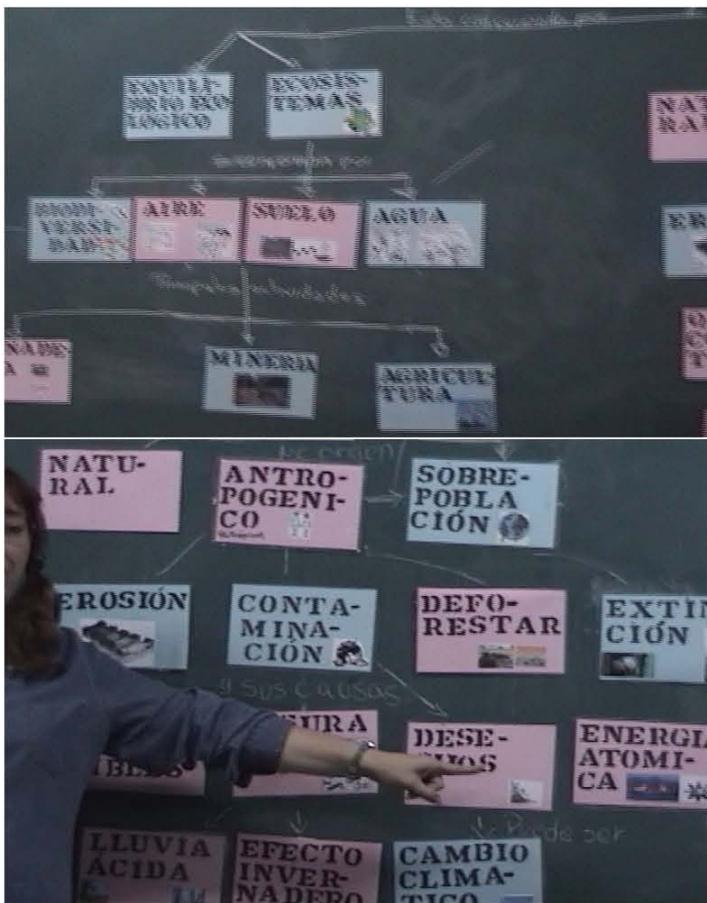


Foto No. 10. La construcción y reconstrucción del mapa conceptual del subtema tres.

La elaboración del mapa conceptual conjunto (grupal) nos da elementos de análisis para detectar aspectos fundamentales en cuanto a logros y dificultades para su elaboración, así como la conveniencia de corregir oportunamente. Así, al retomar el análisis procedimental de Eichler y

Fagundes (2004), se ubica a los alumnos que se guiaban por una hipótesis acerca del problema y van jerarquizando los conceptos (basados en las ideas) y a los que prueban por ensayo y error (basados en la evidencia), "prueban al azar hasta construir su procedimiento", lo cual requiere de una participación altamente contingente del profesor, así como de sus pares.

En general se encuentra que la mayoría de los estudiantes realizan la selección y organización jerárquica de conceptos, lo que indica la ubicación de las ideas principales sobre el impacto medioambiental y los conceptos que subyacen a este, tal como erosión; deforestación; lluvia ácida; desechos sólidos y emisiones de gases contaminantes, etc.

Se ubica la dificultad en los alumnos de establecer relaciones causa-consecuencia en la conformación del mapa, por lo que se requirió de la participación, como docente guía, para explicitar en que consistía la confusión. Esta situación la ubican Agelidou *et al.* (2000), arguyendo la complejidad y naturaleza múltiple de la educación medioambiental, así como las complejas

estructuras de las relaciones causales y la necesidad de la intervención del docente.

El problema denominado "árboles de navidad" es un caso verosímil, es decir, no es una situación real, obtenido directamente de un artículo de divulgación, si bien, se elaboró de aspectos muy cercanos a la realidad de los alumnos, de su cotidianidad.

Así, la propuesta refiere una empresa comunitaria, que vende árboles de navidad, se encuentra con grupos ambientalistas, periodistas, legisladores y vecinos afectados.

Los alumnos representaron en equipos la expresión de un papel social, al manifestar las posturas e intereses de cada grupo: al discutir y argumentar, escuchar y analizar, asumir la condición de los demás, lo cual resulta un ejercicio interesante de tolerancia y responsabilidad, a la vez que también de



análisis de la problemática ambiental compleja por sus componentes.

Para el sustento de cada papel fue necesario el informarse de elementos básicos para argumentar, según se aprecia en la fotografía No. 11.

Foto No. 11. El caso verosímil con el enfoque CTS

Se ha de destacar que más de la mitad de los alumnos desconocían la existencia, en nuestro país de una legislación ambiental y delitos ambientales.

Eichler y Fagundes (2004) apuntan que existen casos en que actividades artificiales o simuladas son más propicias que las reales, ya que éstas últimas llegan a ser muy complejas y demandan conocimientos especializados muy diversos, tiempos y costos con los que no siempre se cuenta. También se evidencian logros al observar que los alumnos proponen alternar la tala con la siembra, evidenciando elementos conservacionistas.

Actividad que genera condiciones para evidenciar y promover valores, hacerlos explícitos, analizarlos y así permitir "el tiempo para sedimentar lo potencialmente aprendido... ser capaces de mostrar niveles de coherencia entre juicio y acción humana" (Hoyos *et al.*, 2000).

Estrategia tradicional, con la que se identifica a la educación medioambiental, el taller de reciclado aportó elementos y condiciones apropiadas, motivadoras, para el desarrollo de diversos objetivos educativos.

En el ambiente, sobre el ambiente y para el ambiente, por lo que se guió con preguntas, llevado hacia la discusión, para qué, junto con las habilidades psicomotrices, se desarrollaran las cognitivas (comunicar de forma oral y escrita) y se explicitaran los valores que se implican en la propuesta de reciclar.



Foto No. 12. Propuestas abiertas de reciclado para propiciar el efecto creativo y constructivo.

El reciclar es una actividad que se efectuó con libertad de elección y con propuestas para evitar rezagos en los alumnos con menor iniciativa.

Es central en la idea de elaborar soluciones haciendo y que abarca, principios didácticos propuestos por Antón (2002), para la educación ambiental: lo concreto, lo simple, lo conocido y lo próximo, así como inducir la opción de reducir y reutilizar.

Guiar a los alumnos, acción permanente del docente, en el análisis de los modelos de desarrollo y consumo que asumimos, que son incongruentes bajo la propuesta del desarrollo sustentable, al exponer acciones como el copiar y desarrollar patrones de consumo que se muestran y promueven en el entorno, lo evidencian datos como: los países europeos emitieron más del 30% de CO₂ y América del Norte 32.2% en el año 2003, mientras que Latinoamérica el 3.9%, como producto de la quema de combustibles fósiles (Arvizu, 2005).

Entre las propuestas actuantes, ésta, la de reusar y reciclar.

- Manejo de la biosfera: desarrollo sustentable y programas de conservación.

El organizador previo y la actividad expositiva del docente, con una continua promoción de la participación de alumnos, fueron centrales en los primeros momentos del desarrollo de este subtema, pues ANP y desarrollo sustentable son de los temas que los alumnos menos conocían.

Después de la instrucción más de un 70% de los alumnos ubican la propuesta del desarrollo sustentable, respecto de los recursos que necesitarán las generaciones futuras, si bien, la mayoría no considera parámetros con que se mida o cualifique al desarrollo.

Las actividades prácticas seleccionadas por los alumnos, entre varias opciones, con visión de sustentabilidad, fueron para la mayoría de los equipos "auditoría ambiental en la escuela" y uno de ellos "consumo sustentable".

A partir de estas se detectó un gran rezago en la acción ambiental del entorno escolar, pero también se hicieron propuestas en reportes de trabajo escolar, en aspectos como: colecta y separación de desechos sólidos, propuestas-campañas y talleres de reciclaje, contenedores específicos de PET, pilas, papel de trabajos escolares, latas, vidrio, etc.; información sobre el origen del agua que consumimos y captación de agua pluvial; falta información sobre la vegetación y fauna predominante en el plantel, su identificación e importancia.

Los sistemas de sensores para acceder al agua en sanitarios se ubicaron como formas de ahorro y algunos letreros en baños y laboratorios. También hay notas informativas sobre la flora en jardineras y otras áreas verdes, así como el que los laboratorios y aulas cuentan con lámparas ahorradoras de energía eléctrica.

Respecto de la actividad denominada "consumo sustentable", lo alumnos ubicaron y expresaron la fuerte carga mediática hacia la promoción del consumo y el poco o nula expresión de preocupación o cuidado del medio ambiente.

Respecto de la dimensión ambiental, que se implica en toda la propuesta educativa, de manera implícita, ha de explicitarse, para conceptualizarse formalmente.

A la par del aprendizaje cooperativo sistemático promovido en el MoDEAC, se usa una la característica frecuente de los adolescentes, que es la de interactuar preferentemente con sus pares, en lo que se denomina la uniformidad o tendencia grupal, que le brinda seguridad. Es factible la formación en valores, también debido a la tendencia a pensar en reformas de su entorno inmediato, debido a su preocupación por principios éticos. Esto puede apreciarse, por ejemplo, en los escenarios que construye, entre el futuro deseable y el posible.

Congruente con los planteamientos constructivistas, principalmente del constructivismo social, esta propuesta educativa en conjunto provee de experiencias físicas, el objeto de estudio; experiencias mentales, con la

problemática observada en el entorno cotidiano del alumno y las experiencias sociales, en la interacción con adultos y sus pares. Es pertinente decir que se lograron los objetivos propuestos aquí, sin hablar de triunfalismos, pues el análisis cuantitativo da muestra del nivel logrado así como las propuestas de ahora y posteriores desde el trabajo docente conjunto y colegiado, han de considerarse para su continua reelaboración, en vías de la búsqueda de mayor calidad y pertinencia.

De acuerdo a lo anterior el MoDEAC permite responder a las preguntas planteadas en la problemática de este estudio con una planeación y concreción educativa que se centra en los alumnos, sus interacciones y su constante participación en la ubicación causal, consecuencias y propuestas de solución a la problemática medioambiental, compleja y cambiante, dinámica en esencia. Conciente, permanentemente, de los diferentes modelos explicativos para cada problemática del entorno y de la capacidad explicativa de las ciencias que convergen en ésta. Perfectible siempre, el modelo ha de trabajarse sobre los elementos que muestran deficiencias.

Asimismo, al desarrollo del MoDEAC, se puede afirmar que se cumplieron los objetivos listados a continuación y planteados en el origen de este estudio:

Elaborar y operativizar un modelo de de educación ambiental, dirigido a alumnos del Colegio, con gran nivel de participación y promoción de actitudes positivas hacia el medio ambiente que generen conciencia y propuestas sobre la problemática ambiental local y el conocimiento y efectos de la problemática ambiental global, con un sistemático referir y considerar las dimensiones sociales, políticas, culturales y otros elementos multidisciplinarios; conformar, así, parte de la cultura básica e integral que se propone para los bachilleres del Colegio de Ciencias y Humanidades, en su Plan de Estudios, Programa de Estudios y objetivos educativos del Área de Ciencias Experimentales.

10. CONCLUSIONES

Después de evaluar en la práctica el modelo didáctico de educación ambiental constructivista (MoDEAC) se llegó a las siguientes conclusiones:

- El modelo didáctico testigo resultó ser prácticamente inoperante, ya que no hubo mejoría significativa en la percepción de los alumnos en 28 de las 29 preguntas del cuestionario aplicado.
- El MoDEAC mejora sustantivamente al proceso de enseñanza aprendizaje en los siguientes temas: concepto de medio ambiente; componentes medioambientales socioculturales; elementos que explican el incremento en la esperanza de vida; relación educativa con el decremento del número de hijos; proporción entre mujeres y hombres en la población mexicana; elementos fundamentales en el origen del deterioro medioambiental; capacidad de carga de los ecosistemas; huella ecológica de la población humana; impacto ambiental de tipo antropogénico, respecto del natural; actividades humanas que afectan la biodiversidad; principales causas de la erosión del suelo; aspectos básicos de la propuesta de desarrollo sustentable y tipo de biodiversidad que se recomienda conservar en las áreas naturales protegidas.
- El MoDEAC facilita el aprendizaje en los temas: concepto de ambiente que incorpora elementos socioculturales y la identificación de muchos de ellos; esperanza de vida y sus causas; densidad de población; número de hijos por mujer y su disminución actual; servicios que se demandan por grupo poblacional; proporción de sexos en la población humana; origen humano del deterioro medioambiental; capacidad de carga de los ecosistemas; huella ecológica de las poblaciones humanas; impacto ecológico de tipo antropogénico; afectación a la biodiversidad por actividades humanas; causas físicas del cambio climático; consecuencias del calentamiento global; definición de lluvia ácida y variantes de las áreas naturales protegidas en México.
- Se evidencia que el MoDEAC permite sentar las bases para desarrollar una actitud participativa de los jóvenes hacia el mejoramiento medioambiental y en una concientización de la problemática ambiental de su entorno cotidiano.

- El MoDEAC considera y ejecuta el desarrollo de las habilidades propuestas en la planeación.
- El MoDEAC utiliza un proceso de enseñanza-aprendizaje donde la multidisciplina se incluye en el concepto y conceptualización de medio ambiente propuesta y en la promoción de una dimensión ambiental que abarca elementos socioculturales; una propuesta de desarrollo sustentable que incorpora elementos desarrollistas desde la Economía, la Filosofía, el Derecho y la Sociología; promoción de valores, que incluyen la valoración ética, estética, económica, ecológica y cultural del medioambiente, en que la problemática medioambiental no sólo se explica a través de conductas demográficas sino también mediante patrones de desarrollo.
- El MoDEAC facilita la integración de información entre el aula y su entorno cotidiano al considerar permanentemente el contexto sociocultural de los alumnos, particularmente en la concepción de medio ambiente, aspectos demográficos y problemas de impacto medioambiental de su entorno, pero también globales.
- El modelo propuesto propicia un aprendizaje con mayor cantidad de elementos teórico-prácticos, lo que permite reforzar la apropiación de conceptos, particularmente en el caso del medio ambiente, impacto ambiental y la propuesta de desarrollo sustentable y de áreas naturales protegidas.
- La implicación de la dimensión axiológica, que considera cuestionar y autocuestionarse sobre el compromiso individual y social, así como lo que se aporta desde cada espacio y papel social es básica y permanente en este modelo. En este sentido, el cuestionario de autoevaluación de los alumnos muestra, en su mayoría, un acuerdo con los aspectos conductuales propuestos, reflejo de valores claves para cuidar y mejorar el medio ambiente, tales como compromiso, respecto, solidaridad y tolerancia, así como valoración del entorno biológico y sociocultural.
- Se incorporaron conceptos de otras disciplinas, principalmente de las ciencias sociales, no con la concepción interdisciplinaria más recomendada para la educación ambiental, sino todavía como multidisciplina, al abordar conceptos y temáticas de la Economía Ambiental, la Pedagogía y la Didáctica.
- El abordar la problemática medioambiental, ligado sólo a las ciencias biológicas, implica una concepción de medio ambiente limitada y limitante y muchas veces como proveedor de los recursos. Prueba de ello, indica

González (2006) es la resistencia de las Ciencias Sociales a la incorporación de la dimensión ambiental, así como desarrollar una Ética más biocentrista y menos antropocentrista.

- Si se analizan Programas de Estudio de la Biología y su literatura recomendada, se encuentra que se enseña y se aprende, generalmente, de manera inconexa, entre la Ecología y las Ciencias Ambientales, es decir, por un lado se aborda el estudio de los ecosistemas, su estructura y dinámica (que no incluye al ser humano) y separadamente al impacto humano sobre ésta. Todo esto lleva una carga informativa y formativa importante:
 - Las poblaciones humanas (en su acepción que las considera externas a los ecosistemas) se estudian por separado de su entorno físico y biológico, así como de su entorno. Aquí mismo hay una concepción de medio ambiente y naturaleza sesgados, por ser tan artificial.
 - La valoración y protección del medio ambiente es ambigua todavía, ya que puede abarcar el nivel utilitario, ecológico-científico, simbólico, estético, moral, de dominio y de vinculación humana¹.
 - Se ha de promover el repensar acerca de lo que se llama naturaleza, en relación con la educación ambiental.
 - La propuesta del tercer subtema que apunta únicamente a relacionar el deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad, ha de incluir también los servicios de los ecosistemas.
 - Conjuntar estos temas implica, además de una mayor congruencia al no separar aspectos como ciclos biogeoquímicos y efecto invernadero; relaciones interespecíficas y pérdida de biodiversidad, por ejemplo. El factor tiempo, limitado curricularmente, afecta menos al invertir cuarenta horas efectivas de instrucción escolar más efectiva, holista, que veinte horas por separada para cada tema, de manera artificial, pues parcela el conocimiento.
- Es importante considerar, al abordar detalladamente temas de impacto ambiental, que los jóvenes presentan un bagaje conceptual empírico, por acción de los medios masivos de comunicación, que generalmente distan de ser formales y analíticos y/o por estudiar la temática en niveles de escolaridad previos. Así, Österlind (2005) identifica que, en vías de generar un cambio conceptual, han de explorarse las concepciones alternativas de los alumnos y sus marcos de referencia, ya que se encuentra, como en otras investigaciones, por ejemplo que los jóvenes

¹ Kellert, S.R. (2003) En: Kwiatkowska e Issa (2003)

frecuentemente no diferencian fenómenos como el efecto invernadero y adelgazamiento de la capa de ozono y las diferentes formas de radiación como variantes del mismo fenómeno: radiación solar, rayos UV y radiaciones térmicas, o bien desertificación diferenciada de desertización. Estas falsas interpretaciones y conceptos ambiguos el autor los identifica a partir del contexto de uso e interpretación, por lo que habrán de presentárseles escenarios reales y diferentes, guiados por preguntas. Estas mismas estrategias se usarían para el cambio conceptual, al retomar sus ideas en nuevos contextos e identificar la capacidad explicativa en estas nuevas condiciones.

- Se detectaron dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la luz de un modelo didáctico con una propuesta constructivista, en que la concepción del conocimiento científico no es una propuesta acabada, ni una verdad absoluta ni neutral², ya que:
 - Induce al alumno un cierto escepticismo o relativismo respecto a toda forma de conocimiento, pues hay una gama de modelos (o teorías) que se han de detectar, analizar y contrastar.
 - Considera que los modelos más complejos abarcan a los más simples y no a la inversa.
 - Riesgo de posible generalidad o transferencia relativa de modelos (de uno a otro).
 - Pone en primer plano los contenidos conceptuales, marginado un tanto los procedimentales y actitudinales.
 - No hay neutralidad científica en los paradigmas dominantes.
 - Se puede llegar a un científicismo a ultranza (dogmático).

- Esta propuesta educativa se dirigió, también, al análisis de las causas u orígenes de los problemas ambientales y no sólo a exponerlas y deducir sus consecuencias, así como una organización sistemática en que se hacen propuestas de solución. Así, más allá de considerar el crecimiento poblacional como causa del deterioro medioambiental, el MoDEAC cuestiona los modelos de desarrollo, el crecimiento económico y las formas de apropiación y explotación de recursos, con énfasis en los servicios ambientales de los ecosistemas.

- Se consideró permanentemente la motivación intrínseca, que de acuerdo con Palmer (2005), Pozo y Gómez (2001), se presenta a través de la

² Pozo y Gómez (2001)

conformación de las estrategias y de las tareas y no en la recompensa tradicionalista y de motivación extrínseca.

11. RECOMENDACIONES

a) Institucionales

- i. Formar docentes, para que desde un análisis permanente y colegiado del Plan de Estudios, concreten los objetivos, metas y modelo educativo propuesto y de manera concomitante la correspondencia de éste con los Programas de Estudio, con evaluaciones permanentes, cuyos resultados se socialicen.
- ii. Continuar el trabajo para hacer congruente, en las acciones, la estructura y funcionalidad de los espacios educativos (planteles), en todo momento, con los objetivos educativos ambientalistas que se plasman en el Plan de Estudios y que conforman componentes del perfil de egreso de los alumnos del Colegio.

b) Curriculares

- i. Incorporar conceptos que se asignan tradicionalmente a otras disciplinas o que la Biología en el bachillerato no ha incorporado, superando una lógica que compartimenta y limita. Estos conceptos como valor diferenciado de precio, valor de no uso y costo, en relación a los recursos naturales; formas de consumo y de desarrollo económico y social; capacidad de carga, bienes y servicios ecosistémicos o servicios ambientales, costo de oportunidad, huella ecológica, externalidades, ecoetiquetas y algunos métodos de valoración económica, especialmente el MVC (Método de la Valoración Contingente) como actividad práctica para jóvenes. Respecto de los servicios a los ecosistemas Bonino (2003), apunta: la regulación climática; la reserva de agua dulce; el control de la erosión y mantenimiento de la fertilidad de los suelos y la biodiversidad; la descomposición de la basura; la polinización de los cultivos y la vegetación natural y esparcimiento, belleza estética, alimentación intelectual y espiritual.
- ii. Se propone que los temas de deterioro ambiental, particularmente en el Colegio de Ciencias y Humanidades y en el bachillerato en general, se aborden a la par con temas como dinámica del ecosistema: flujos de materia y energía, ya que resulta contradictorio y artificial

separar en temas y momentos diferentes lo que en la realidad está estrechamente ligado.

- iii. Los Programas de Estudio institucionales (indicativos) que incluyen temas de educación ambiental, ubicados en el área de Ciencias Experimentales, son los de Química y Biología (Plan de Estudios-Mapa Curricular), si bien estos contenidos se contemplan en los objetivos de toda el área de Ciencias Experimentales, no así en el resto de las áreas, lo cual genera un vacío formativo propuesto en el Plan de Estudios respecto de los Programas de Estudio de las otras áreas.

c) Operatividad del Modelo

- i. Una interpretación propia para adolescentes respecto de las formas de propiedad y las conductas asociadas, tal como "El dilema del prisionero" y "la tragedia de los comunes" (Garrett, 1968) ha de introducirse en la planeación, de manera mas formal, con una secuencia didáctica específica, para explicitar siempre la postura de cada uno respecto de las conductas hacia el medio ambiente, en aras de una formación valoral explícita.
- ii. Evaluar la propuesta de transversalidad de la educación ambiental en el currículo, retomando las experiencias de América Latina y el Caribe. Esta propuesta, que aporta ejes organizadores de la educación (denominados enfoques en el Colegio) y que ha sido una alternativa a la discusión de la educación ambiental. Puede adecuarse inicialmente al insertarse, como eje o enfoque, en una o más disciplinas o bien como una disciplina más en el currículo. Brasil la contempla en los Parámetros Curriculares Nacionales, entre los que se incluye: Ética, Pluralidad Cultural, Salud, Orientación Sexual y Medio ambiente (Souza, 2002). En EE.UU. y regiones de España, también se ha propuesto este transitar el currículo y no ubicar la educación ambiental dentro de la clase de ciencias y con las mismas estrategias educativas, sin que se logren concretar sus metas básicas (Cronin-Jones *et al.*, 2004). Esto implica necesariamente la formación docente que concrete este enfoque.
Así, las opciones de incorporación, respecto de la transversalidad, son múltiples y a continuación se presentan algunas:

Tabla No. 7. Propuestas hacia la transversalidad

ASIGNATURA	POSIBLES TEMAS Y/O ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN PARA EL MEDIO AMBIENTE
Matemáticas	Modelos matemáticos de parámetros poblacionales, con ejercicios de proyecciones uni o multivariantes; efecto fundador de especies introducidas; entre otros.
Talleres de lectura, redacción e investigación documental	Producción de textos, estrategias de lectura, elaboración de ensayos, textos argumentativos, ubicación de valores en los textos, etc. sobre aspectos ambientales y su problemática.
Inglés o Francés	Traducción de artículos de divulgación sobre problemática ambiental, guiados al nivel propositivo de soluciones.
Taller de Comunicación	Considerar formas del lenguaje, prácticas comunicativas, movimientos sociales y políticos, respecto de las respuestas interpersonales, sociales y políticas en la cuestión medioambiental.
Ciencias de la Salud	Conceptualizar integralmente a la salud, respecto del ambiente físico y social.
Taller de diseño ambiental	En una amplia conceptualización del medio ambiente, que incluye a los elementos físicos y socioculturales.
Economía	Respecto de la teoría del valor, costo, precio, valor de uso y no uso, métodos de valoración, la concepción de bienes fondo, etc. en relación a los ecosistemas y/o sus elementos.
Derecho	Legislación ambiental, derechos humanos.
Expresión Gráfica	En relación a medios impresos, mensajes e impresiones, sobre la cuestión medioambiental, en algunas de sus múltiples problemáticas y en la acción como el reciclado.

- iii. Dar continuidad de la propuesta para las asignaturas optativas de Biología, específicamente a la Biología IV, en que se propone comprender la importancia de la biodiversidad, su estudio, caracterización y valorar su conservación.

d) Metodológicas

- i. Se puede abordar la complejidad de la educación ambiental a través de la planeación y ejecución de estrategias educativas que se abran a la crítica y reconstrucción constante.
- ii. Es deseable explorar las ideas previas de los alumnos y trabajar el conflicto cognitivo, para que sea una tarea sistemática, con el fin de lograr la construcción del conocimiento significativo y el cambio conceptual, propuestas asociados regularmente a la concepción constructivista de la enseñanza.
- iii. Se ha de propiciar más énfasis en aportaciones, capacidad explicativa y predictiva de los modelos científicos vigentes, lo cual evita el riesgo en el eclecticismo teórico, al hacer uso de modelos diversos, por lo que han de integrarlos jerárquicamente, al evidenciar el contexto de origen y la capacidad explicativa y predictiva de cada teoría, también en vías de la metacognición.

e) Didácticas

- i. La motivación puede considerarse un prerrequisito y co-requisito para la construcción del conocimiento, entre las que Palmer *op. cit*, incluye: el desafiar a los estudiantes con tareas que incluyan escenarios de moderado nivel de dificultad, para regular sus experiencias exitosas; usar experiencias originales y hasta discrepantes, en aras de despertar la curiosidad; uso de la fantasía; hacer significativos los contenidos, al relacionar la tarea con la vida cotidiana; permitir a los estudiantes la participación activa y que puedan elegir entre opciones de trabajo escolar; evitar situaciones que promuevan la competencia; proveer formas de evaluación retroalimentadora y mostrar entusiasmo, reconocer las aportaciones de los alumnos y no remarcar sus errores.
- ii. Es una propuesta interesante y compleja la de conformar un conjunto de elementos y dimensiones que caractericen a la educación ambiental de calidad. Para Saue *et al.* (1997), ha de incluir, como definición y ser evidente en la concreción, con elementos biofísicos y socioculturales interconectados. Además que incorpore la acción, sobre todo la acción colectiva, dentro y fuera del contexto curricular. Las veces que se incorpora el elemento activo, casi nunca como un objetivo educativo, se hace a nivel individual, en relación a las formas de consumo y en el manejo de residuos, exclusivamente.

12. LITERATURA CITADA

- Acuña Escobar, Carlos Enrique. (1988) "Estimación crítica, un procedimiento para la enseñanza de la ciencia a nivel universitario" En: *Perfiles Educativos* no. 29 Enero-Marzo. CISE, UNAM, México. pp: 3-27.
- Agelidou, Evagelia; Balafoutas, George y Flocaitis Evenia (2000) "Schematisation of concepts. A teaching strategy for environmental education implementation in a water module third grade student in junior high school (gymnasium-15 years old)". En: *Environmental Education Research* Vol. 6, No. 3 pp: 223-238.
- Álvarez, Elena y Pedrós, Eugenia (2001) *Educación Ambiental*. Explorando caminos humanamente ecológicos, armoniosos, equitativos y sustentables. Ed. Pax México. 188 pp.
- Antón, Benedicto (2002) *Educación ambiental*. Conservar la naturaleza y mejorar el medio ambiente. Ed. Praxis, monografías escuela española. Barcelona, España. 190 pp.
- Arvizu Fernández, José Luis (2005) "Registro histórico de los principales países emisores". Instituto Nacional de Ecología, En: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/437/arvizu.html>
- Ausubel, David, P; Novak, Joseph D. y Hanesian, Helen (1990) *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Segunda edición, Ed. Trillas, México. 623 pp.
- Azqueta, O. D. (1994) "Valoración Económica de la calidad ambiental" Ed. Mc Graw Hill, Madrid, España.
- Barahona, Ana y Almeida-Leñero, Lucía (Coordinadoras) (2006) *Educación para la conservación* Ed. Facultad de Ciencias y Programa Universitario del Medio Ambiente (PUMA), Universidad Nacional Autónoma de México. 420 pp.
- Barrio Maestre, José María (2000) "Las bases gnoseológicas de las modernas teorías sobre el aprendizaje. Una interpretación crítica del paradigma constructivista". En: *Revista de Educación*, No. 321, pp: 351-370.
- Bazán Levy, José de Jesús y García Camacho, Trinidad (Coordinadores) (2001) *Educación media superior. Aportes*. Vol. I. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. 269 pp.
- Beas Franco, Josefina; Gómez Nocetti, Viviana; Thomsen Quirolo, Paulina y Carranza Daniel, Gloria (2003) "Perfil del profesor centrado en la

- enseñanza para la comprensión". En: *Boletín de Investigación Educativa*. Facultad de Educación. Vol. 18 p: 185-197.
- Bellido Castaños, Ma. Esmeralda; Sánchez Villers, Ma. Guadalupe y Flores Galaz, José Miguel (2003) *Módulo V. Evaluación del Aprendizaje*. Diplomado en Docencia Universitaria, Departamento de Educación Continua, Unidad de Asuntos del Personal Académico, Secretaría Académica, FES, Zaragoza, UNAM. 89 pp.
- Bergin, CH., Talley, S y Hamer, L. (2003) "Prosocial behaviours of young adolescents: a focus group study" *Journal of Adolescence* No.26. pp: 13-32.
- Boada Martí y Toledo, Víctor Manuel (2003) *El Planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*. Colección la ciencia para todos, No. 194. Ed. Fondo de Cultura Económica, Secretaria de Educación Pública y CONACYT. 237 pp.
- Bolívar Botia, Antonio (1992) *Los contenidos actitudinal en el currículo de la reforma. Problemas y propuestas*. Ed. ESC, España.
- Bonino, Emma E. (2003) "Los beneficios que proveen al hombre los ecosistemas naturales: bienes y servicios ecosistémicos" En: *Revista de Educación en Biología*, Vol. 6 No. 1, pp: 34-39.
- Bunge, Mario (1980) *Ciencia y Desarrollo*. Ediciones Siglo Veinte. Buenos Aires, Argentina. 173 pp.
- Campanario, Juan Miguel (2000) "El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas a los alumnos". En: *Enseñanza de las Ciencias*, No. 18, Vol. 3, p: 369-380.
- Campanario, Juan Miguel (2001) "¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como éste? una relación de actividades poco convencionales. En: *Enseñanza de las Ciencias*, No. 19, Vol.3, p: 351-364.
- Campanario, Juan Miguel y Otero, José (2000) "Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias" En: *Enseñanza de las Ciencias*, No.18, Vol. 2, p: 155-169.
- Cancino, J. V. (2001) "Valoración económica de recursos naturales y su aplicación a las áreas silvestres protegidas" *Agronomía y Forestal UC* no. 12. En:

http://www.puc.cl/agronomia/c_extension/Revista/Ediciones/12/informe1.pdf (Consultado febrero 2007).

Caride Gómez, José Antonio (2000) "Nombrar el desafío. El complejo territorio de las relaciones educación-ambiente-desarrollo" En: *Trayectorias*, Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Reflexiones para una agenda ambiental. Año VIII, No. 20-21, p: 11-24.

Carreras, LL; Eijo, P.; Estany, A.; Gómez, M.T.; Guich, R.; Mir, V.; Ojeda, F.; Planas, T. y Serrats, M.G. (2003) *Cómo educar en valores*. 12 ed. Ed. Narcea, Madrid, España. 310 pp.

Castañón, Roberto y Seco, Rosa María (Coordinadores) (2000) *La educación media superior en México*. Una invitación a la reflexión. Colección Reflexión y Análisis, Ed. Noriega editores, México.

Cerda Gutiérrez, Hugo (2003) *La nueva evaluación educativa. Desempeños, logros, competencias y estándares*. Actualización Pedagógica. Ed. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia. 123 pp.

Coll, C.; Martín, E.; Mauri, T.; Miras, M.; Onrubia, J.; Solé, I. y Zabala, A. (2000) *El constructivismo en el aula*. 12ª edición. Serie Pedagogía. Teoría y Práctica Ed. Graó. Barcelona, España. 183 pp.

Coll, Salvador, César (2006) *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento* Ed. Paidós educador, México. 206 pp.

CONANP, 2007. En: <http://conanp.gob.mx/anp/anp.php>

Confederation Suisse, En:

http://www.are.admin.ch/are/en/nachhaltig/international_uno/unterseite02330/

Cronin-Jones, Linda; Penwell, Rebecca; Hakverdi, Meral; Cline, Shannon; Johnson, Courtney y Scales, Ingrid (2004) "The status of environmental education in Latin America middle and high schools". Presentado en: Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago. 39 pp.

De Alba, Alicia y González Gaudiano E. (1997) *Evaluación de programas de educación ambiental. Experiencias en América Latina y el Caribe*. Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU); Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, SEMARNAP; Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, UNESCO y Universidad Nacional Autónoma de México. México. 119 pp.

Delval, Juan (1994) *El desarrollo humano* Ed. Siglo Veintiuno editores, España.

- Díaz Barriga Arceo, Frida (2002) "Aportaciones de las perspectivas constructivistas y la reflexiva en la formación docente en el bachillerato" En: *Perfiles Educativos*, Vol. XXIV, núms. 97-98, p: 6-25.
- Díaz-Barriga Arceo, Frida y Hernández Rojas, Gerardo (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Segunda edición. Ed. McGraw-Hill Interamericana, México. 465 pp.
- Diccionario de la Lengua Española* (2000), 21 ed, Tomo II 1784 pp.
- Edwards, Peter, J. y Abivardi, Cyrus (1998) "The value of the biodiversity: where Ecology and Economy blend". *Biological Conservation* No. 83, Vol. 3, p: 239-246.
- Eggen, Paul D. y Kauchak, Donald P. (2005) *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México. 493 pp.
- Eichler, Marcelo Leandro y Fagundes, Léa Da Cruz (2004) "Conductas cognitivas relacionadas con el análisis de problemas ambientales" En: *Enseñanza de las Ciencias*, Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona, España. No. 22, Vol. 2, p: 287-298.
- Fuerte Villaseñor, José Natividad (2000) "Profesores y alumnos tradicionales" En: *Contexto Educativo*. Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías. Número 7.
- Furió, C.; Vilches, A.; Guisasola, J, y Romo, V. (2001) "Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica?" En: *Enseñanza de las Ciencias*, No. 19, Vol. 3, p: 365-376.
- García Méndez, Julieta Valentina (1997) "La enseñanza de la Biología en el Bachillerato del Colegio" Módulo I. En: *Diplomado Actualización y enseñanza de la biología en el Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades*. Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. 445 pp.
- García Salor, Susana y Vanella, Liliana (1998) *Normas y valores en el salón de clases* Ed. UNAM. México.
- Garrett, Hardin (1968) "The tragedy of the commons" En: *Science*, Vol. 162, pp: 1243-1248.
- Garzón Valdés Ernesto (2000) *Instituciones suicidas. Estudios de Ética y Política*. Ed. Paidós, México.
- Gobierno del D.F. (2004). En:
<http://www.df.gob.mx/ciudad/residuos/residuos01.html>

- Gómez Sollano, Marcela y Orozco Fuentes Bertha (Coordinadoras) (2000) *Pensar lo Educativo*. Cuadernos de Construcción Conceptual en Educación. Plaza y Valdéz Editores y Seminario de Análisis del Discurso Educativo, CESU, UNAM, México.
- González Gaudiano, Edgar (1999) "Otra lectura de la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe". En: *Tópicos de Educación Ambiental* Vol. 1 No. 1, p: 9-26.
- González Gaudiano, Édgar (2000) "Complejidad en educación ambiental" En: *Tópicos en Educación Ambiental*/Vol. 2 No. 4, p: 21-32.
- González Gaudiano, Edgar Javier (2006) "Los términos de un debate", En: *Trayectorias*, Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Reflexiones para una agenda ambiental. Año VIII, No. 20-21, p: 7-10.
- González Soriano Fabricio (2003) "Relativismo y CTS; narrativa histórica y discurso políticos de los estudios CTS". Posgrado en Filosofía de la Ciencia. Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM. 23 pp.
- Gowdy, John. (2003) La Encyclopaedia de internet de Economía Ecológica. "La economía de bienestar contemporánea y valoración de economía ecológica y política". La Sociedad internacional para la Economía Ecológica Febrero del 2003 http://www.ecoeco.org/publica/encyc_entries/SustIndicator.doc
- Guillén, Fedro Carlos (2003) "Educación, medio ambiente y desarrollo sostenible" En: *Revista Iberoamericana de Educación*, no. 11. Educación ambiental: teoría y práctica. <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie11a03.htm>
- Guruceaga, Arantzazu y González García, Fermín M. (2004) "Aprendizaje significativo y educación ambiental: análisis de los resultados de una práctica fundamentada" En: *Enseñanza de las Ciencias*, No. 22, Vol. 1 pp: 115-136.
- Guzmán Jesús, Carlos (2003) *Manual para evaluar los aprendizajes escolares*. Técnicas de Evaluación en la Educación. Programa de Material Didáctico de la Facultad de Psicología, UNAM. 126 pp.
- Haydon Graham (2003) *Enseñar valores. Un nuevo enfoque* Ed. Morata, S.L. Madrid, España. 222 pp.
- Heimlich, Joe,E; Graus, Judy; Olivolo, Betty; McKeown-Ice, Rosalyn y Baringer-Smith, Liz (2004) "Environmental education and preservice

- teacher preparation: a national study". En: *The Journal of Environment Education* Vol. 35, No. 2, p: 17-21.
- Hirsch Adler, Ana (Compiladora) (2001) *Educación y Valores*. Tomo III, Ed. Gernika, México. 536 pp.
- Houssaye, Jean (Coordinador) (2003) *Cuestiones Pedagógicas*. Enciclopedia histórica. Ed. Siglo veintiuno editores, México. 493 pp.
- <http://www.monografias.com/trabajos15/medio-ambiente-venezuela/medio-ambiente-venezuela.shtml#concep>
- <http://www.semarnat.gob.mx/pfnm3/leyes/lgeepa.htm>
- Ibarra Rosales, Guadalupe (1997) "Las universidades ante la problemática ambiental" En: *Perfiles educativos*. Vol. XIX, No. 78, tercera época, p: 57-70.
- Jimenez, Alexandre, Maria Pilar; Pereiro Muñoz, Cristina y Aznar Cuadrado, Virginia (2000) "Expertice, argumentation and scientific practice: a case study about environmental education in the 11th grade". En: Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (New Orleans, 2000). Base de datos: ERIC. 22 pp.
- Kwiatkowska, Teresa e Issa, Jorge (compiladores) (2003) *Los caminos de la ética ambiental* Vol. II. Ed CONACYT, UAM y Plaza y Valdés, México. 270 pp.
- Kyburz-Graber, Regula y Rigendinger, Lisa (1997) "A Socio-ecological approach to interdisciplinary environmental education in senior high schools" En: *Environmental Education Research* Vol. 3 Fascículo 1. EBSCO-HOST.
- Leff Enrique (1998) *Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Ed. Siglo XXI editores; Centro de Investigaciones interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM y Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente, PNUMA. México. 285 pp.
- Leff, Enrique (Compilador) (1994) *Ciencias sociales y formación ambiental*. Ed. Gedisa; Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades y Universidad Nacional Autónoma de México. Barcelona, España. 321 pp.
- LGEEPA: *Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente* (1997). *Leyes y Códigos de México*. Decimocuarta edición actualizada, Ed. Porrúa, México. 714 pp.
- López Cerezo, José A. y Verdadero, Carlos (2003) "Introduction science, technology and society studies from the Europeans and American north to the Latin American south". En: *Technology in Society* Vol. 25, p: 153-170.

- López Cubino, Rafael y López Sobrino, Begoña (2002) *La prensa en el aula*. Colección educación al día. Ed. Praxis, Barcelona, España. 265 pp.
- Lyons Nona (2003) *El uso de portafolios. Propuestas para un nuevo profesionalismo docente* Ed. Amorrortu, Buenos Aires, Argentina. 351 pp.
- Marcano, José E. Educación ambiental. Declaración de Tbilisi (1977). En: <http://www.jmarcano.com/educa/docs/tbilisi.html>
- Martín Gordillo Mariano y Osorio M. Carlos (2004) "Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica" En: *Revista Iberoamericana de Educación*. <http://www.campus-oei.org/revista/rie32a08.htm>
- Martín Gordillo, Mariano; Arribas Ramírez, Ricardo; Camacho Álvarez, Ángel; Fernández García, Eloy; González Galbarte, Juan Carlos; Lejarza Portilla, Cristina; Rodríguez Marcos, Mónica y Suárez Faya, José Luis (2003) "Ciencia, Tecnología y Sociedad" Módulo 1, Grupo ARGO.
- Martínez Sánchez, Nora (2002) "El portafolio como mecanismo de validación del aprendizaje" En: *Perfiles Educativos*. Vol. XXIV, núm. 95, México. p: 54-67.
- Mateos, M.; Pérez, P. y Pozo, J.I. (2002) "Aprender a comprender: los procesos del aprendizaje significativo" En: *Aprender para comprender y construir el conocimiento*.
- Meinardi Elsa y Revel Chion Andrea (1997) *Teoría y práctica de la educación ambiental*, Ed. Aique, Argentina. 159 pp.
- Melo Gallegos, Carlos (2002) *Áreas naturales protegidas de México en el siglo XX*. Textos monográficos, No. 6 Medio ambiente. Ito. De Geografía, UNAM. 156 pp.
- Méndez Ramírez, Ignacio; Namihira Guerrero, Delia; Moreno Altamirano, Laura y Sosa de Martínez, Cristina (2006) *El protocolo de Investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis*. Ed. Trillas, México. 210 pp.
- Meter, J. Edwards and Abivardi, Cyrus (1998) "The value of biodiversity: Where ecology and economy blend". En: *Biological Conservation*, Vol. 83, No. 3, p: 239-246.
- Meza Aguilar Leonardo (1997) *Economía Informa*. Número Especial Economía y Medio Ambiente. Diciembre- 96-Enero 97, No. 253. Facultad de Economía, UNAM, México. pp: 1-3.

- Millán B. Julio, A. y Alonso Concheiro, Antonio (coordinadores) (2001) *México 2030. Nuevo siglo, nuevo país*. Fondo de Cultura Económica, México. 655 pp.
- Monod Jacques (2000) *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*. Sexta edición, Ed. Tusquets editores. Metatemas No. 6. Barcelona, España. 194 pp.
- Monroy Ata Arcadio (2003) *Manual de prácticas de educación ambiental*. Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencia y Tecnología. Carrera de Biología, México. 49 pp.
- Monroy Ata, Arcadio (2001) *Herederos de la Tierra*. Desarrollo Urbano Sostenible. Colección básica del medio ambiente Ed. CECADESU, SOMEDICYT y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. 190 pp.
- Muñoz Corona Lucía Laura; Román Palacios, Laura; Ávila Antuna, Roberto; Chalina Herrera, Antonio y López Gazcón, Valentín (2003) *Ingreso estudiantil al CCH*, Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades, Universidad, Nacional Autónoma de México. 236 pp.
- Naredo, José Manuel y Parra, Fernando (Compiladores) (1993) *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Siglo XXI editores, Madrid, España. 335 pp.
- Novak, J.D. (1982) "El papel fundamental de la teoría del aprendizaje en una teoría de la instrucción" En: *Teoría y práctica de la educación*. Ed. Alianza, Madrid. 319 pp.
- Novak, J.D (1988). "Constructivismo humano: un consenso emergente" En: *Enseñanza de las Ciencias* No. 6 Vol. 3, pp: 213-223.
- Odum, Eugene, P. (1984) *Ecología*. Tercera edición, Nueva Editorial Interamericana, México. 639 pp.
- OEI (1995) La educación como factor de desarrollo En: <http://www.oei.es/vciedoc.htm>
- Ontoria Peña, Antonio; Ballesteros, A.; Cuevas, M.C.; Giraldo, L.; Martín, I.; Molina, A.; Rodríguez, A. y Vélez U. (2001) *Mapas conceptuales. Una técnica para aprender*. Onceava edición. Colección Educación Hoy. Ed. NARCEA, S.A. Madrid, España. 207 pp.
- Osorio Francisco (2004) *La ciencia social multidisciplinaria* En: http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/osorio_f/sources/osorio_f.pdf (consultado Enero de 2007).

- Österlind, Carolina (2005) "Concept formation in environmental education: 14-year olds' work on the intensified greenhouse effect and the depletion of the ozone layer" En: *International Journal of Science Education*, Vol. 27, No. 8, pp. 891-908.
- Palmer, David (2005) "A motivational view of constructivist-informed teaching" En: *International Journal of Science Education*, Vol. 27, No. 15, pp: 1853-1881.
- Palos Rodríguez, José (1998) Educación y desarrollo sostenible. En: <http://www.oei.es/valores2/palos2.htm>
- Pearce, D.W. y Turner, K. (1990) "Economics of natural resources ant the environment" Johns Hopkins University, Baltimore, pp: 6-7.
- Perales Palacios, F. Javier (2006) "Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias" En: *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), pp: 13-30.
- Plan de Estudios Actualizado (1996). Unidad Académica del Ciclo del Bachillerato. Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. 146 pp.
- Plan de Estudios-Mapa curricular. En: <http://www.cch.unam.mx/plandeestudios/index.php>
- Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, Objetivo rector 5.3.5 "Desarrollo en armonía con la naturaleza".
- Porlán, Rafael; García, J. Eduardo y Cañal Pedro (Compiladores) (2002) *Constructivismo y enseñanza de las ciencias* Ed. Díada Editora, S.L. Sexta ed. Serie Fundamentos No. 2, Colección Investigación y Enseñanza. Sevilla, España. 201 pp.
- Pozo Munincio, Juan Ignacio y Gómez Crespo, Miguel Ángel (2001) *Aprender y enseñar ciencia*. Tercera edición, Ed. Morata, S.L., Madrid, España. 331 pp.
- Pozo Munincio, Juan Ignacio y Pérez Echeverría María del Puy (2003) "Conocimiento de los contenidos para la construcción de capacidades: aprendizaje y enseñanza en diferentes materias". En: Monereo, C. (Ed) *Orientación educativa e intervención e intervención psicopedagógica*. Barcelona, España. UOC. p. 31.
- Pozo Munincio, Juan Ignacio y Postigo Antón, Yolanda (2000) *Los procedimientos como contenidos escolares. Uso estratégico de la información*. Ed. Edebé, Barcelona, España. 337 pp.
- Pró Maite (2003) *Aprender con Imágenes. Incidencia y uso de la imagen en las estrategias de aprendizaje* Ed. Paidós, Barcelona, España. 246 pp.

- Programa de Biología II* (2004) Colegio de Ciencias y humanidades, Área de Ciencias Experimentales, UNAM.
- Programas de Estudio de Biología I a IV* (2004) Colegio de Ciencias y Humanidades, Área de Ciencias Experimentales, Dirección General del CCH, UNAM. 38 pp.
- Rajadell Puiggròs, Núria (2000) "Estrategias didácticas para el desarrollo de procedimientos" En: *Revista Española de Pedagogía*, Año LVIII, No. 217, p: 573-592.
- Ricossa, Sergio (1990) *Diccionario de Economía*. Ed. Siglo Veintiuno editores, S.A. México. p: 167 y 314-315.
- Román Ortega, Francisco (1999) *Diccionario del medio ambiente y materias afines*. Ed. Fundación CONFEMETAL, Madrid, España. p. 416.
- Román Pérez, Martiniano y Díez López, Eloisa (2000) *Aprendizaje y currículum. Diseños curriculares aplicados*. Sexta edición. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires, Argentina. 256 pp.
- Sánchez Villers Ma. Guadalupe y Bellido Castañeros Ma. Esmeralda (2002) "La evaluación alternativa del estudiante" En: Módulo V. Evaluación del Aprendizaje (Antología) del Diplomado en Docencia Universitaria de la Facultad de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México. 89 pp.
- Sánchez, Lourdes (2002) "Diversos términos sobre el conocimiento lego del alumno: ¿uno o varios significados?" En: *Perfiles Educativos* Vol. XXIV, No. 97-98 pp: 26-37.
- Sardà, Anna (2005) "Enseñando a argumentar en torno a la educación ambiental". En: *Educar*, Abril-Junio, pp: 17-26.
- Sauve, Lucie; Boutard, Armel; Begin, Rachel y Orellana, Isabel (1997) "Theories and practices of environmental education in Quebec high school: main features of a critical diagnosis". En: *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago. Base de datos: ERIC (Educational Resources Information Center). 13 pp.
- Secretaría de Educación Pública (1995) En:
http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_486_biologia
- Seoanéz Calvo, Mariano (1999) *El gran diccionario del medio ambiente y la contaminación*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España 807 pp.
- Sevillano García, María Luisa (2001) "La percepción y evaluación de valores y antivalores en los medios de comunicación (periódicos, revistas y

- televisión) por estudiantes de 14 a 18 años". En: *Revista de Educación*, No. 326, pp: 333-353.
- Simon Sandrine (2003) "Sustainability Indicators" International Society for Ecological Economics. Internet Encyclopaedia of Ecological Economics. En: http://www.ecoeco.org/publica/encyc_entries/SustIndicator.doc
- Simon, Sandrine (2003) "Sustainability Indicators" International Society for Ecological. Economics. Internet Encyclopaedia of Ecological Economics. En: http://www.ecoeco.org/publica/encyc_entries/SustIndicator.doc
- Smith, R.L. y Smith, T.M. (2004) *Ecología* 4ª ed. Ed. Pearson Addison Wesley, Madrid, España. 642 pp.
- Solbers, Jordi y Vilches, Amparo (2004) "Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana". En: *Enseñanza de las Ciencias*, No. 22 Vol. 3 pp: 337-348.
- Souza Santos, Edvalter (2002) "Educação e sustentabilidade" En: *Revista da FAEBA-Educação e Contemporaneidade*, Salvador, Vol. 11, No. 18, pp: 259-279.
- The Hague Ministerial Declaration of the Conference of Parties to the Convention of Biological Diversity" (2002). En: Biodiversity and Sustainable Development. CBD, UNEP, CBD. News, supplement, Quebec, Canada. En: <http://www.cbd.int/doc/handbook/cbd-hb-11-en.pdf>
- Tomasoni, Marco Antonio y Rodrigues Pereira Tomasoni, Sônia Marise (2002) "Ecología, ética e ambientalismo: prefacio de sus ambigüedades" En: *Revista da FAEBA- Educação e Contemporaneidad*, Salvador, Vol. 11, No. 18, p: 303-316.
- UNESCO (2000) http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml
- Valdés Margarita M. (compiladora) (2004) *Naturaleza y valor. Una aproximación a la ética ambiental*. Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM y Fondo de Cultura Económica. México. 301 pp.
- Valdivieso Sandoval, René y Sergio Flores González (Coordinadores). (1996) *Importancia y perspectivas del desarrollo sustentable en México*. Universidad Autónoma de Tlaxcala y Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable, A.C., México. 82 pp.
- Valtierra Mata, Marta Eugenia y Ordaz Cortés, Silvia Guadalupe (2000) "la búsqueda de estrategias para el desarrollo de valores en el nivel medio superior" En: *Revista Dimensión Educativa*. Instituto de Investigaciones

- de la Universidad de Guanajuato. Ed. Especial No. 2 Nueva Época. México. pp: 40-50.
- Viches, A., Gil, D. y Solbes J. (2003). En:
<http://www.ifir.edu.ar/~divulgon/julio03/cys-jul03.html>
- Volkheimer, W. (1994) En:
<http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Interdisc.htm>
- Younga, Richard y Collinb, Audrey (2004) "Introduction: constructivism and social constructivism in the career field" En: *Journal of Vocational Behavior*. Vol. 64 pp: 373-388.
- Zilberteín Toruncha, José; Portela Falguera, Rolando y Mcperson Sayú, Margarita (1999) "Didáctica integradora de las ciencias vs didáctica tradicional. Experiencia cubana". Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC). Cátedra UNESCO en Ciencias de la Educación.
- Zorrilla Alcalá, Juan Fidel (1986) "El proyecto educativo del CCH y los maestros" En: *Los Universitarios: la elite y la masa*. Cuadernos del CESU. No. 1, UNAM.

13. ANEXOS

Anexo No. 1.

Diferentes conceptos de ambiente y/o medio ambiente.-

- "Todo lo que rodea a un organismo, incluyendo también los otros organismos y también a aquellos de su propia especie"¹.
- "Una categoría sociológica, relativa a la racionalidad social, configurada por comportamientos, valores y saberes, así como nuevas potencialidades productivas"².
- "Entorno biofísico y social que rodea a un organismo o hábitat y que incluye la relación sociedad-naturaleza"³.
- "Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados"⁴.
- Medio ambiente: conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos⁵.
- Fuerzas de la naturaleza, de las plantas y los animales que rodean"⁶.
- Incluye el entorno físico, biótico, ecológico y cultural del individuo; así, para el ser humano el medio ambiente incluye la conciencia social e

¹ Smith, R.L. y Smith, T.M. (2004) "Ecología" 4ª ed. Ed. Pearson Addison Wesley, Madrid, España. pp. 607. p. 642.

² Leff Enrique. Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder. (1998). Ed. Siglo XXI, PNUMA, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

³ Monroy Ata Arcadio (2003) "Manual de Prácticas de Educación Ambiental".

⁴ <http://www.semarnat.gob.mx/pfnm3/leyes/lgeepa.htm>

⁵ <http://www.monografias.com/trabajos15/medio-ambiente-venezuela/medio-ambiente-venezuela.shtml#concep>

⁶ Odum, Eugene, P. (1984) Cap. 1 Introducción: objeto de la Ecología. En: *Ecología*. Tercera edición, Nueva Editorial Interamericana, México. pp.1. p. 639.

interacción con las condiciones climáticas, geológicas, geográficas, atmosféricas y bióticas, o sea, ecológicas”⁷.

- “Circunstancias y condiciones en que se encuentra un ser vivo. Lo constituye el biotopo en que se ubica y la biocenosis que lo circunda. Generalmente se le llama medio ambiente” p. 52. Biotopo: hábitat de clima, suelo y condiciones bióticas uniformes p. 97. Biocenosis: 1. Conjunto de organismos vegetales y animales que viven en un mismo biotopo, 2. Conjunto de fósiles de seres que vivieron en las mismas épocas de sedimentación de los estratos que se localizan en la actualidad p.93. Medio ambiente humano: conjunto de factores abióticos, bióticos y sociales que ejercen influencia sobre el hombre p. 447. Medio ambiente natural: conjunto de condiciones naturales, físicas, químicas y biológicas que rodean a un organismo p. 447. Medio ambiente social: marco de vida en donde el hombre desenvuelve su existencia p.447. Medio ambiente valorado: variables a las que se concede un valor económico, social, estético o ético p.447⁸.

- Medio ambiente (Environment): Conjunto, en un momento dado, de todas las condiciones e influencias a las cuales está sometido el sujeto u objeto” p. 152.⁹

- Para Álvarez y Pedrós (2001)¹⁰, el uso de los términos medio y ambiente juntos es incorrecto, es una incongruencia, lingüística redundante porque ambas palabras se refieren a algo similar. El ambiente no incluye sólo componentes naturales, se sabe bien que es la conjugación de aspectos biológicos, químicos, físicos y socio-culturales que interactúan sobre cada organismo, lo que define su vida.

⁷ Monroy, Ata Arcadio (2001). Cap.1 El Encuentro virtual En: *Herederos de la Tierra*. Desarrollo Urbano Sustentable. Colección básica del medio ambiente. Ed. CECADESU, SOMEDICYT y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. pp: 29.

⁸ Seoanéz Calvo, Mariano (1999) *El gran diccionario del medio ambiente y la contaminación*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 807 pp.

⁹ Román Ortega, Francisco (1999) *Diccionario del medio ambiente y materias afines*. Ed. Fundación CONFEMETAL, Madrid, España. 416 pp.

¹⁰ Álvarez, Elena y Pedrós, Eugenia (2001) *Educación Ambiental*. Explorando caminos humanamente ecológicos, armoniosos, equitativos y sustentables. Ed. Pax México. pp.4-5.

Anexo No. 2.

Este instrumento es de gran importancia, para la actividad académica que ahora trabajamos, es confidencial y no tienes que anotar tu nombre, por lo que agradecemos que tomes el tiempo de contestarlo con veracidad.

Instrucciones.- Marca con una X la opción que indique las características de la zona en que vives. Si crees conveniente aclarar algo aprovecha el espacio en comentarios. Gracias de antemano.

En tu colonia o barrio hay:

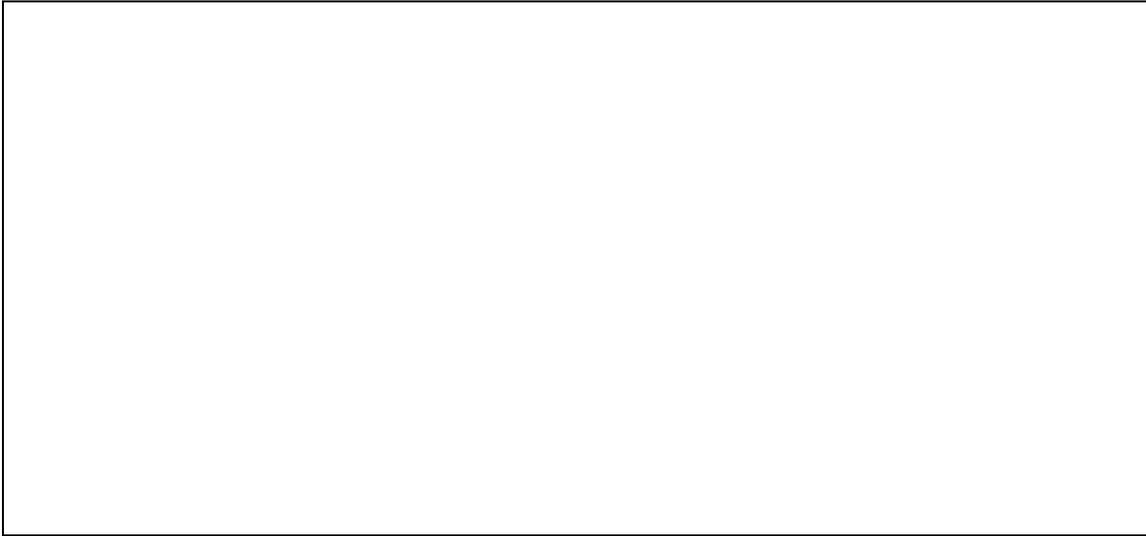
(Servicios públicos, espacios, instalaciones, otros).	Si	No	Comentarios
Escuelas			¿Nivel?
Biblioteca			
Jardín público			
Centro de salud			
Centro deportivo			
Alumbrado público			
Casetas de vigilancia			
Teléfono público			
Agua entubada			
Drenaje entubado			
Calles pavimentadas			
Camión de basura			
Tiendas			
Mercado			
Tianguis			
Paracaidistas			
Transporte público			¿Cuál(es)?
Menciona los problemas y las causas de la contaminación en tu colonia o barrio			

Anexo No. 3.

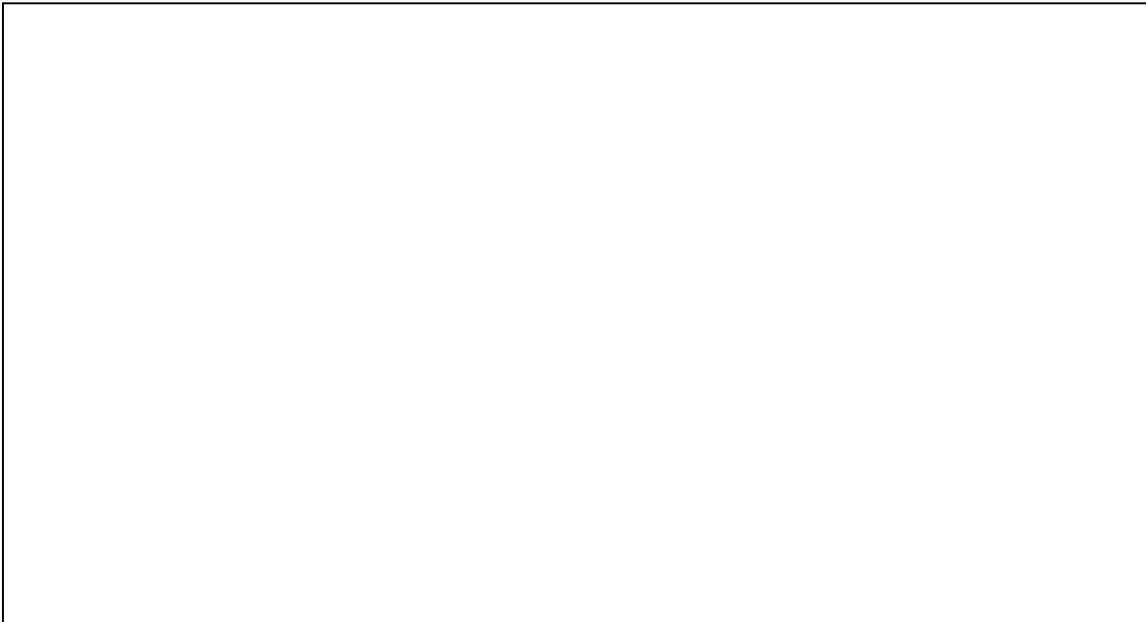
Evaluación Diagnóstica

Subtema: Concepto de ambiente y dimensión ambiental

Describe, qué es para ti, medio ambiente.



Dibuja, lo que tú pienses, representa al medio ambiente



Anexo No. 4.

Objetivos: Conocer los conceptos, datos, hechos y proposiciones sobre este tema, la visión que se propone sobre éstos, así como las dudas que tengas al leer, por lo que es muy importante que las expongas.

Lectura (Organizador previo).- MEDIO AMBIENTE Y DIMENSIÓN AMBIENTAL.

Instrucciones: Lee cuidadosamente y emplea un marcatextos para las ideas y conceptos que consideres principales.

Muy frecuentemente, se nos ha enseñado, que el medio ambiente es ese espacio que se encuentra alrededor de cada uno de nosotros. Esta es una definición incompleta, pues es mucho más que esto.

Habremos de incluir en nuestra definición el aire que nos rodea, el suelo o sustrato que pisamos, el agua que usamos para muchas de nuestras actividades, el espacio hasta donde podemos mirar, todos los sitios en que interactuamos durante nuestras actividades, en casa, en nuestro vecindario, en la escuela, en el transporte, en el trabajo, el paisaje que vimos en un día de campo, en la televisión o en una revista, etc.

También se conforma de los sistemas vivientes que nos rodean e interactúan con nosotros de alguna manera: las plantas, grandes y pequeñas; animales domésticos, como perros, gatos, aves, vacas, ratones, etc.; los protozoarios en el agua del florero; los hongos que crecen sobre un pan, los ácaros en nuestra almohada, las arañas, las moscas y mosquitos, etc.; las bacterias en el polvo, el agua, alimentos, etc. Todos ellos nos rodean y permiten vivir.

¿Nuestros familiares y amigos?, están incluidos. Padres, hermanos, tíos, compañeros de escuela, del trabajo o del transporte y vecinos de casa. Podríamos hablar de los elementos del núcleo familiar y de nuestra comunidad más cercana y luego las más remota, con los que nos relacionamos en mayor o menor medida, directa o indirectamente, a través de nuestra vida (el tiempo). Los políticos, los curas, los comerciantes, los periodistas, los maestros y demás.

Así pues podemos clasificar a los componentes de nuestro ambiente como los elementos naturales y los socio-culturales.

Así pues podemos clasificar a los componentes de nuestro ambiente como los elementos naturales y los socio-culturales.

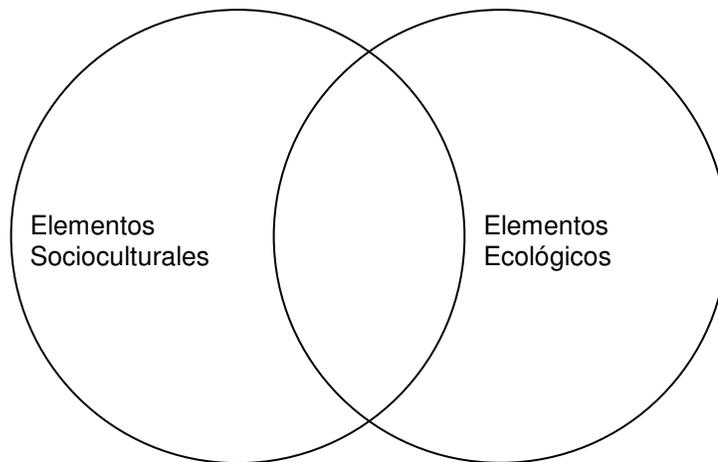


Fig. 1. Representación de la conjunción de los elementos que conforman al medio ambiente

Pero además, para que nuestra imagen sea mas realista no deberíamos mirarlos fijos, sino en continuo movimiento, hacia nosotros y desde nosotros, es decir, dinámicos, por lo cual se representa con flechas las interacciones que ocurren.

Instrucciones.- Observa la figura ¿Qué te sugiere la dirección de las flechas?

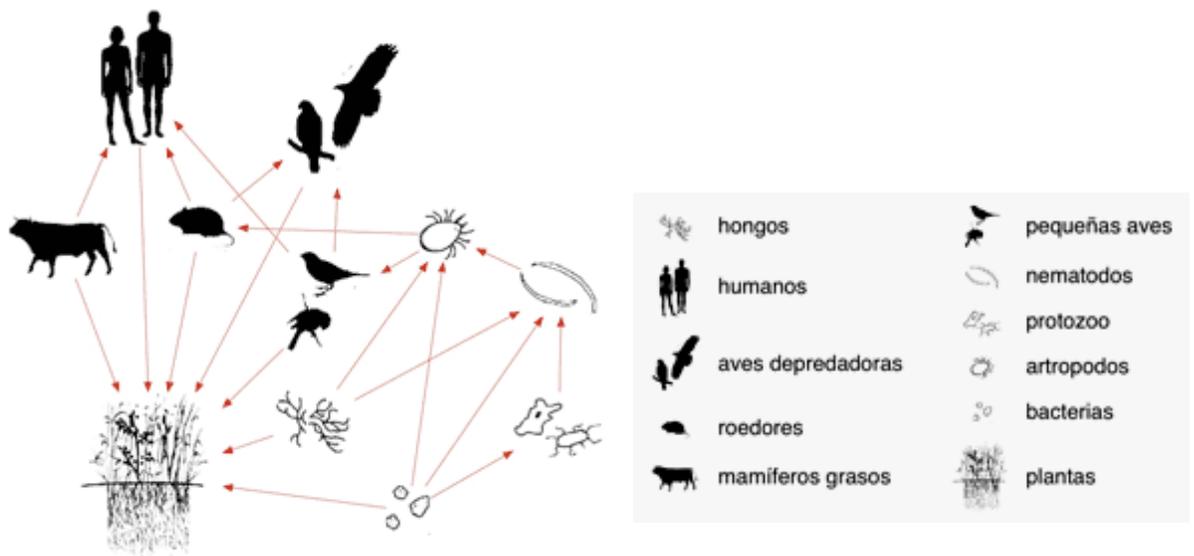


Fig.2. Algunas interacciones ambientales

Nosotros ejecutamos acciones, a cada momento, que modifican las interacciones entre los elementos del ambiente, así como los organismos mencionados aquí, interactúan entre ellos y con el medio físico, generando a su vez otros cambios.

Por ejemplo, cuando se corta toda la vegetación de un terreno en que se construye nuestra vivienda, también alteramos el espacio y las interacciones entre los animales que allí habitaban, sobre los vegetales y alimentándose de ellos, También se modifica el ambiente social: nuevos vecinos, nuevas interacciones sociales y de intercambio comercial, por ejemplo.

Con una visión integradora de estos elementos (holista) habremos de visualizar los elementos del ambiente, por ejemplo considerando el ambiente físico más el social más el cultural, etc.

Tradicionalmente hemos modificado nuestro entorno físico y conformado nuestro ambiente social sin mucha conciencia del impacto que generamos.

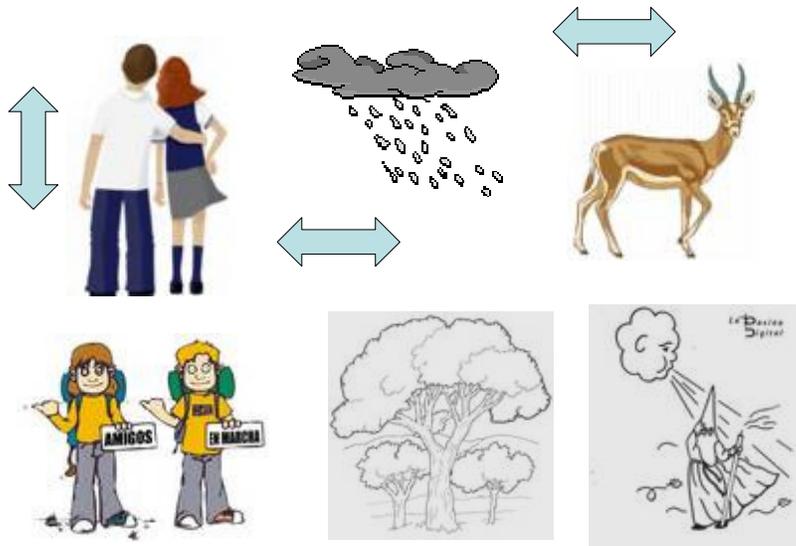
Por ejemplo: Un hombre primitivo, tira un árbol para hacer leña y protegerse del frío, de los depredadores y hasta de insectos y sus lesiones, a él y su familia; o bien un grupo de jóvenes quienes queman llantas y junto a la fogata sus "palomas", "cohetes" y otros juegos pirotécnicos en los días festivos por celebración de independencia de la nación o por época navideña, o bien un grupo de talamontes clandestinos aprovecha la poca vigilancia para vender una carga de troncos. Esto habla de una percepción de ambiente similar, aunque los motivos esenciales de cada uno son muy diferentes.

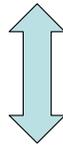
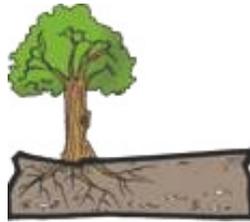
La forma en que nos relacionamos con el ambiente, como lo percibimos y lo definimos se denomina dimensión ambiental. Generalmente lo definimos o visualizamos en cierto espacio y para un tiempo determinado.

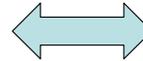
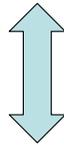
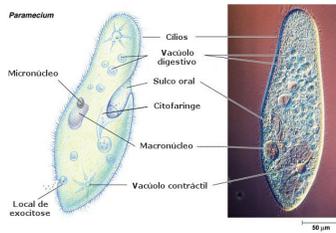
Anexo No. 5.

ACTIVIDAD.-

Instrucciones: Observa cuidadosamente las siguientes imágenes y, en relación con la lectura (organizador previo), realicen un mapa conceptual, sobre el medio ambiente, sus componentes y características, para lo cual darás nombre a cada una de ellas y usarás ese nombre en el mapa. Recuerda el uso de las flechas y su justificación.







Anexo No. 6.

Evaluación Diagnóstica. Contesta lo que sepas y creas sobre el tema.

Objetivo: Conocer tus ideas sobre el tema, para compararlas después con los aprendizajes logrados. Esta actividad no es parte de tu calificación.

Instrucciones: Realiza un listado de las causas y consecuencias del crecimiento poblacional en México.

CAUSAS	CONSECUENCIAS

Anexo No.7.

Objetivos: Conocer los conceptos, datos, hechos y proposiciones sobre este tema, la visión que se propone sobre éstos, así como las dudas que tengas al leer, por lo que es muy importante que las expongas.

Lectura para alumnos. Organizador Previo Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.

Instrucciones. - lee cuidadosamente, marcando los principales conceptos.

Muchas historias se han contado respecto a la población humana. Algunas películas hablan de un futuro que llega a ser catastrófico, en relación a satisfacer necesidades básicas.

Vamos a olvidarnos por un momento de este amarillismo y conozcamos como ha crecido la población humana, a través de los datos y conceptos que la demografía considera más relevantes.

La Población humana del mundo se estima actualmente en alrededor de 6,300 millones. De éstos el 82% viven en los países pobres, como el nuestro.

En México, según el conteo de población realizado en 2005, habemos en total 103 millones 88mil 21 habitantes, lo que se denomina **Población absoluta** y observamos en la tabla la proporción de sexos:

103 088 021 habitantes	
50.1 millones de hombres o sea 48.6%	53.0 millones de mujeres es decir 51.4%

Es, así, el país número 11 entre los países mas poblados del mundo. Imagina que China cuenta con más de 1,300 millones de habitantes.

Sucede, además, que no estamos distribuidos uniformemente en el planeta, pues encontramos sitios en donde hay muy pocas personas, como las regiones desérticas y otros lugares donde nos concentramos grandemente, como en la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla y el Estado de México.

Para conocer con cifras la distribución de la población es frecuente utilizar el concepto población relativa o **densidad de población**, que mide el número de habitantes por kilómetro cuadrado.

Entonces el Distrito Federal, el Estado de México y Tlaxcala resultan ser las zonas con mayor densidad de población en la zona central o Altiplanicie Meridional.

La mayor parte de la población, más de 42 millones, vivimos en zonas urbanas y un número cada vez más pequeño en áreas rurales, es decir, poblados pequeños, que no cuentan con todos los servicios que tenemos en las ciudades.

EL INEGI considera una ciudad cuando una población tiene más de 15,000 habitantes, cuando hay un número menor se considera una población rural.

Recuerda que esta cantidad de pobladores y su distribución han cambiado mucho en menos de 100 años. Se calcula que para el año 2010 el 71.5% de la población total será urbana, es decir, viviremos en ciudades.

¿Cómo sucedió que crecimos tanto?

El crecimiento se da, evidentemente, por el número de nacimientos, pero también por menor número de muertes, por que vivimos más tiempo y por procesos de migración, entre otras variables.



En el año 1950 el número de hijos por cada mujer en edad fecunda era en promedio de 6.4; en el año 2002 fue de 2.3. Consideremos que hay diferencias de **fecundidad** por regiones y que, en general, las mujeres en áreas rurales tienen, en promedio más hijos que en las áreas urbanas.

Datos estadísticos relacionados muestran que a mayor nivel educativo y económico las mujeres tienen menor número de hijos.

Por ejemplo:

Año	Instrucción	Número de hijos (promedio)
1990	Sin instrucción	5.6
	Secundaria	2.4

Programa Nacional de Población 1995-2000, Consejo nacional de Población, México. 1995.

Así, también, las políticas de planeación familiar han jugado un papel importante en este sentido sobre todo cuando aportan información confiable y se promueve la formación en la población.



La **mortalidad**, o sea, el número de muertes que se registran en un año, ha disminuido, si bien es alta comparada con los países desarrollados. Entre 1895 y 1910 morían 35 de cada mil habitantes y para 1980 7.5 de cada mil (a esto se le llama tasa de mortalidad). Los niños menores de un año eran el grupo mas afectado.

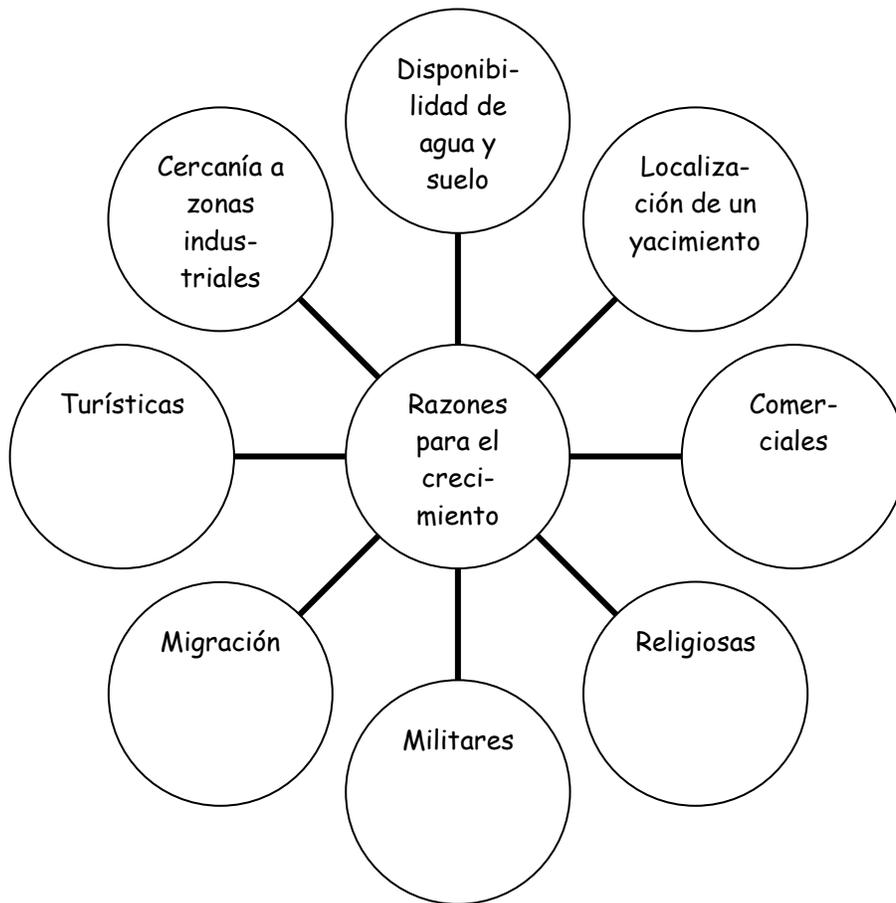
En gran medida la mortalidad se explica por la falta de acceso a servicios médicos, vacunas y medicamentos incluidos; acceso a agua potable y drenaje; las condiciones de higiene y vivienda; la desnutrición asociada a pobreza y educación; habitar en zonas de enfermedades endémicas, es decir propias de cada región como por ejemplo en zonas tropicales, entre otros factores asociados.



El tiempo promedio de vida de un individuo en México ha cambiado considerablemente pues en el año 1930 era de 35.9 años (que es el promedio de hombres y mujeres, pues las mujeres contabilizaban 36.9 años y los hombres 34.8). Para 2002 el promedio es de 74.6 (siento decirlo pero 77.1 para mujeres y 72.1 para hombres). A este parámetro se le denomina formalmente **esperanza de vida**.

Así, las razones de este gran crecimiento en ciertas regiones del país son variadas. Estos asentamientos y el tiempo en que se "dispara" su crecimiento tiene motivos

como¹¹:



Crecer tanto implica varias cuestiones, pues por ejemplo se demandan más empleos por lo que se requiere de realizar más inversión para producirlos; aumenta la demanda de servicios públicos como:

¹¹ Tomado de Monroy (2001).



Agua



Drenaje



Electricidad



Alumbrado



Servicios de salud



Vivienda



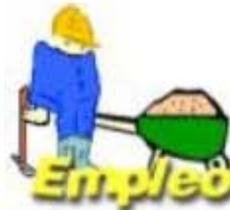
Alimentación



Educación



Transporte



trabajo



Comunicaciones

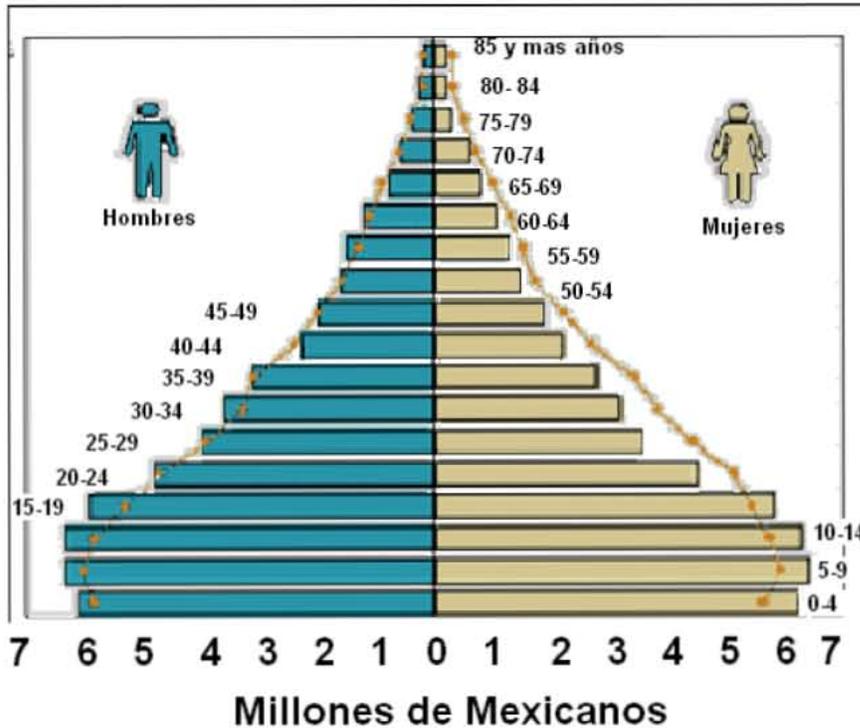


colecta de basura

Anexo No.8.

Objetivos: Conocer los conceptos demográficos básicos en el estudio de las poblaciones humanas, así como las necesidades de éstas considerando grupos de edad. Basarse inicialmente en interpretación de gráficas. Hacer proyecciones a futuro.

Instrucciones: Observa cuidadosamente la siguiente gráfica. Y contesta las siguientes preguntas:



- 1.- ¿Puedes interpretar la gráfica? Si, entonces continúa. No, indícalo al profesor.
- 2.- En relación a esta gráfica considera, tres grandes grupos de edades, que incluyan a todos y anota las necesidades específicas para cada uno de estos grupos.
- 3.- ¿Qué propondrías para promover una disminución en la tasa de fecundidad? Y cómo lograrlo?
- 4.- ¿Cómo ubicas en la tabla y a que crees que se deba el incremento de la esperanza de vida de los mexicanos?
- 5.- Al considerar el número de mujeres que hay actualmente y que el promedio de hijos que se tiene ahora permanezca, en los siguientes años ¿aumentará, permanecerá constante o disminuirá la población? ¿Por qué?
- 6.- Desplaza las barras para un periodo de 40 años:
 - a) ¿En que grupo estarás ubicado?
 - b) ¿Cómo será la mayor parte de la población?
 - c) ¿Cuáles serán las principales necesidades de esa población?

Anexo No. 9.

Evaluación Diagnóstica

Objetivo: Conocer tus ideas sobre el tema, para compararlas después con los aprendizajes logrados. Esta actividad no es parte de tu calificación.

grupo_____ fecha_____

Subtema III.- Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad.

Causas, consecuencias y propuestas para el impacto ambiental

TIPO DE IMPACTO Y SUS CAUSAS	CONSECUENCIAS DEL IMPACTO AMBIENTAL	PROPUESTAS PARA DISMINUIR O EVITAR EL IMPACTO AMBIENTAL

Anexo No. 10.

Objetivos: Conocer los conceptos, datos, hechos y proposiciones sobre este tema, la visión que se propone sobre éstos, así como las dudas que tengas al leer, por lo que es muy importante que las expongas.

Lectura (Organizador previo).- DETERIORO AMBIENTAL Y SUS CONSECUENCIAS EN LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD.

El medio ambiente cambia permanente e independientemente de nuestra presencia en el planeta, lo cual podemos llamar cambio **natural**. Así por ejemplo, los hongos y bacterias modifican las características físicas y químicas del medio en que se desarrollan; las hormigas y castores forman, respectivamente, túneles en el suelo y represas en los lagos, hay vegetales que producen sustancias que evitan el crecimiento de otros organismos en su entorno inmediato.

Si bien, muchos científicos y divulgadores de la ciencia coinciden en que las poblaciones humanas hemos acelerado, con tendencias negativas, este proceso. A esto le llamamos **impacto ambiental**. Cuando el cambio medioambiental lo genera el hombre se le llama **antropogénico**, aunque también ocurren desastres de tipo natural, como por ejemplo una erupción volcánica, un terremoto, un tsunami, un huracán, entre otros.

Podemos decir, entonces, que todo ecosistema se encuentra en continua interacción y cambio, entre todos sus componentes, bióticos y abióticos.



Propongo que cuando hablemos de ecosistemas imagines no sólo un bosque o un océano, sino los espacios urbanos, que también conforman **ecosistemas**, en que vivimos muchos humanos.

Somos una especie que ocupa gran parte de los ecosistemas existentes y, más aún, hemos ejercido grandes modificaciones en ellos.



Así, por ejemplo, para obtener vivienda, alimento y otros recursos y espacios quitamos vegetación nativa u original, bosques completos inclusive, a lo cual llamamos **deforestación** y en su lugar construimos viviendas y carreteras o bien en estos pasta el ganado del que nos alimentamos o sembramos los vegetales que consumimos, actividad que conocemos como **agricultura** y **ganadería**; desviamos cauces de agua, construimos presas y lagos

artificiales; con todo ello suelo, es decir, lo **erosionamos**; perforamos la tierra y obtenemos concentrados y purificamos; conformación de algunos elementos químicos (contaminación con consumimos gran cantidad de producimos gran cantidad de cualquier otra especie y los agua el aire, actividad que conocemos como **contaminación**.



"desgastamos" el secamos lagos, minerales que luego modificamos la

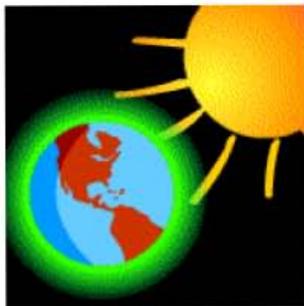
energía atómica; combustibles y

desechos y basura, más que depositamos en el suelo, el

agua el aire, actividad que conocemos como **contaminación**.



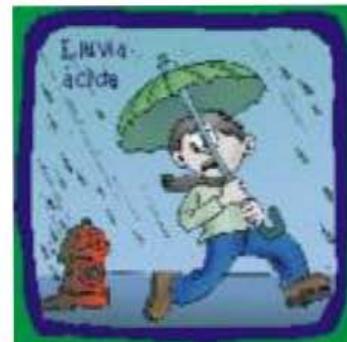
Cuando consumimos combustibles como el petróleo y sus derivados llevamos a la atmósfera gases como el CO_2 (bióxido de carbono) y otros, que han generado ya cambios a nivel de todo el planeta, lo cual se denomina **cambio climático** causando la alteración conocida como efecto invernadero, o bien, con



otros contaminantes como los CFC (clorofluorocarbonos), se han adelgazado, en algunas regiones, la porción de la atmósfera denominada ozonósfera, lo que comúnmente llamamos hoy de ozono.

Otros gases que se emiten reaccionan químicamente para transformarse en ácidos, que

al precipitarse con el agua forman la **lluvia ácida**.



En general todas estas formas de impacto al entorno implican a la vez grandes pérdidas de organismos, ya sea por la caza directamente o por modificar considerablemente su ambiente y sus relaciones alimenticias. La implicación es conocida como pérdida de la biodiversidad.

Es decir, modificamos ampliamente el entorno natural y las relaciones que se han establecido en el proceso de evolución biológica, conformando una **evolución cultural**, que, en general, ha sido poco consciente del proceso mismo y su importancia.

Es importante por ello cuestionarnos, además de cuántos **recursos** consumimos, cómo nos apropiamos de ellos, cómo impactan al ambiente y cómo

retribuimos a ese ambiente, es decir, habremos de identificar también las formas en que nos apropiamos los **recursos naturales**, cuidando el equilibrio ecológico o sin pensar en ello. Si observas, llamamos recursos a varios de los componentes del medio ambiente, sin considerar, muchas veces, que modificamos el equilibrio ecológico y sus límites.

En este sentido, es importante reconocer los modelos de desarrollo económicos que copiamos y considerar la importancia del **equilibrio ecológico**.

Para ello, existe una fuerte tendencia a justificar las alteraciones al ambiente diciendo que somos muchos los seres humanos que habitamos este planeta: más de seis mil millones. Esta propuesta acepta casi como única explicación del impacto medioambiental



Poco se ha cuestionado acerca de qué y cuánto consumimos y cómo nos relacionamos y entendemos o concebimos al medio ambiente. Se sabe que un habitante de Estados Unidos de Norteamérica o de Canadá consume más recursos y emite más gases como CO_2 , que un habitante de un país subdesarrollado. Para medir el impacto que dejamos en el ambiente al consumir los recursos naturales existe un concepto denominado **huella ecológica**, que siempre es mallos en habitantes de países desarrollados.

Habremos de cuestionarnos y cuestionar a nuestros gobernantes, así como reeducarnos sobre nuestras concepciones del medio ambiente, formas de consumo y de concebir nuestro entorno, además de conocer, respetar y hacer respetar las leyes, para no seguir llevando a los ecosistemas a un estado de desequilibrio en que ya no se pueden recuperar. Este límite se denomina **capacidad de carga**.

Anexo No. 11.

Objetivos: Leer sobre las problemáticas ambientales del entorno cotidiano, sus causas, consecuencias y propuestas de solución. Conocer que los artículos de revistas y periódicos nos ofrecen información ágil, variada y actualizada sobre estos y otros temas y reflejan la postura del autor, además que son medios accesibles.

Artículos periodísticos y de divulgación científica y su respectivo cuestionario guía, de los cuales se incluye sólo un ejemplo.

Galán, José "La Jornada". Sociedad y Justicia. Domingo 26 de febrero, 2006.

El empleo de ese líquido, benéfico para el agro, arriesgado para la salud: estudio

México, el segundo país que más aguas negras reutiliza para riego

Ese tipo de recurso hídrico se infiltra en el subsuelo y contamina mantos freáticos, expone el trabajo

JOSE GALAN

La ciudad de México desaloja sus aguas negras a través de tres conductos Foto **José Carlo González**

México es el segundo país, después de China, en utilizar aguas negras para el riego de productos agrícolas. Es más, cuenta con el mayor distrito del mundo para esos fines: el valle del Mezquital o, como se le conoce oficialmente, el valle de Tula.

La doctora Blanca Jiménez, del Grupo de Tratamiento y Rehúso de Agua del Instituto de Ingeniería de la UNAM, informa lo anterior, y señala que mientras China riega casi un millón 300 mil hectáreas con aguas negras, en México ese índice asciende a más de 260 mil hectáreas, 90 mil de las cuales pertenecen, precisamente, al valle del Mezquital; 20 mil a Ciudad Juárez, Chihuahua, y el resto se divide principalmente entre los estados que conforman el Bajío - particularmente Querétaro y Guanajuato-, así como Puebla.

Si bien las aguas negras significan un beneficio para la actividad agrícola, en tanto fertilizan y enriquecen los suelos, los excedentes recargan de manera no intencional los acuíferos y pueden llegar a provocar contaminación del recurso destinado a consumo humano, expone.

Los estudios de Jiménez se han centrado precisamente en el valle de Tula, al ser el área más grande del mundo regada con ese tipo de líquido, y abarcan ambos temas: tanto el riesgo como las recargas incidentales. Advierte que, a

pesar de esta "relativa interdisciplinariedad", el problema es mucho más complejo; independientemente de si hay soluciones o no, la necesidad de agua en la región está rebasando la capacidad de respuesta técnica, política y social.

La investigadora alerta que, por sus condiciones climatológicas, el valle de Tula carece de recursos hídricos para la agricultura. Así, añade, desde finales del siglo XVIII, el agua negra de la ciudad de México comenzó a ser enviada a esa zona a través de tres conductos: el interceptor poniente (1789), el Gran Canal (1898), y el Emisor Central (1975), con el doble propósito de desalojar rápidamente los excedentes de lluvia para evitar inundaciones y desahogar las aguas negras.

Un estudio realizado por la propia Jiménez, junto con Christina Siebe y Enrique Cifuentes, titulado *El reúso intencional y no intencional del agua en el valle de Tula*, incluido en el libro *El agua en México vista desde la Academia*, editado por la Academia Mexicana de Ciencias, revela que, sorprendentemente, el empleo de aguas negras mejoró la economía de la región. Por ello, en 1920 se construyó un sistema para distribuir y regular el flujo de ese tipo de líquido para la agricultura, que incluyó la presa Requena y fue complementado en 1936 por las presas Taxhimay y Endhó.

Pero las elevadas láminas de riego (1.5 a 2.2 metros por hectárea al año), usadas para lavar las sales de los suelos dañinas para la agricultura, así como el transporte de aguas negras a través de canales sin revestir, han resultado en la recarga del acuífero local e incluso en la formación de nuevos depósitos de extensiones mucho mayores a la original.

En 1998, el organismo British Geological Survey calculó que dicha infiltración asciende a por lo menos 25 metros cúbicos por segundo, que equivalen a 13 veces la recarga natural sin la presencia de aguas negras. La recarga incidental ha resultado de tal magnitud y, luego de tanto tiempo, los niveles piezométricos del recurso hídrico del subsuelo se han elevado considerablemente, de manera que hoy en día, en sitios donde el líquido subterráneo se encontraba a 50 metros de profundidad, afloran manantiales con gastos de entre 40 a 600 litros por segundo. Estas nuevas fuentes, añade la investigadora, se han convertido en el único suministro para todas las actividades de la región.

Pero lo que inquieta ahora es la calidad del líquido. Casi 25 metros cúbicos por segundo de aguas negras se infiltran en el subsuelo de Tula y forman un acuífero, cuyo contenido ha atravesado por un "proceso de depuración", en algunos casos superior al de una planta de tratamiento avanzando.

"Preocupa, en particular, el desconocimiento de cómo se llevan a cabo los procesos de depuración en detalle, y cuánto durarán, pues si se rebasa la capacidad de depuración del suelo, muy probablemente la calidad del líquido subterráneo se deteriorará rápidamente, al grado de que será económicamente imposible su reaprovechamiento. Incluso, podría verse afectada la salud de las comunidades de Tula".

Por ello, la universitaria considera necesario iniciar un programa amplio e interdisciplinario de investigación aplicada para definir cuánto más durará este atípico sistema de tratamiento, a fin de que se puedan incrementar y preservar sus ventajas y, eventualmente, extender la práctica a otros lugares del país.

En el valle de Tula o del Mezquital hay aproximadamente 380 mil habitantes distribuidos en 294 localidades. La única fuente de suministro para estas personas es la del subsuelo, para lo cual cuentan con 206 pozos profundos y alrededor de 40 norias o manantiales. Así, del subsuelo se extraen 7.4 metros cúbicos por segundo, 64 por ciento para fines industriales (termoeléctrica, la refinería de Tula, las cementeras Cruz Azul y Tolteca, y una fenoquímica); 22 por ciento para actividades agropecuarias, y 14 por ciento para consumo doméstico. Sólo 55 por ciento de las fuentes de suministro municipal son cloradas y 52 por ciento se encuentran localizadas en las zonas de riego o cerca de los canales, por lo que reciben influencia directa de las infiltraciones.

Desde 1997 se han realizado estudios sobre la calidad del acuífero, y han demostrado la presencia de ciertos compuestos considerados contaminantes. En uno de éstos se analizaron 276 parámetros (22 físicos; 34 metales, no metales y compuestos inorgánicos; siete microbiológicos; 213 compuestos orgánicos volátiles y semivolátiles, y radiactividad, entre otros).

Como resultado, sostiene el documento mencionado, se encontró que los parámetros que siempre exceden la norma de agua potable NOM-127-SSA1-1994 fueron coliformes totales, coliformes fecales, nitratos, sodio, sólidos disueltos y nitrógeno amoniacal.

Cuestionario-guía.

Instrucciones.- Deberán leer cuidadosamente el artículo que hayan elegido, anotando en su cuaderno los conceptos más importantes que en él se manejen. Después contestarán, por equipo, las preguntas sobre éste.

-9 ¿Qué se entiende por aguas negras?

-10 ¿Qué uso se les da a la mayoría de éstas en México?

-11 ¿Qué es la recarga de agua y que problemas resultan de este proceso?

-12 ¿Qué harían para evitar la contaminación del agua potable con aguas negras?

Anexo No. 12.

Objetivos: Conocer, con la simulación de una vivencia respecto de problemáticas medioambientales del entorno cotidiano, la controversia social, económica, política, ecológica, legislativa y mediática que se involucra, siempre guiando a las propuestas factibles de solución.

Simulación educativa de un caso CTS (caso verosímil).

"CELEBRANDO LA NAVIDAD"

Caso: "Otro ecosistema boscoso, en el Estado de México, cercano a Chalco, será usado para venta de árboles navideños. Por las características de esta vegetación los **ejidatarios** de la zona conformaron una cooperativa y planean subsistir con este tipo de comercio.

Vecinos de la zona presentan una controversia, pues algunos participarán en el comercio colateral (comida, adornos navideños, venados, etc.) y otros perderán la tranquilidad por la que buscaron vivienda en esta zona. Enviaron un comunicado al **gobierno** (legisladores) para expresar su problemática y pedir su intervención.

Grupos **ecologistas**, por su parte, están en contra de talar el bosque, y argumentan las consecuencias medioambientales de estas actividades comerciales en el ecosistema, por lo que solicitan la opinión de **científicos** respecto de las posibles consecuencias de extraer árboles, con fines comerciales y que sólo servirán de ornato por unos cuantos días".

Conformar seis equipos y asignar sus roles:

- Ejidatarios (cooperativa)
- Vecinos
- Autoridades- gobierno-legisladores
- Grupos Ambientalistas
- Periodistas
- Investigadores-científicos
- Secretario

Actividades.-

- Con un tiempo asignado de tres minutos, cada equipo presenta posturas y principal problemática, según su rol, previo a la investigación documental y acuerdos centrales.

- En plenaria se establece los temas que han de consultar y se hacen sugerencias (profesor y supervisor)

- Segunda ronda argumentando cada rol, con derecho a replica de los demás equipos. Tiempo de cada equipo: 5 minutos.

- Informe escrito y conclusiones. Aprendizajes logrados

Anexo No. 13.

Objetivos: Realizar en el aula actividades de reuso y reciclado de diversos materiales, como ocurre en los ecosistemas en que el hombre no interviene, entendiendo la problemática de la generación excesiva de desechos, causas, consecuencias y propuestas de solución e importancia, así como niveles en los que se da.

Taller de reciclado: "Reciclaje de papel"¹².

Introducción.-

El uso de papel, especialmente el que contiene algún impreso, es una parte importante de la vida cotidiana del siglo XXI. Sin embargo, esto genera una gran cantidad de desechos de papel: periódicos, revistas, cuadernos viejos, publicidad en forma de boletines, volantes, carteles, trípticos, etc. Desafortunadamente, la mayoría de este papel no es reciclado, es decir, es papel que se elabora a partir de la pulpa de la madera de 17 árboles adultos por cada tonelada de papel "bond". Además, la fabricación de papel nuevo implica costos de energía, agua y genera contaminantes sólidos y líquidos (aguas residuales). Por ello, aprender a reciclar papel es una práctica que ayuda a cuidar el medio ambiente y también puede ser una operación divertida y redituable desde el punto de vista económico.

¿Qué se puede hacer con el papel reciclado? Prácticamente todo lo que se hace con el papel ordinario: tarjetas, postales, hojas de diploma originales, sobres, varias hojas agrupadas y engargoladas pueden formar cuadernos, separadores de libros, calendarios, agendas, etc. Igualmente, con la pasta para elaborar papel, se pueden forrar objetos que sirvan de molde, como macetas de plástico o botellas de vidrio, para tener, después de haberse secado la pasta: macetas, floreros, lapiceros, botes decorados y muchos otros objetos originales que reflejan la creatividad de los recicladores de papel.

Objetivo.-

Reciclar papel de desecho (periódicos, hojas publicitarias, revistas, papel bond utilizado por ambas caras, entre otros), para obtener papel útil en la elaboración de nuevos escritos o iluminaciones.

Material.-

- 1 molino manual o licuadora
- 1 plancha
- 2 paliacates
- 1 par de guantes
- 1 toalla
- 1 tabla de madera lisa de unos 30X40 cm.
- 1 tamiz tamaño carta (27.9X21.5cm) con una maya fina de tul o media de nylon
- 1 esponja de hule
- 1 cutter
- 1 rodillo de madera de cocina

¹² Monroy Ata, Arcadio (2003) *Manual de prácticas de educación ambiental*, 40 pp.

1 palangana de unos 10 litros
500 ml de cloro
250 ml de pegamento blanco líquido
Colorantes vegetales variados
Procedimiento

El papel a reciclarse se corta en trozos pequeños, se remoja en agua de la llave y se pasa por el molino o se licua durante unos 2 minutos.

Se debe obtener una pasta semilíquida que escurra lentamente (pasta delicuescente). Esta pasta no debe contener papel que no haya sido desmenuzado, es decir, no debe quedar ningún residuo del papel original. Esta pasta se pasa a la palangana en donde se le puede agregar cloro (un5%) si es que el color de la pasta es demasiado oscuro; asimismo, se le agregan unos 100 ml (media taza) de pegamento líquido blanco por cada litro de pasta. Si se desea, se puede agregar un poco de colorante en polvo hasta alcanzar la tonalidad determinada, Esta mezcla debe revolverse hasta lograr que sea homogénea.

Un poco de esta pasta debe pasarse por el tamiz y con la ayuda de la esponja se debe retirar, por presión y absorbanza, la mayor cantidad de humedad.

El tamiz debe servir de molde para darle una forma definida a la nueva hoja en preparación. Posteriormente, esta hoja se pasa con mucho cuidado a un paliacate colocado sobre la tabla de madera. Con la ayuda del rodillo se aplana la pasta y se deja con un grosor similar en toda su superficie. Después el paliacate se coloca sobre la toalla, con la tabla de madera como base y se le pone el otro paliacate encima de la nueva hoja de papel. Finalmente, se pasa la plancha encima del paliacate recién colocado, hasta secar completamente un lado de la hoja. Una vez seco el haz de la hoja, se invierten los paliacates con cuidado para secar el envés. El planchado debe hacerse ejerciendo presión para que la superficie de la nueva hoja quede lo más lisa posible. Una vez secos los dos lados de la hoja, esta debe recortarse con el cutter para obtener el tamaño y forma deseados. Entonces: el nuevo papel reciclado estará listo para escribir.

Anexo No. 14.

Evaluación Diagnóstica.

Objetivo: Conocer tus ideas sobre el tema, para compararlas después con los aprendizajes logrados. Esta actividad no es parte de tu calificación.

grupo _____ fecha _____

Instrucciones.- De manera individual anota claramente con bolígrafo (pluma) lo que tú creas o sepas, son los elementos y/o características por las cuales denominamos a un país desarrollado o subdesarrollado.

DESARROLLO	SUBDESARROLLO

Anexo No. 15.

Objetivos: Conocer los conceptos, datos, hechos y proposiciones sobre este tema, la visión que se propone sobre éstos, así como las dudas que tengas al leer, por lo que es muy importante que las expongas.

Lectura (Organizador previo).- Desarrollo sustentable y Programas de Conservación.

Al comprender que el **medio ambiente** en un sistema complejo del cual formamos parte, que es cambiante, y que ha de ser adecuado para que logremos **vivir con calidad**, se han hecho varias propuestas para protegerlo.

La conservación medioambiental, así como de la biodiversidad que incluye, pueden ser logrados por estrategias como:

- a) Decretar ciertas zonas como áreas naturales protegidas (**ANP**), o sea, por la vía de los programas de conservación, y
- b) Efectuar el cuidado del medio ambiente, natural o modificado, vía el desarrollo sustentable

En la primera opción se proponen estrategias para proteger un área, cercándola, evitando su uso para no modificarla considerablemente y que en ella continúen los procesos ecológicos, para salvaguardar especies o hábitats en riesgo de desaparecer, permaneciendo indefinidamente sin agotarse, o sea, conservándola. Esto se encierra en la frase: **Preservar para conservar**. Éstas son, generalmente, ecosistemas de gran biodiversidad, como selvas, bosques o arrecifes, que no han sido considerablemente alteradas.

Todo lo cual implica que habremos de pensar en los ecosistemas y su biodiversidad, relacionándolos siempre con la importancia de su conservación, **valorados** por nosotros ya que nos aportan **recursos** como vivienda, alimento, oxígeno, medicamentos, organismos para experimentación científica, riqueza económica, biodiversidad, origen evolutivo, esparcimiento, belleza, etcétera.

En este sentido, en muchos lugares del mundo, se han establecido estas ANP, dentro de los programas de conservación, protección al ambiente y equilibrio ecológico.

En México hay aproximadamente 150 áreas naturales protegidas, que ocupan 17.8 millones de hectáreas, según cifras oficiales. Se incluye en esta clasificación a: reservas de la biosfera; parques nacionales; monumentos naturales; áreas de protección de recursos naturales; áreas de protección de flora y fauna; santuarios; parques y reservas estatales así como



zonas de preservación ecológica de los centros de población.

En éstas no se puede autorizar la fundación de nuevos centros de población.

La clasificación se basa en la representatividad de ecosistemas, elementos naturales, tipo de hábitats y su abundancia, tamaño, valor estético, histórico o científico, principalmente.

Así, existen zonas que se preservan sin la presencia humana o que ésta sea mínima, pero también se puede hacer uso de ecosistemas sin agotarlos, o sea dentro de su capacidad de carga o renovación, por ejemplo, al usar estratégicamente un bosque, dividiéndolo en parcelas grandes y cortar en alguna de ellos un año y otro año en otra parcela, resembrar la misma cantidad extraída de árboles en la parcela que fue utilizada y esperar el tiempo suficiente para su recuperación. La sustitución de nutrientes se hace con composta, por ejemplo, lo cual evita el uso de agroquímicos agresivos, como plaguicidas o fertilizantes químicos. Después de cien años el bosque seguirá en buenas condiciones.



Esto implicaría satisfacer necesidades de recursos sin acabar con los ecosistemas y su equilibrio.

Estamos abordando ya la idea de **desarrollo sustentable**, inciso b, que es una propuesta conocida en muchos lugares del mundo, y que de manera sintética propone, que todas las sociedades, presentes y futuras, tienen derecho a desarrollarse, siempre y cuando ninguna de ellas atente contra las posibilidades de desarrollo de otras y, puesto que las sociedades futuras no están aquí todavía, el principio de equidad obliga a las sociedades contemporáneas a prever.

Este concepto implica, en primera instancia que entendamos el desarrollo, después la sustentabilidad, para posteriormente fusionar estos

procesos.

Así, el desarrollo de un país se mide, muy frecuentemente, en términos económicos con el producto interno bruto (PIB), cantidades producidas, ingreso por persona, cantidad de empleos, grado de pobreza; en términos educativos con los años



de escolaridad promedio de la población, analfabetismo, con el número de investigadores por habitantes; con el acceso a servicios de salud de los habitantes de un país, tasa de mortalidad, esperanza de vida, nutrición de la población, tipos de enfermedades predominantes; acceso a servicios de saneamiento y vivienda. Notablemente, habrá de incluirse el estado del medio ambiente y su deterioro como otro parámetro para medir el grado de desarrollo de un país. Esta implícito aquí, calidad de vida.

Por su parte, que el desarrollo sea sostenible implica que puede **continuar indefinidamente**, por lo que se define como el que "satisface las

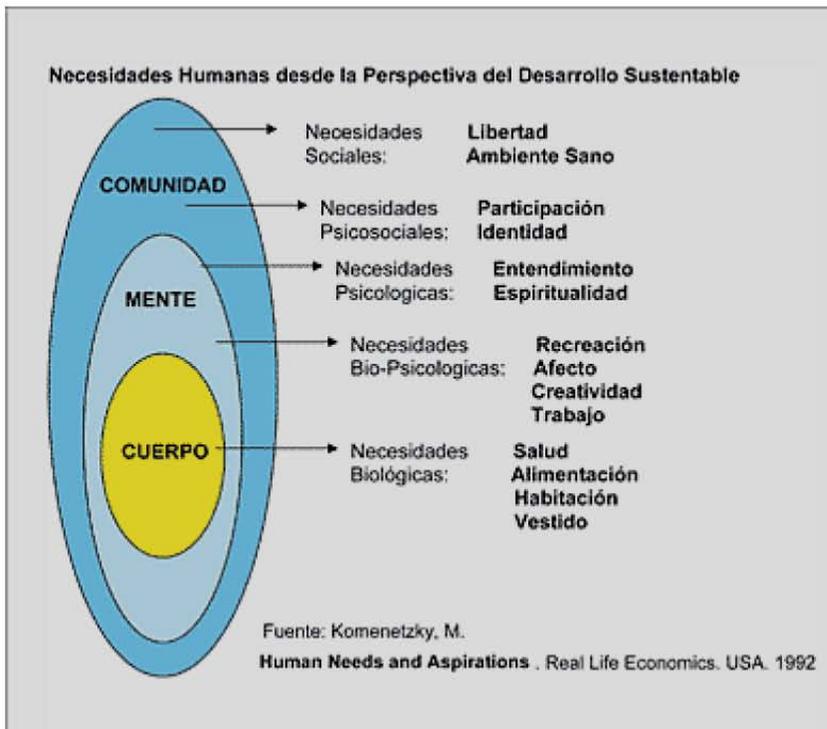


necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las próximas generaciones para satisfacer las suyas propias"

Así entonces, aplicar los principios que implica el desarrollo sustentable, por ejemplo, para recursos renovables es que la tasa de explotación debe ser igual a la tasa de regeneración; para la contaminación, que la tasa de emisión de desechos sea igual a la capacidad asimiladora natural del

ecosistema que los recibe y para los recursos no renovables la tasa de agotamiento deberá ser igual a una tasa comparable de creación de sustitutos renovables.

El desarrollo sustentable es una estrategia integradora ya que incluye a todo el conjunto de procesos que intervienen en el desarrollo, pues parte de la concepción entre hombre-naturaleza-sociedad. La sustentabilidad no es sólo un problema ecológico, sino social y económico. Se sitúa en 1987, pues bajo la dirección de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se dio origen a la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, cuyos resultados reportó la Comisión Bruntland



Esta propuesta es compleja en muchos sentidos, ya que para adoptarla en nuestra vida cotidiana hemos de desarrollar **valores** y **actitudes** de conjunto, intereses personales y sociales, tal como la solidaridad, la tolerancia, la honestidad y el respeto, no sólo a las demás personas sino a los demás componentes de nuestro medio ambiente, al reconocer el valor de su

presencia.

Anexo No. 16.

EL CONCEPTO CONSUMO SUSTENTABLE DENTRO DE LA PROPUESTA EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE.

Profesora **María del Rosario López Mendoza**
Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM.

El deterioro ambiental ha sido una problemática constante, ya desde hace muchos años, y ahora ha alcanzado muchas veces niveles extremos, peligrosos, inclusive con repercusiones globales, es decir, que afectan a gran parte del planeta.

Las múltiples causas de su origen y su permanencia, generalmente nociva, deberán llevarnos, por ende, a múltiples posibles respuestas a su solución; además habremos de participar todos en el análisis y las acciones pertinentes para combatir el problema ambiental, y con la visión de las diferentes disciplinas relacionadas.

La propuesta aquí es la de explorar la opción de consumo sustentable*, con el fin de analizar y reorientar, en la medida de lo posible, las pautas de consumo, que ya en conjunto nos pudieran guiar hacia el desarrollo sustentable. Todo esto a través del análisis transdisciplinario, y tomando como eje, para esta actividad, la crítica a la publicidad, así como las necesidades reales, inducidas y hasta extravagantes del mercado globalizante.

OBJETIVO.-

Estudiaremos aquí sólo algunos de los factores de consumo y analizaremos su racionalidad, en dirección a la sustentabilidad del consumo.

En este sentido:

¿Que de lo que consumimos realmente requerimos, para lograr nuestro desarrollo físico, social, psicológico y cultural?

DESARROLLO.-

Actividad para el alumno:

- Deberás elegir un canal y horario de televisión, o bien una revista que frecuentemente consultes. En una hoja indicarás tu elección, así como los datos de identificación.
- Realiza un listado de productos y servicios ofrecidos.
- Indica y analiza, junto a cada uno de ellos, cuales son bienes necesarios, es decir, que necesidades reales satisfacen y cuales son ficticias, y
- Cuales de ellos dañan al ambiente y/o tu salud. ¿Conoces de que manera causan el daño? Anótalo.
- Indica, al final, cuales son tus propuestas para racionalizar el consumo, y por ende, apoyar un consumo sustentable, en vías de un desarrollo sustentable.

* González Gaudiano, Edgar. "Educación ambiental y consumo sustentable: el caso mexicano" En: *Pensar lo Educativo*. Tejidos Conceptuales. Marcela Gómez Sollano y Bertha Orozco Fuentes (coord.). Cuadernos de Construcción Conceptual en Educación (2001). Plaza y Valdez Editores y Seminario de Análisis del Discurso Educativo, CESU, UNAM. México.

Anexo No.17.

Objetivos: Conocer qué es, en dónde y para qué se efectúa una auditoría ambiental, su base legislativa e importancia en el ámbito escolar.

Auditoría ambiental.

Presentación de uno de los cuestionarios para auditoría ambiental temática, basada en la propuesta de Vizcaíno *et al.*, 2006.¹³

Agua

¿Tu escuela tiene información sobre...

- 1.- cuál es la fuente de abastecimiento de agua potable para su consumo?
- 2.- la existencia de algún río, laguna o manantial cerca?

¿Tu escuela ofrece información sobre...

- 3.- la existencia de fuentes emisoras de contaminantes de agua en el entorno más próximo?
- 4.- la existencia de normas ambientales sobre fuentes contaminantes de agua?
- 5.- si han colaborado con esta norma?
- 6.- cuál cuenca hidrológica les provee de agua?

¿En tu escuela hay estrategias de ahorro de agua como...

- 7.- control automático en los tanques de los excusados?
- 8.- control automático en las llaves de agua de los baños?
- 9.- control automático en los aspersores que riegan las áreas verdes?
- 10.- sistemas de inspección de fugas?
- 11.- ¿En tu escuela hay información sobre con quien acudir e informar sobre fugas de agua?

En tu escuela...

- 12.- ¿Hay sistemas de rehuso de agua? ¿Cuáles?
- 13.- realizan programas de concientización y educación a la comunidad para el ahorro de agua (posters, recordatorios, notas en gaceta, etc.)
- 14.- ¿tiene sistemas de captación d aguas pluviales, evitando que se combinen con aguas negras?
- 15.- ¿tiene sistemas de tratamiento de aguas residuales?

¹³ En Barahona, Ana y Almeida-Leñero, Lucía (Coordinadoras) (2006) *Educación para la conservación*. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias y Programa Universitario del Medio Ambiente. México. pp: 355-351.

Anexo No. 18.

EVALUACIÓN AL DOCENTE POR LOS ALUMNOS EN PRÁCTICA DOCENTE. MADEMS

Biología

Escuela _____ plantel _____

Asignatura _____ fecha _____

tema _____

Profesor Supervisor _____

Profesor Practicante: **María del Rosario López Mendoza**

Instrucciones: respecto del desempeño del profesor, a través de su práctica, marca claramente la opción si o no para cada pregunta.

PREGUNTA	SI	NO
EN RELACIÓN A LA DISCIPLINA Y AMBIENTE EN CLASE, EL PROFESOR:		
1.- ¿Mantiene la disciplina en la clase?		
2.- ¿Tiene un trato cordial y comprensivo con los alumnos?		
3.- ¿Favorece el dialogo con los alumnos?		
4.- ¿respeta a los alumnos?		
EN RELACIÓN A LA CAPACIDAD DIDÁCTICA, EL PROFESOR:		
5.- ¿Utiliza material didáctico de apoyo?		
6.- ¿Suple con habilidad las carencias de material de apoyo?		
7.- ¿Evidencia el conocimiento de la materia?		
8.- ¿Tiene habilidad para expresarse?		
9.- ¿Presenta capacidad para organizar la clase?		
10.- ¿Presentó objetivos del tema y su importancia?		
11.- ¿Sus explicaciones fueron claras?		
12.- ¿Indicó la forma de evaluación?		
13.- ¿Aplicó algún instrumento de evaluación?		
14.- ¿Te pareció novedosa la actuación del profesor?		
EN RELACIÓN A LA CAPACIDAD PROFESIONAL DE LA ENSEÑANZA, EL PROFESOR:		
15.- ¿Llegó puntualmente?		
16.- ¿Es entusiasta?		
17.- ¿Demuestra interés por su trabajo?		
18.- ¿Se esfuerza y muestra responsabilidad en su trabajo?		
19.- ¿Relaciona los temas de clase con tu vida cotidiana?		
20.- ¿Atiende y contesta tus dudas?		
CUALIDADES PERSONALES DEL PROFESOR:		
21.- ¿Muestra seguridad en si mismo?		
22.- ¿Es sociable, abierto a la comunicación?		

Observaciones _____

Por tus respuestas sinceras, gracias.

Anexo No. 19.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

FORMATO PARA AUTOEVALUACIÓN EN LA FORMACIÓN DE ACTITUDES Y VALORES

Nombre alumno _____ fecha _____

Elaboró: María del Rosario López Mendoza

Instrucciones.- lee cuidadosamente y responde respecto de lo aprendido en estas sesiones con la profesora invitada, marcando con una X la opción que elijas y con letra clara y bolígrafo en las preguntas abiertas.

VALOR O ACTITUD	EVALUACIÓN DEL LOGRO			COMENTARIOS Y EJEMPLOS DE ACTUACIÓN RESPECTO A:
	SI	PARCIAL- MENTE	NO	
TOLERANCIA ¹⁴				
SOLIDARIDAD ¹⁵				
COOPERACIÓN ¹⁶				
RESPONSABILIDAD ¹⁷				
MOTIVACIÓN				
EVIDENCIAS INTERÉS POR EL MEDIO AMBIENTE				¿Cómo?
EJECUTAS ACCIONES PARA CONSERVAR O MEJORAR EL MEDIO AMBIENTE				¿Cuáles?
LLEVARÁS A TU ENTORNO LOS APRENDIZAJES LOGRADOS				¿Por qué?

¹⁴ Se refiere a un acto disposicional o intencional, cuando se ha reflexionado sobre la acción que consideramos negativa o bien que no es de nuestro agrado, pero que consideramos dentro de nuestros límites; la tolerancia se expresa en diferentes circunstancias y reiteradas ocasiones; se diferencia perfectamente del soportar y padecer (se tolera o padece el calor o la lluvia, por ejemplo), como un acto voluntario; no es una acción ante la autoridad; no requiere de la reciprocidad en el acto de tolerar y no implica la prohibición, ni el daño a terceros y habrá de ser razonada. Garzón Valdés Ernesto (2000) "Instituciones Suicidas. Estudios de Ética y Política" Ed. Paidós, México. pp: 181-198.

¹⁵ Que se adhiere a la causa u opinión de otro.

¹⁶ Acción que se realiza conjuntamente con otro u otros individuos para conseguir un mismo fin. A veces es un beneficio para uno mismo, pero siempre ha de beneficiar a los demás y tiene que existir una reciprocidad, pues de no ser así sólo hablamos de ayuda. Carreras, LL; Eijo, P.; Estany, A.; Gómez, M.T.; Guich, R.; Mir, V.; Ojeda, F.; Planas, T. y Serrats, M.G. (2003) "Cómo educar en valores". 12 ed. Ed. Narcea, Madrid, España. p: 237.

¹⁷ Capacidad de reconocer o aceptar, por parte de un sujeto, las consecuencias de un hecho realizado libremente. Cargo u obligación moral. Diccionario de la Lengua Española (2000), 21 ed, Tomo II. pp: 1784.

Anexo No. 20.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
ambiente

Elaboró: María del Rosario López Mendoza Tema El desarrollo humano y sus repercusiones en el

FECHA	TEMA Y ACTIVIDAD EN CLASE	PRODUCTOS DE LA CLASE Y CARACTERÍSTICAS DEL TREABAJO QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	TAREAS EN CASA Y BIBLIOTECA, QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ Todas con nombre, grupo y fecha	SUGERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, HEMEROGRÁFICAS Y PÁGINAS Web
5 sep 06 (2 hrs)	<p>CONCEPTO DE AMBIENTE Y DIMENSIÓN AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicación de Pretest -Evaluación contextual a alumnos -Explicar portafolio -Eval. Diagnóstica - Lectura organizador previo: medio ambiente y dimensión ambiental - Explicación de trabajo a realizar con imágenes enmicadas - plenaria de grupo para comparar modelos de la conceptualización de medio ambiente y dimensión ambiental - Contraste de ideas previas 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de planeación educativa - Contestar cuestionarios de evaluación - Contestar en acetato o bond la valuación diagnóstica - Realizar lectura en forma individual, pregunta dudas (10 minutos). Leer para el grupo. - Se conforman seis equipos y elaboran con micas(aportadas por el profesor) la conformación del concepto de medio ambiente y elementos que lo constituyen - Pasan a explicar su propuesta - Entregan por escrito su mapa conceptual de medio ambiente - Contrastará sus ideas previas con las aprendidas durante el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Engrapap planeación en cuaderno de apuntes - Búsqueda individual de conceptos sobre medio ambiente, con referencia bibliográfica, para entregar en portafolio 	<p>Textos de Ecología. Ecología humana, enciclopedias e Internet</p> <p>http://es.wikipedia.org/wiki/Medio_ambiente</p> <p>http://www.monografias.com/trabajos15/medio-ambiente-venezuela/medio-ambiente-venezuela.shtml#concep</p>

Continuación cronograma

FECHA	TEMA Y ACTIVIDAD EN CLASE	PRODUCTOS DE LA CLASE Y CARACTERÍSTICAS DEL TREAJO QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	TAREAS EN CASA Y BIBLIOTECA, QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	SUGERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, HEMEROGRÁFICAS Y PÁGINAS Web
<p>7 sept. (2 hrs)</p> <p>8 sept. (1 hr)</p>	<p>CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN HUMANA, SU DISTRIBUCIÓN Y DEMANDA DE RECURSOS Y ESPACIOS</p> <p>Primer sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retomar lo visto clase anterior y revisar, en plenaria, conceptos investigados, contrastando conceptos - Evaluación diagnóstica -Lectura (organizador previo): Población -Contestar Cuestionario <p>Segunda sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Discutirlo en plenaria en trabajo con grafica de población -Contrastar ideas previas 	<ul style="list-style-type: none"> - Contesta evaluación diagnóstica, individual (en acetato o papel bond), para entregar en portafolio - Realiza lectura organizador previo en forma individual (10 minutos). Lectura en voz alta y preguntar dudas (15 minutos) - Forma seis equipos y contestan cuestionario (entregar para portafolio) - Presentar y discutir grupalmente cada respuesta - Realizar en plenaria (todo el grupo) proyecciones con tabla de población y su discusión -Contrastar ideas previas (usando acetatos) y discutir la importancia del tema 	<p>Con base en lectura aportada por el profesor y trabajo realizado en clase, elabora elaborar dos escenario futuros:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) el posible y b) el deseable <p>Individual para entregar e incluir en portafolio</p>	<p>Sugerencias: Paginas Web de CONAPO e INEGI</p>

Continuación Cronograma

FECHA	TEMA Y ACTIVIDAD EN CLASE	PRODUCTOS DE LA CLASE Y CARACTERÍSTICAS DEL TREAJO QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	TAREAS EN CASA Y BIBLIOTECA, QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	SUGERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, HEMEROGRÁFICAS Y PÁGINAS Web
12 sep. (2 hrs)	<p>DETERIORO AMBIENTAL Y SUS CONSECUENCIAS EN LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD</p> <p>Primera sesión -Evaluación diagnóstica -Lectura de organizador previo -Aclarar dudas -Anotar principales conceptos en pizarrón -Formar equipos de dos alumnos. Asignar lectura de artículos y cuestionarios correspondientes a éstas</p> <p>Segunda Sesión -Conformar un mapa conceptual grupal</p>	<p>- Elaborar y Entregar evaluación diagnóstica individual en acetato o papel bond: causas, consecuencias y propuestas para el impacto ambiental</p> <p>- Leer organizador previo en forma individual (10 min.) y lectura en voz alta. Hacer un listado de conceptos básicos. Preguntar dudas.</p> <p>- Contestar en equipo, por escrito, cuestionario y dudas sobre lectura</p>	<p>Individual: Hacer un glosario con el listado de conceptos, anotar bibliografía y entregar para portafolio</p> <p>Elaborar mapa conceptual individual para portafolio</p>	<p>Sugerencias: - Wikipedia - Smith, R.L. y Simth, T.M. (2004) "Ecología". 4ª ed. Ed. Pearson, Addison Wesley, Madrid, España. p.642 - Ander-Egg E. (1994) "Para salvar la tierra". El desafío ecológico 1". 8ª ed. Ed. Lumen, Argentina, p.240 - Arana, F. (2004) "Ecología para principiantes" Ed. Trillas, México. p. 138.</p>
14 sep. (2 hrs)	<p>- Explicar la búsqueda de información para próxima sesión - Comentar roles que tendrán los alumnos</p>	<p>- Ubicar su tema en el listado de conceptos y glosario, para ir conformando un mapa conceptual grupal</p>	<p>-Búsqueda de información documental y su lectura sobre la deforestación y su impacto ecológicos y socio-económico</p>	

		- Se integran equipos y se establecen roles para trabajar CTS	(Individual)	
--	--	---	--------------	--

Continuación Cronograma

	TEMA Y ACTIVIDAD EN CLASE	PRODUCTOS DE LA CLASE Y CARACTERÍSTICAS DEL TREAJO QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	TAREAS EN CASA Y BIBLIOTECA, QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	SUGERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, HEMEROGRÁFICAS Y PÁGINAS Web
19 sep. (2 hrs)	<p>Tercera sesión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problema abordado con enfoque CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad) - Presentación de CTS por parte del profesor - Presentación del problema que se abordará con este enfoque - Definir red de actores y roles que jugarán: <ul style="list-style-type: none"> • Propietario del suelo • Representantes de gobierno • Grupos conservacionistas • Periodistas • Industriales 	<ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos, en equipo, acuerdan y organizan la información, según el rol asignado - Nombran, en cada equipo a un secretario, que hará la síntesis escrita y entregarán en portafolio - Presentación de propuestas en plenaria (grupal) 	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusiones de cada equipo respecto de su rol y de los demás. Incluyen comentario de la actividad. 	<p>Sugerencias:</p> <p>"revista iberoamericana de educación" www.campus-oei.org/revista/</p> <p>http://www.rieoei.org/rie32a08.htm</p> <p>http://www.rieoei.org/rie28a01.htm</p> <p>http://www.rieoei.org/rie20a10.htm</p> <p>http://www.vinculando.org/ecologia/papel_reciclado/materiales.htm</p> <p>Recicla2@mailoncetv.ipn.mx</p> <p>http://www.ideam.gov.co/ninos2/ma_ac03.htm</p> <p>http://www.papelnet.cl/ambiente/reciclaje_desechos.htm</p> <p>http://www.veoliaenvironneme.com/globe/es/acciones/mas/desechos-caseros.aspx</p> <p>http://www.ecologia.yucatan.gob.mx/main.php?s=infoDetail&idinf=2</p>
21 sep. (2 hrs)	<p>Cuarta sesión</p> <ul style="list-style-type: none"> - El profesor explica las características y objetivos del taller de reciclado - Los alumnos conforman equipos y eligen una propuesta de reciclado: <ol style="list-style-type: none"> a) Microcomposta b) Reciclaje de papel c) Reciclaje de latas d) Sugerencia de alumnos - Presentación de proyectos 	<p>Los alumnos traen materiales para taller de reciclado, según proyecto elegido y elaboran en el aula-laboratorio su producto.</p> <p>NOTA: Esta actividad debe ser previa a la sesión, para traer ya el material a trabajar</p>		

Continuación Cronograma

	TEMA Y ACTIVIDAD EN CLASE	PRODUCTOS DE LA CLASE Y CARACTERÍSTICAS DEL TREAJO QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	TAREAS EN CASA Y BIBLIOTECA, QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	SUGERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, HEMEROGRÁFICAS Y PÁGINAS Web
22 sep. (1 hr)	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de resultados - Discusión grupal: Importancia del tema, viabilidad - Contrastar ideas previas 	<ul style="list-style-type: none"> - Discusión grupal sobre la importancia del reciclado y escalas en que se da. - Contrastar ideas previas 	Informe de taller que incluye: ¿Qué elaboré?, ¿Por qué? ¿Qué me aportó? incluyendo discusión del tema e importancia así como relación con temas vistos.	http://www.ecologia.yucatan.gob.mx/main.php?s=infoDetail&idinf=2 http://ambiental.uaslp.mx/docs/JCSC-TR-030310-Composta.pdf#search=%22elaboraci%C3%B3n%20de%20composta%22 http://www.reciclapapel.org/ http://www.monografias.com/trabajos12/reciclj/reciclj.shtml#FABRIC
26 sep. (2 hrs)	<p>MANEJO DE LA BIOSFERA: DESARROLLO SUSTENTABLE Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación diagnóstica - Presentar elementos de instrumento diagnóstico - Lectura individual de organizador previo y en grupo - El profesor presenta (expone) ideas centrales de desarrollo sustentable 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentan su acetato o papel bond la evaluación diagnóstica y explican (se incluye en portafolio) - Realizar lectura (10 minutos) y anotar elementos fundamentales de esta, para relacionar con objetivos. Lectura en voz alta para todo el grupo. Preguntan dudas 		<p>Desarrollo Sustentable: http://desarrollo.ecoportal.net/</p> <p>* http://www.vinculando.org/consumidores/consumoresponsablemx.htm</p>

Continuación Cronograma

	TEMA Y ACTIVIDAD EN CLASE	PRODUCTOS DE LA CLASE Y CARACTERÍSTICAS DEL TREAJO QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	TAREAS EN CASA Y BIBLIOTECA, QUE EL ALUMNO ENTREGARÁ	SUGERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, HEMEROGRÁFICAS Y PÁGINAS Web
29 sep. (2 hrs)	<p>Observar video "El mensaje" de 8 minutos de duración</p> <p>- Realizar revisión documental áreas protegidas</p> <p>- Comentar información encontrada sobre áreas protegidas. Y realizar*</p> <p>- Actividades a escoger por equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo sustentable • Auditoria ambiental en casa • Auditoria ambiental en escuela • Pintura ecológica • Colorantes naturales • Bioplaguicida <p>- Ejecutar actividad</p> <p>-Inducir la importancia de ecoturismo y en general de conservación y preservación</p> <p>- Contrastar ideas previas</p> <p>Juego interactivo en equipos de dos (LAB. de computo)</p> <p>(Probable y Pendiente según tiempo)</p>	<p>-Realizar lectura (10 minutos) y anotar elementos fundamentales de esta, para relacionar con objetivos. Lectura en voz alta para todo el grupo. Preguntan dudas</p> <p>- Realiza búsqueda de información y entrega síntesis en dos cuartillas, a mano, por equipo de 2 ó 3 personas.</p> <p>-Resuelve actividad práctica, la presenta y discute en plenaria</p> <p>Deberás checar el material que usarás con laboratorista y acordar con compañeros el que traerán al laboratorio.</p> <p>Contesta Postest (Octubre) e instrumento sobre valores.</p>	<p>- Resultados de búsqueda de información sobre áreas protegidas, a manera de síntesis con referencias bibliográficas y hemerográficas</p> <p>- Informe actividad práctica, por equipo con siguiente formato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carátula • Introducción • Objetivos • Diseño • Discusión y Conclusiones <p>Discutir viabilidad y limitaciones de áreas protegidas</p> <p>Contesta ¿Qué aprendí? Y ¿Qué sentí? ¿qué cambiaría y por qué? en relación a todas las actividades efectuadas (llevarlo al portafolio)</p>	<p>http://www.conanp.gob.mx/</p> <p>http://www.conanp.gob.mx/anp/anp.php</p> <p>http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaListaPub.html?id_tema=4&dir=Temas</p>
30 sep. (1hr)				

Firma de Aceptación de Tutor, Dr. Arcadio Monroy Ata _____