



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA
DEL TEMA “EL DESARROLLO HUMANO Y SUS REPERCUSIONES SOBRE
EL AMBIENTE” EN EL BACHILLERATO.**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRA EN DOCENCIA PARA

**LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR, BIOLOGÍA
P R E S E N T A**

BIÓL. ANGÉLICA GALVÁN TORRES

**Tutora: M. en C. MARÍA EUGENIA ISABEL HERES Y PULIDO
FES IZTACALA, UNAM**

MÉXICO, DF. NOVIEMBRE 2012



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.

Dedicatorias

A mi madre, mujer valiente que me ha guiado por este camino y apoyado en todo momento. Gracias por ser un ejemplo de fortaleza y perseverancia...

A mi padre, por sembrar en mí el gusto de saber siempre un poco más...

A mi hermana Maribel, por todo el apoyo brindado a lo largo de este proyecto, y a mis hermanos Roberto y Rodrigo.

A Guillermo Belío, por acompañarme durante este proyecto y en los siguientes.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por formarme como alumna, profesional y docente.

Al Colegio de Ciencias y Humanidades, por la oportunidad de ejercer la docencia en sus aulas y el apoyo brindado para realizar mis estudios de postgrado.

A mi directora de tesis M. en C. María Eugenia Heres y Pulido, por la paciencia y atención prestada durante este trabajo, gracias por estar pendiente en todo momento.

A la Dra. Ofelia Contreras y al Dr. Arturo Silva, por el seguimiento y las sugerencias hechas para poder construir y dar forma al presente trabajo.

A la Dra. Norma Ulloa y la M. en C. Eréndira Álvarez por sus aportaciones que enriquecieron esta tesis.

A todos aquellos que colaboraron en mi formación: profesores, amigos y familiares.

Contenido

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I. Actitudes y valores en la educación.....	6
Valores.....	7
Actitudes.....	8
¿Por qué son importantes los aprendizajes actitudinales en la enseñanza de las ciencias en la educación media superior?.....	10
CAPÍTULO II. La educación ambiental ¿Implica aprendizajes declarativos, procedimentales y actitudinales?	16
CAPÍTULO III. Planteamiento del problema.....	23
CAPÍTULO IV. Objetivos.....	24
CAPÍTULO V. Método de trabajo.....	25
Diseño y aplicación de la estrategia.....	27
CAPÍTULO VI. Resultados y Análisis.....	36
Diagnóstico del contexto social.	36
Productos de la aplicación de la estrategia didáctica	39
Análisis del examen <i>pre y post</i>	57
CONCLUSIONES.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXO 1. Diagnóstico del contexto social	87
ANEXO 2. Examen <i>pre y post</i>	90
ANEXO 3. Programa de Biología II del CCH	93
ANEXO 4. Recursos utilizados durante la aplicación de la estrategia	96
ANEXO 5. Productos de los alumnos	115

INTRODUCCIÓN

La presente estrategia es una aportación para orientar la educación en el bachillerato hacia la formación de actitudes positivas en la forma de ver y relacionarse con el ambiente, dado que esta etapa está enfocada a fortalecer la cultura básica, y una de las orientaciones es promover actitudes y valores que permitan a los alumnos, ser capaces de emitir juicios y tomar decisiones.

En el primer capítulo se expone qué son las actitudes y valores y su orientación en la educación, además de resaltar la importancia de abordar este tipo de aprendizajes en la enseñanza de las ciencias.

La educación ambiental, como una propuesta que implica cambio actitudinal se aborda en el capítulo II, haciendo una reseña sobre cómo surgió esta propuesta educativa en el contexto histórico desde los años 60, cuando se reconoció el deterioro ambiental producido por el modelo de desarrollo basado en la explotación excesiva e ilimitada de recursos naturales. En este capítulo se mencionan las metas de la educación ambiental establecidas en la carta de Belgrado y las modificaciones de que ha sido objeto a lo largo de las Conferencias Internacionales de las Naciones Unidas. Asimismo, se abordan las propuestas pedagógicas para lograr un cambio actitudinal en pro del ambiente, a favor de lograr una conciencia ambiental.

A partir de la revisión y análisis de lo anterior, en el capítulo III se encuentra el planteamiento del problema de investigación y en el capítulo IV se presentan el objetivo general y los particulares.

El desarrollo del trabajo de investigación se describe en el capítulo V, el cual consistió en el diseño y aplicación de una estrategia didáctica para el tema: “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente”, la cual se aplicó en un grupo de alumnos de Biología II, cursantes del tercer semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades del plantel Azcapotzalco, en el turno vespertino. Además,

se describe la estrategia planteada y la forma de evaluación con un examen *pre* y *post* a la intervención didáctica.

Los resultados obtenidos de la investigación se describen y analizan en el capítulo VI, haciendo además una interpretación del discurso de los alumnos para relacionarlo con el cambio de actitud respecto a la problemática ambiental.

Por último se concluye con la descripción del logro de los objetivos y la pertinencia de la estrategia ya que promovió el cambio conceptual y actitudinal en los alumnos participantes. Resalta el hecho de que los estudiantes pasaron de describir los problemas ambientales como algo ajeno a ellos, a asumirse como parte del entorno y proponer acciones personales para disminuir el deterioro ambiental, haciendo un ejercicio de reflexión que logró promover actitudes, tales como el respeto y la solidaridad, lo que los acerca a la conciencia ambiental que busca la propuesta de la educación ambiental.

CAPÍTULO I

Actitudes y valores en la educación

Cuando hablamos de educación indudablemente pensamos en contenidos declarativos, sin embargo, como docentes, constantemente reconocemos la importancia de ir más allá, es decir, promover aprendizajes procedimentales y actitudinales. Juárez (2002)¹ considera incluso que educar en valores y virtudes humanas, representa un deber.

Noro (2003) considera que es posible asignar otros papeles a la educación, así como discutir la responsabilidad de instituciones como la familia, escuela y sociedad, pero no es posible poner en duda que educar consiste, por lo menos, en los siguientes tres puntos:

1. “Formar hábitos positivos y favorables,
2. Desarrollar actitudes humanizantes,
3. Descubrir el universo axiológico, facilitando la incorporación de los valores”².

Así es como se ha mencionado incluso, la necesidad de formar “nuevos valores” como un reclamo del mundo actual, en vista de que el desarrollo sustentable, el cual supone la articulación entre economía, sociedad y ambiente, requiere de una alta capacidad en el cumplimiento de las funciones esenciales de la escuela³.

¹Juárez, P. J. F. 2002. Hacia una educación posible: valores, virtudes y actitudes en la escuela. *Revista Ciencias de la Educación*. 19, 11-40. En línea: Fecha de página web [28 mayo 2011] Accesible en: <http://www.santillana.com.ve/fotos/articulos/2-19-162808.pdf>

²Noro, J. E. 2003. Actitudes y valores. Puerta de entrada a una nueva escuela significativa. *Revista Iberoamericana de educación*. En línea: Fecha página Web [21 de enero de 2010] Accesible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/576Noro.PDF>

³Vela, V. J. 2000. Educación superior: inversión para el futuro. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*. 20(1):3-16. En línea: Fecha página Web [12 de abril de 2010] Accesible en <http://scieloprueba.sld.cu>

Como ha mencionado Ramos⁴, la educación en valores no se puede llevar adelante si no hay una interiorización de ellos por parte del sujeto que educa, es decir, una de tantas tareas del docente es precisamente predicar con el ejemplo al vivir apegado a los valores universales materializándolos en sus actitudes. Por consiguiente, los estudiantes verán en su profesor una posibilidad de realización personal, un modelo a seguir, por lo que podría ser imitado.

Como citara Juárez (2002), la pregunta central que muchos autores se han hecho es si ¿Es posible educar en valores? y ¿Cómo hacerlo? ⁵. Sin embargo, es preciso definir primero ¿Qué es un valor? y hacer la diferencia respecto a ¿Qué son las actitudes? por lo que más adelante haremos mención de estos conceptos.

Valores

Según Rugarcía (1999)⁶, un valor es algo a lo que vale la pena dedicar la vida. Se ha hecho la distinción entre dos tipos de valores, los morales y los no morales, ubicándose en los primeros aquellos en los que se centra la educación, por ejemplo el respeto, la responsabilidad y la honestidad⁷.

Para Marín (1976) los valores son indefinibles, ya que pertenecen al “reino de lo alógico⁸”. Sin embargo, diversas escuelas coinciden en que *el valor* es aquello capaz de arrancarnos de nuestra indiferencia, haciéndonos preferir una cosa sobre otra, estimarlas o dejarlas de hacer. Según lo anterior, podemos decir que no existe lugar en *el Ser* ajena a los valores y éstos mueven nuestras tendencias y nuestra voluntad⁹. Como apunta Hirschberger (1964): “El *Ser* que concibe Platón es un ser que el hombre, en virtud de su naturaleza espiritual, da a conocer, o

⁴Citada en Juárez, P. J. 2002. La profesora Guadalupe Ramos es autora de libros sobre educación en valores. Actualmente se desempeña como profesora de la Universidad de Carabobo donde coordina la cátedra rectoral de educación en valores y es facilitadora del curso sobre educación en valores, en diversos centros educativos de Venezuela.

⁵Ob. Cit. Juárez, 2002.

⁶Rugarcía, A. 1999. *Los valores y las valoraciones en la educación*. TRILLAS. México. 139 pp.

⁷Grass, P. J. 1997. *La educación de valores y virtudes en la escuela*. TRILLAS. México. 239 pp.

⁸ Alógico se entiende como aquel pensamiento que está fuera de la lógica.

⁹Marín, R. 1976. *Valores, objetivos y actitudes en educación*. Miñón Editorial. España. 144 pp.

mejor, selecciona, un ser que en el fondo no deja de ser espíritu y un ente personal¹⁰

En el ámbito educativo se considera al docente como un transmisor importante de valores sin embargo, es aún más importante que el profesor oriente al alumno para que encuentre los valores propios que den sentido a su vida. Juárez (2002) menciona que estos valores se delimitan en tres áreas: a) el propio sujeto, b) su relación con los demás y c) su relación con la naturaleza y el mundo de las cosas¹¹.

Es importante resaltar esta última área para el tema que se abordará en el presente trabajo, ya que es necesario que el alumno adopte una postura, que desde el punto de vista de la Biología, no sea depredadora, sino de respeto con relación a la naturaleza, ecocéntrica¹², de tal forma que reduzca su impacto negativo y por el contrario, contribuya en el desarrollo de una sociedad sustentable, capaz de hacer uso racional de sus recursos naturales y que sea autolimitante.

Actitudes

Para Rugarcía (1999)¹³, las actitudes expresan valores personales, sociales y humanos; producto de las decisiones de cada individuo. De otra forma, Marín (1976) menciona que la actitud es una disposición constante del sujeto para reaccionar ante determinados valores culturales¹⁴

Por lo tanto, podemos considerar lo que define y da sentido a las actitudes, pero las que se cristalizan en conductas congruentes con la reflexión ética,

¹⁰ Hirschberger, J. 1964. *Breve historia de la filosofía*. Herder, Barcelona, p. 39.

¹¹ Ob. Cit. Juárez, 2002.

¹² La postura ecocéntrica indica que el medio ambiente tiene valor *per se*: no necesita de nada ni nadie que se lo otorgue, en cuanto contribuyan a la estabilidad y belleza de la comunidad biótica, por eso el medio natural y los recursos tienen un valor en sí mismos. Herrera-Ibañez, A. Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.

¹³ Ob. Cit. Rugarcía, 1999.

¹⁴ Ob. Cit. Marín, 1976

definitivamente son los valores¹⁵. De ahí que, para este autor, una tarea esencial en la educación sea la formación de actitudes positivas, aún más importante que la transmisión de conocimientos.

Podemos entender una actitud, como una realidad que hace a la persona actuar de cierta forma o en determinada dirección; según Cobo (1993)¹⁶, esto es una predisposición conductual, no innata, sino adquirida culturalmente. Resulta pues bastante tentadora esta propuesta, ya que si la actitud hace referencia a una acción, entonces el sujeto moral actuará conforme a lo que desea, anhela, quiere, ama e incluso cree. Sin embargo, cabe considerar, que también se actúa por el sentimiento de obligación o deber, como señalara Kant¹⁷, o bien por compromiso, por convicción o presión social¹⁸.

De tal suerte, tenemos que los valores se nos presentan como fines y las actitudes como la vía humana interna que conducen a esos fines¹⁹.

Retomando que el propósito de la escuela es educar, Noro (2003)²⁰ considera que, además de la aprehensión de conocimientos declarativos y procedimentales, es deseable desarrollar hábitos positivos, definidos como aquello que tenemos como propios, que son parte de “nuestra naturaleza” y por tanto son la proyección del ser en el hacer. Formar hábitos positivos en la educación representa una posibilidad para orientar la conducta del alumno, y lo predisponen para enfrentar positivamente al mundo, a la realidad, al obrar y hacia las personas de un modo determinado, es decir: moldea actitudes.

¹⁵Ob. Cit. Juárez, 2002.

¹⁶Cobo, M. 1993. *Educación ética para un mundo en cambio y una sociedad plural*. Endymion. Madrid, páginas. 281 pp.

¹⁷Ob. Cit. Hirschberger, 1964.

¹⁸ Barra-Alamagía, E. 1987. El desarrollo moral. Una introducción a la teoría de Kohlberg. *Revista Latinoamericana de Psicología* 19, 7-18.

¹⁹Ob. Cit. Juárez, 2002.

²⁰Ob. Cit. Noro, 2003.

Para Gianola²¹ las actitudes tienden a expresarse respondiendo a los caracteres de: *autonomía, coherencia y constancia, oportunidad* (capacidad de evaluar, decidir y reaccionar) y *facilidad* (capacidad de aprovechar el aporte de los recursos internos en la dirección deseada, con rapidez y coherencia)

Así, Noro (2003)²² considera que no puede existir educación sin formación de actitudes, sin contenidos actitudinales; sin embargo, en la realidad de nuestra cotidianeidad podemos estar relegando estos aprendizajes por el afán de transmitir contenidos declarativos; como el autor diría: “*Preocupados por lo inmediato descuidamos lo profundo*”.

Pero... ¿Por qué la insistencia en formar actitudes en los alumnos?, si bien ésta es inicialmente una tarea de los padres, la escuela también está comprometida con formar ciudadanos que puedan integrarse en el medio social y cultural, para transformarlo positivamente, para sí y para el entorno natural.

Derivado de lo anterior, en el presente trabajo se desarrolló y aplicó una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente” como una contribución para lograr el aprendizaje del tema y favorecer el cambio actitudinal en un grupo de estudiantes del nivel medio superior, específicamente en el CCH Azcapotzalco de la UNAM.

¿Por qué son importantes los aprendizajes actitudinales en la enseñanza de las ciencias?

Para responder a esta pregunta, la cual no hace más que resaltar la importancia de la formación de actitudes, a continuación se hace referencia al trabajo de

²¹Gianola, P. *Actitudes y valores*, En: Vecchi, J. E. y Prellezo, J. M. 1986. *Proyecto educativo pastoral. Conceptos fundamentales*, CCS, Madrid. Pág. 144.

²² Ob. Cit. Noro, 2003.

Solbes (2009), quien realizó una revisión sobre la relación entre la filosofía de la ciencia, la psicología del aprendizaje y la didáctica de las ciencias²³.

A partir de la primera mitad del siglo XX, cuando se comenzó a cuestionar la idea de si bastaba con conocer contenidos conceptuales de las ciencias, entre los pedagogos que criticaban esta postura encontramos a John Dewey (1945), quien planteó la necesidad de superar la enseñanza tradicional, centrada en los contenidos, para dar paso a la introducción de trabajos experimentales. Esta postura implicaba ir más allá de los aprendizajes declarativos, es decir, proponía transformar los usos sociales hacia una mejor convivencia, lo cual requería mover voluntades al desmontar mecanismos psíquicos²⁴. Por lo anterior se considera a Dewey como uno de los promotores de la escuela activa, dónde se concibe que la enseñanza debe estar situada en el aprendizaje del alumno.

Posteriormente, surgieron propuestas en torno a la enseñanza situada en el contexto social del alumno, como el aprendizaje por descubrimiento y la aplicación del método científico para resolver problemas. Si bien, actualmente se considera que estas propuestas metodológicas no fueron acertadas del todo, permitieron resaltar la importancia del aprendizaje procedimental en la escuela²⁵.

Durante la década de los años 70, se realizaron diversas aportaciones por parte de la psicología, como la taxonomía de Bloom (1973)²⁶ la cual sigue vigente hoy día para establecer los objetivos de la educación, y también se hicieron contribuciones de la psicología cognitiva, entre las más relevantes están las formuladas por Jean Piaget y David Ausubel²⁷.

²³Solbes, J. 2009. Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (I): Resumen del camino avanzado. *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 2-20.

²⁴ Aisenson-Kogan, A., 2001. El psicólogo en la remodelación social. *En: Desafío moral*. Editorial Biblos, Buenos Aires, 39-46.

²⁵Ob. cit. Solbes, J. 2009.

²⁶Bloom, B. S. 1973. *Taxonomía de los objetivos de la educación*. Marfil, Alcoy.

²⁷Ob. cit. Solbes, J. 2009.

Es relevante destacar el trabajo de Ausubel (1978)²⁸, donde se refirió al aprendizaje memorístico y al significativo, considerando al primero como carente de comprensión y sin asociación con los conocimientos existentes previos; en tanto que al segundo, el aprendizaje significativo, lo definió como aquél con significado, donde se relaciona lo nuevo con la información almacenada. A lo anterior, Novak (1982)²⁹ agrega que aquello que sea aprendido de forma significativa se retiene, generalmente por más tiempo, ya que se establecen relaciones con el conocimiento previo, aunque es imperante que el docente indague y detecte, si fuera el caso, la presencia de concepciones alternativas, resultado de experiencias cotidianas que pudiesen ser erróneas (Wandersee y cols., 1994)³⁰.

Así, la investigación didáctica llegó a concluir que las dificultades de aprendizaje de los alumnos no se reducen a deficiencias conceptuales, sino que además, existen dificultades en dimensiones como la metodológica, la del razonamiento y la afectiva³¹.

Esta última dimensión, la dimensión afectiva, es considerada como un motor que impulsa el aprendizaje de las ciencias, ya que como observaron Furió y Vilches (1997)³², es posible, que las actitudes negativas representen un obstáculo para el alumno; reconocieron que pese a lo anterior, en el aula apenas y son objeto de tratamiento las actitudes, en vista de la imposibilidad práctica del docente de abordarlas y evaluarlas.

En un intento por clarificar las dimensiones que abarcan las actitudes, se han clasificado éstas en tres (Solbes y Vilches, 1989)³³: a) hacia el aprendizaje de la

²⁸Ausubel, D. P. 1978. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.

²⁹Novak, J. D. 1982. *Teoría y práctica de la educación*. Alianza. Madrid,

³⁰Wandersee, J., Mintzes, J. J. y Novak, J. D. 1994. Research on Alternative Conceptions in Science. En D.L. Gabel (ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, Macmillan Publishing Company. New York. 177-210.

³¹Ob. Cit. Solbes, 2009.

³²Furió, C. y Vilches, A. 1997. Las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y las relaciones CTS. En: Del Carmen (Coor): *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Horsori, Barcelona.

³³Solbes, J. y Vilches, A. 1989. *Interacciones ciencia-técnica-sociedad: un instrumento de cambio actitudinal. Enseñanza de las Ciencias*. 7 (1), 14-20.

ciencia; b) hacia la ciencia; c) hacia las implicaciones sociales de la ciencia. Es en este último tipo de actitud donde los autores relacionan el aprendizaje con la actitud crítica ante los problemas que pudiese plantear el desarrollo de la ciencia, la defensa del equilibrio en el medio ambiente, los hábitos de conducta y consumo, el conocimiento de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), por ejemplo³⁴.

Retomando lo anterior, la aspiración educativa sería lograr en el alumno un cambio conceptual, procedimental y actitudinal positivo (o axiológico). Para el logro del cambio conceptual Posner (1982)³⁵ propone que:

- Exista en el alumno una insatisfacción con las ideas previas, resultado de problemas presentados por el profesor que no pueden ser resueltos.
- El significado de las ideas nuevas pueda ser comprendido por el alumno, además de que pueda reconocerlas en fenómenos conocidos, que sean capaces de explicar las incoherencias encontradas, así como presentar la posibilidad de abrir nuevos campos de investigación.

Ubicados en lo anterior, podemos citar a Driver (1986, 1988)³⁶ quien propuso un modelo para lograr el cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias y que está estructurado con una secuencia de actividades, en cuatro fases:

- *Orientación*: cuya función es atraer la atención y el interés de los alumnos hacia el tema.
- *Explicitación*: implica que los alumnos expongan sus ideas, de tal forma que permitan al docente la identificación y clarificación de las mismas.
- *Reestructuración*: es aquí donde el docente emplea diferentes estrategias con el objetivo de modificar las ideas de los alumnos, haciendo uso de

³⁴Ob. Cit. Solbes, 2009.

³⁵Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. y Gertzog, W. A. 1982. Accommodation of a scientific conception: towards a theory of conceptual change. *Science Education*. 66, 211-227.

³⁶Driver, R. 1986. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*. 4(1), 3-15.

Driver, R. 1988. Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 6(2), 109-120.

actividades destinadas a provocar insatisfacción con las ideas previas, modelos, analogías, diseño de experiencias para ayudar a clarificar y diferenciar ideas, etcétera.

- *Revisión del cambio de ideas*: considerado también como el cierre, en esta fase se compara y se contrastan las nuevas ideas con las previas.

Estas propuestas conciben el aprendizaje de las ciencias como una construcción de conocimientos que parten del conocimiento previo. Dicho de otra forma, quienes aprenden construyen significados, no solo reproducen lo que se les enseña; además, comprender algo requiere que se establezcan relaciones, ya que los fragmentos aislados se olvidan (Resnick, 1983)³⁷.

Solbes (2009)³⁸ observó en una revisión bibliográfica que en el proceso de cambio conceptual se presentaban inconvenientes como cansancio y rechazo, por parte de los alumnos, a quienes se les solicitaba expresar sus ideas, para que a partir de ello el profesor demostrara casi siempre su equivocación. A partir de esta visión, se propuso el cambio procedimental. Solbes (1999)³⁹ sugiere tomar en cuenta los intereses de los alumnos y sus actitudes hacia la ciencia, lo que se denomina como cambio actitudinal. Es así como a partir de los años 90 surgió la propuesta de conseguir no sólo cambios conceptuales y procedimentales, sino también axiológicos y actitudinales (Solbes y Vilches, 1997⁴⁰; Duschl y Gitomer, 1991⁴¹).

Vázquez y Manassero (1995)⁴², mencionan que las actitudes relacionadas con la ciencia van desde la formación ética y moral científica hasta la formación de hábitos y valores, en vista de que se requiere que el alumno sea capaz de tomar

³⁷Resnick, L. B. 1983. Mathematics and Science Learning: a new conception. *Science*. 220, 477-478.

³⁸ Ob. Cit. Solbes, 2009.

³⁹Solbes, J. 1999. Los valores en la enseñanza de las ciencias. *Alambique*. 22, 97-109.

⁴⁰Solbes, J. y Vilches, A. 1997. STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science Education*. 81(4), 377-386.

⁴¹Duschl, R. y Gitomer, D. 1991. Epistemological perspectives on conceptual change: implications for educational practice. *Journal Research in Science Teaching*. 28, 839-858.

⁴²Vázquez, A. y Manassero, M. A. 1995. Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las ciencias* 13 (3), pp. 337-346.

una postura a favor o en contra de aspectos como la desertización, contaminación, pérdida de biodiversidad, calentamiento global, etcétera.

Lo anterior nos lleva a que un objetivo central de la alfabetización científica sea formar estudiantes capaces de afrontar positivamente desafíos globales y locales mediante la participación ciudadana, lo cual implica que puedan tomar decisiones personales y colectivas con el sustento ético y científico, es decir, requiere negociar sus valores, el conocimiento científico para comprender los problemas y elegir las posibles soluciones⁴³.

Lo anterior coincide, a más de veinte años, con las propuestas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), que a partir de 2003 ha incluido en su prueba los siguientes rubros de actitudes relacionadas con la ciencia: (i) interés por la ciencia, (ii) apoyo a la investigación científica y (iii) responsabilidad respecto a los recursos y el medio ambiente^{44,45}. Precisamente sobre las actitudes relacionadas con este último rubro profundizaremos en adelante, relacionándolo con los propósitos de la Educación Ambiental.

⁴³Vázquez, A. y Manassero, M. A. 2007. En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 4 (2), 247-271.

⁴⁴Acevedo, D. 2007. Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio PISA 2006. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 4(3), 394-416

⁴⁵ Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

CAPÍTULO II

La educación ambiental ¿Implica aprendizajes declarativos, procedimentales y actitudinales?

Novo (1995)⁴⁶ apunta que a finales de los años 60 se manifestó una preocupación mundial ante el deterioro ambiental generado por el modelo de desarrollo basado en la explotación de los recursos naturales; a la par, la UNESCO solicitó a la Oficina Internacional de Educación de Ginebra, realizar un estudio comparativo sobre el medio ambiente en la escuela. El informe de este estudio formuló planteamientos pedagógicos e institucionales para abordar en las aulas cuestiones ambientales sugiriendo que: “el estudio del medio comienza por el entorno inmediato”. Sin embargo es preciso aclarar que en este informe se habla de “*el estudio del ambiente en la escuela*”, partiendo de posiciones pedagógicas que asignaban al entorno un papel auxiliar en las tareas educativas.

Fue en 1972, cuando se llevó a cabo la “Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano” en Estocolmo⁴⁷, donde se buscó establecer los principios que guiaran la conservación y mejora del medio ambiente, siendo así como surgió una propuesta desde el punto de vista educativo a los problemas ambientales, la Educación Ambiental (EA).

Posteriormente, en el Seminario Internacional de EA de Belgrado en 1975⁴⁸ se establecieron conceptos básicos que sirvieron como referentes para los programas educativos en torno al ambiente en lo sucesivo. La Carta de Belgrado estableció, entre otras, las siguientes metas:

⁴⁶Novo, M. 1995. *La educación ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Editorial Universitas, Madrid, 70 pp.

⁴⁷Conferencia de las Naciones Unidas sobre el entorno Humano. 1972. Informe. Estocolmo, Naciones Unidas.

⁴⁸Seminario Internacional de Educación Ambiental. 1975. La carta de Belgrado. En línea [Fecha de acceso 16 mayo 2011] Accesible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/belgrado01.pdf>

- Ambiental: *“Mejorar las relaciones ecológicas, incluyendo las del hombre con la Naturaleza y las de los hombres entre sí”.*
- Educación ambiental: *“Lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo”.*

Para el logro de estas metas, se plantearon los siguientes objetivos de la EA:

- **“Conciencia:** que las personas y grupos sociales adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.
- **Conocimientos:** que las personas y grupos sociales adquieran una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él.
- **Actitudes:** que las personas y grupos sociales adquieran valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que les impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- **Aptitudes:** que las personas y grupos sociales adquieran las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
- **Capacidad de evaluación:** que las personas y grupos sociales evalúen las medidas y programas de EA en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.
- **Participación:** que las personas y grupos sociales desarrollen su sentido de responsabilidad y tomen conciencia de la necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto”.

Con la intención de explicitar las directrices de la Carta de Belgrado, el Seminario redactó una serie de recomendaciones, entre las que está el *“desarrollo de*

programas de EA”, donde se propone desarrollar programas interdisciplinarios, basados en la solución de problemas, que atiendan a la adquisición, por parte del educando, de **actitudes, valores y habilidades** que le permitan una relación positiva con el medio ambiente.

Más tarde, en 1977 se realizó la Conferencia Inter gubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi, donde fueron establecidos los criterios y directrices que inspiraron el desarrollo de la EA en las siguientes décadas⁴⁹. Blanco (2008) comenta que durante esta conferencia, de la misma forma que en Belgrado, se publicó una declaración incorporando la educación informal y se convocó a los estados para incorporar la EA en sus sistemas educativos. Se consideró imprescindible la formación de profesores para impartir EA siendo esta colaboración internacional una novedad respecto de los acuerdos propuestos en Belgrado⁵⁰.

Durante la Conferencia de Tbilisi⁵¹ se propuso una definición de la EA que recoge la perspectiva ambiental, social, cultural y valores como a continuación se muestra:

*“...el proceso a través del cual se aclaran los conceptos sobre los procesos que suceden en el ecosistema, se facilitan la comprensión y valoración del impacto de las relaciones entre el hombre, su cultura y los procesos naturales, y sobre todo se alienta a un cambio de **valores, actitudes y hábitos** que permitan la elaboración de un código de conducta con respecto a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente”.*

Desde su planteamiento inicial, las propuestas de la EA, se han ido modificando a través de Conferencias Internacionales de las Naciones Unidas celebradas en

⁴⁹Ob. Cit., Novo, 1998.

⁵⁰ Blanco, 2008. Brevísima historia y definición de la educación ambiental. *Ambientico, Revista mensual sobre la actualidad ambiental*. 175, 14-16. En línea [Fecha de acceso 18 junio 2011] Accesible en: <http://www.ambientico.una.ac.cr/175.pdf>

⁵¹UNESCO, 1978. *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental*. Tbilisi (URSS), 1977. Informe final. UNESCO. París.

Belgrado, Tbilisi, Moscú, Río de Janeiro, Tesalónica, Johannesburgo, etcétera. En sus primeros planteamientos se consideraba primordial la conservación del medio ambiente, hasta ir dando mayor relevancia al aspecto social que condiciona el modo en que el hombre se relaciona con el medio⁵².

Como vemos en la EA se hace referencia al **cambio actitudinal**, como un objetivo educativo que permita a los alumnos conducirse con respeto hacia las cuestiones ambientales, pero... ¿Cómo hacerlo? Echarri y Puig (2008)⁵³, proponen métodos pedagógicos constructivistas basados en el aprendizaje significativo, retomando las propuestas de Ausubel (1968), las cuales se centran fundamentalmente en evitar los conocimientos no comprensibles, intentando que el alumno encuentre un significado a los conceptos que aprende, para poder relacionarlos con los conceptos aprendidos anteriormente. Esta teoría destaca el papel activo del alumno al responsabilizarse como sujeto de su propio aprendizaje.

Novak (1978)⁵⁴ retoma la teoría de Ausubel y añade que es importante comprometer al estudiante con un componente emocional, sugiriendo que si se logra un aprendizaje significativo integrando el factor emocional, será más fácil promover el cambio actitudinal propuesto por la educación ambiental. Esta sugerencia puede apoyarse en el fundamento de la Ética Material de los Valores (EMV) de Max Scheler (1913, 1916), donde sostiene que los valores se aprehenden en actos intencionales emocionales⁵⁵.

Entre las técnicas y variables en el salón de clases que pueden facilitar el aprendizaje significativo, propuestas por Mayer (2004)⁵⁶, encontramos las siguientes:

⁵²Ob. Cit., Novo, 1998.

⁵³Echarri, F. y Puig, I. B. J. 2008. Educación Ambiental y Aprendizaje Significativo. *Seguridad y Medio Ambiente*. 112, 2- 19

⁵⁴Novak, J. D. 1978 A Theory of Education as a Basis for Environmental Education. En: Echarri, F. y Puig, I. B. J. 2008. Educación Ambiental y Aprendizaje Significativo. *Seguridad y Medio Ambiente*. 112, 2- 19

⁵⁵Maliandi, R. 1992. Axiología y fenomenología. I. una filosofía restaurable. En: Camps, V., Guarigilia. O. y Salmerón, F. 1992. Concepciones de la ética. Editorial Trotta, Madrid.

⁵⁶Mayer, R. E. 2004. *Psicología de la educación. Enseñar para un aprendizaje significativo*. Pearson Educación, Madrid, 317 pp.

- “Retroalimentar al alumno.
- Explicar con ejemplos.
- Fomentar las estrategias de aprendizaje que faciliten “aprender a aprender”, como el mapa conceptual.
- Fomentar estrategias de resolución de problemas.
- Promover aprendizaje cooperativo.
- Motivación extrínseca.
- Creatividad”.

Pero... ¿Cómo se originan o modifican las actitudes en los individuos hacia el ambiente? Gomera (2008)⁵⁷ propone que nuestras actitudes y conducta hacia el ambiente es un asunto personal, es cuestión de toma de decisiones: “quiero, luego puedo”; “reflexiono, luego hago”. Así que conocimientos, percepciones, conductas y actitudes son dimensiones que conforman la “conciencia” del individuo. Para este autor, uno de los objetivos de la EA es promover esta *conciencia ambiental*, en la que se distinguen las siguientes dimensiones:

- **Cognitiva:** información y conocimiento. Ideas.
- **Afectiva:** creencias y sentimientos. Emociones.
- **Connativa:** interés, predisposición y disposición a conductas proambientales. Actitudes.
- **Activa:** prácticas y comportamientos responsables, individuales o colectivos. Conductas.

⁵⁷ Gomera, M. A. 2008. *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: Conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario*. Centro Nacional de Educación Ambiental. En línea [fecha de acceso 30 enero 2011] Accesible en: http://www.magrama.gob.es/fr/ceneam/articulos-de-opinion/2008_11gomera1_tcm12-141797.pdf

Otra propuesta para caracterizar las actitudes positivas hacia la ciencia y el medio ambiente en los alumnos, es la propuesta por Pérez y cols. (2009)⁵⁸ que se divide en diez posicionamientos individuales incorporados en dos dimensiones:

Dimensión 1. Conservación del medio ambiente

1. A. Individuo burbuja: desligue entre individuo y medio ambiente.
1. B. Mito tecnológico: concebir que la tecnología dará solución a todos los problemas.
1. C. Pensamiento termodinámico: la desaparición de la naturaleza es el estado de equilibrio al que tendemos como sistema y todas las especies debemos aceptar nuestro destino. No podemos hacer nada frente a esto.
1. D. Pensamiento ilustrado: la educación (ambiental) es clave en la solución de las problemáticas ambientales.
1. E. Planteamiento ético-social: existen valores como la solidaridad y la justicia con los pueblos subdesarrollados que están íntimamente relacionados con la conservación de la naturaleza.
1. F. Visión economicista: la naturaleza es una fuente de recursos que debemos explotar en nuestro propio beneficio.
1. G. Desarrollo sostenible: es nuestro deber crecer económica y humanamente sin hipotecar el futuro de generaciones venideras.

⁵⁸ Pérez, V. M., Pérez, F. M. y Quijano, L. R. 2009. Valoración del cambio de actitudes hacia el medio ambiente producido por el programa didáctico "EICEA" en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (14-16 años). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 8 (3), 1019- 1036.

Dimensión 2. Intención de conducta ambiental

- 2. A. Indiferencia y comodidad: no pienso hacer nada ante los problemas ambientales.
- 2. B. Interés parcial: contribuiré en aquellas causas que afecten a mi ámbito personal: afectados por instalaciones o proyectos, interesados en conservar determinadas especies o parajes, etc.
- 2. C. Compromiso global: pienso globalmente y actúo localmente.

Pérez y cols. (2009)⁵⁹ encontraron en su estudio cambios en el apego de los alumnos respecto a estos tópicos, hacia posiciones de mayor madurez, esto es, el abandono de ciertas posturas y la adhesión a otras. Lo anterior es una evidencia de cambio actitudinal promovido por la EA.

Para poder identificar las actitudes de un individuo es posible aplicar la *teoría de la acción razonada* (Ajzen y Fishbein, 1980)⁶⁰, la cual propone que el individuo se dispone a emitir juicios, evaluar situaciones y tomar decisiones a partir de la información que posee. Por lo que, para conocer la intención de un sujeto es suficiente con preguntarle directamente; la conducta habrá de conocerse por sus componentes: las actitudes hacia la conducta (valoración positiva y negativa) y la presión social que el individuo percibe hacia esa conducta.

⁵⁹ Ob. Cit. Pérez, 2009.

⁶⁰ Ajzen, J. y Fishbein, M. 1980. Understanding and predicting social behavior. New Jersey: Prentice -Hall. En: Reyes, R. L. 2007. La teoría de acción razonada: Implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación Educativa*. 7, 66-77.

CAPÍTULO III

Planteamiento del problema

Como sociedad enfrentamos una crisis ambiental real debida al deterioro que ha causado nuestro estilo de vida y, por ende, es preciso realizar esfuerzos educativos que promuevan la toma de conciencia, reflexión, diálogo, tolerancia ciudadana y toma de decisiones, potenciando una visión ciudadana que comprenda su responsabilidad en asegurar condiciones de vida digna para todos, fortaleciendo el espíritu crítico, el sentido de pertenencia a una comunidad y la formación en el compromiso, la responsabilidad social y la participación, como aportes para el bien común (Ávila, 2007)⁶¹.

Si bien, el país está comprometido con la EA que de pie a una sociedad sustentable, muchas veces nos quedamos en el discurso político o teórico, y no se realizan acciones en el campo educativo.

En el caso particular del CCH, se ha observado la dificultad de impartir el tema del cuidado ambiental debido a la falta de tiempo, o de estrategias didácticas que doten a los estudiantes de habilidades, actitudes y valores, más que de conceptos.

Por lo anterior, en el presente trabajo se diseñó una estrategia didáctica para el tema “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente” del programa de Biología II y se aplicó con alumnos del CCH Azcapotzalco, con los objetivos que a continuación se enuncian.

⁶¹Ávila, D. A. 2007. *El aprendizaje de la Educación Ambiental a través de la enseñanza de la biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades*. Tesis de Maestría. México. FES Iztacala, UNAM.

CAPÍTULO IV

Objetivo general

- Promover el cambio conceptual y actitudinal positivo hacia el medio ambiente, en alumnos del bachillerato a partir de la aplicación de una estrategia didáctica diseñada para la enseñanza del tema “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente”.

Objetivos particulares

- Diseñar y aplicar una estrategia didáctica para el tema: “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente”.
- Promover la reflexión en los alumnos sobre las causas del deterioro ambiental y las acciones personales que pueden realizar para evitarlo.
- Interpretar el discurso de los alumnos antes y después de la aplicación de la estrategia didáctica para observar si hay cambio conceptual y actitudinal.

CAPÍTULO V

Método de trabajo

El presente trabajo se realizó con un grupo del turno vespertino del Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Azcapotzalco, que estaba cursando cuarto semestre.

Inicialmente se realizó un diagnóstico del contexto social con un instrumento que se construyó considerando el trabajo previo de Ávila, 2007⁶² con la intención de caracterizar al grupo participante y tener una visión general de su situación económica y algunos aspectos como el lugar donde viven, el tiempo que tardan en llegar a la escuela, entre otros (ANEXO 1).

Posteriormente se aplicó un examen *pre* con preguntas abiertas (ANEXO 2) para identificar conocimientos declarativos y actitudinales relacionados con el tema: “El desarrollo humano y sus repercusiones en el medio ambiente”, previo a la intervención didáctica. Este cuestionario se diseñó con la intención de que no se evaluaran únicamente los contenidos declarativos, sino que además los alumnos tuviesen la oportunidad de argumentar sus respuestas, haciendo uso de habilidades de expresión escrita.

Se diseñó y aplicó una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema II de la segunda unidad del programa de Biología II del CCH⁶³ (ANEXO 3), que abarcara los siguientes contenidos declarativos, en el tiempo dispuesto para ello, y promoviera en los alumnos los aprendizajes establecidos por el programa:

⁶²Ob. Cit. Ávila, 2007.

⁶³ Programa de estudios, 2003. UNAM. México. En línea [fecha de acceso 12 de febrero 2010] Accesible en: <http://www.cch.unam.mx/>

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

- Concepto de ambiente y dimensión ambiental.
- Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.
- Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad.
- Manejo de la biosfera: Desarrollo sustentable y programas de conservación.

El programa del CCH propone que el alumno alcance los siguientes aprendizajes:

1. Explica los conceptos de ambiente, dimensión ambiental y desarrollo sustentable.
2. Valora los efectos que el incremento de la población humana, sus actividades y formas de vida, producen sobre el ambiente.
3. Relaciona la problemática ambiental y la pérdida de biodiversidad.
4. Valora la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera.
5. Aplica habilidades, actitudes y valores al comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.

Durante la intervención didáctica se realizó una evaluación formativa⁶⁴ de los alumnos, con la finalidad de observar el proceso de aprendizaje y valorar la estrategia diseñada.

Finalmente se aplicó el examen *post* (ANEXO 2), el cual contenía exactamente las mismas preguntas abiertas que el diagnóstico previo, esto con el objeto de analizar el discurso de los alumnos y estimar el logro de aprendizajes declarativos y actitudinales.

Es así que, a partir de los datos recopilados en el examen *pre* y *post* se compararon al realizar el análisis del discurso⁶⁵ desde la perspectiva del

⁶⁴ La finalidad de la evaluación formativa es regular el proceso de enseñanza y aprendizaje, retroalimentando constantemente a los estudiantes sobre su propio desempeño.

Interaccionismo Simbólico⁶⁶, para acercarnos al sentido y significado que dan los alumnos al tema abordado. Asumimos que el discurso del sujeto refleja su postura ante un hecho y puede asimismo dar cuenta de cómo se percibe ante un problema, es decir, si lo ve desde fuera o se considera parte de él.

Diseño y aplicación de la estrategia

Esta estrategia parte del constructivismo, ya que está centrada en el alumno como el protagonista del proceso de aprendizaje y donde se concibe al docente como un moderador y orientador, para facilitar que el alumno construya su propio aprendizaje.

A continuación se describe la estrategia didáctica diseñada para la intervención didáctica, la cual fue planeada para realizarse en ocho sesiones (14 horas).

Tema. “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente”.

Sesión 1. Concepto de ambiente y dimensión ambiental (120 minutos).

Objetivo: Que el alumno explique los conceptos de ambiente, dimensión ambiental y desarrollo sustentable.

Apertura: De forma individual el alumno dibujó en una hoja el o los ambientes donde interactúa.

Se realizó una lluvia de ideas sobre lo que los alumnos expresaron en su dibujo así como para indagar qué entienden por ambiente y dimensión ambiental. Se escribieron en el pizarrón las ideas mencionadas.

⁶⁵ Se considerará análisis del discurso al estudio cualitativo de cómo las oraciones forman unidades de significado.

⁶⁶ El *Interaccionismo Simbólico* es una de las orientaciones metodológicas que comparten las ideas básicas del proceso hermenéutico, o interpretativo. Trata de comprender el proceso de asignación de símbolos con significado al lenguaje hablado o escrito y al comportamiento en la interacción social. Martínez, M. M. 2003. *La etnometodología y el Interaccionismo Simbólico. Sus aspectos metodológicos específicos*. Revisado 6 de febrero 2009 en: <http://prof.usb.ve/ve/miguelm/laetnometodologia.html>

Desarrollo: De manera individual los alumnos leyeron la carta del Jefe Seattle apoyado con un video que narra la misma (ANEXO 4.1).

Cierre: Los alumnos escribieron de forma individual una reflexión sobre la concepción de ambiente que tenía el Jefe Seattle y la que ellos expresaron al inicio de la sesión.

En plenaria los alumnos comentaron su reflexión frente al grupo.

Sesión 2. Concepto de ambiente y dimensión ambiental (60 minutos).

Objetivo: Que el alumno explique los conceptos de ambiente, dimensión ambiental y desarrollo sustentable.

Apertura: Se indicaron los objetivos y actividades para el desarrollo de la sesión.

Desarrollo: Se realizó una exposición por parte del docente, con la participación de los alumnos, sobre el concepto de ambiente y dimensión ambiental.

Cierre: Los alumnos realizaron un mapa conceptual con los conceptos importantes, ya que este instrumento permite a los alumnos representar gráficamente los conceptos nuevos y la relación semántica entre ellos. Por lo que los alumnos aprenden y relacionan conceptos a partir de un código visual y uno lingüístico⁶⁷.

Sesión 3. Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios (120 minutos).

Objetivo: Que el alumno valore los efectos que el incremento de la población humana, sus actividades y formas de vida, producen sobre el ambiente.

Apertura: Se presentó el tema y la forma de trabajo a los alumnos y posteriormente se realizó un examen diagnóstico para identificar los conocimientos previos (Ver tabla II, pág. 47).

⁶⁷ Díaz Barriga, F. y Hernández, R. G. 2010. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. 3ª Edición. Mc Graw Hill Interamericana Ediciones. México. Pág. 142.

Desarrollo: Se formaron equipos de dos y tres integrantes, se trabajó con ellos a partir de datos de INEGI⁶⁸ sobre el aumento en la población mexicana de 1900 a 2005 (ANEXO 4.2) los alumnos realizaron una gráfica de puntos (abscisas vs ordenadas) que posteriormente comentamos en plenaria.

Posteriormente se proporcionó una tabla (ANEXO 4.3) con el número de habitantes por entidad federativa (INEGI 2005) y se pidió que de forma grupal calcularan porcentajes.

Posteriormente representaron en un mapa de la República Mexicana (ANEXO 4.4) dichos porcentajes, para observar la distribución de la población en el territorio nacional.

Se comentaron en plenaria los resultados obtenidos.

Por último, realizaron de manera individual la lectura del texto de Garret Hardin (1968) sobre la Tragedia de los Comunes⁶⁹ (ANEXO 4.5).y en plenaria comentaron la relación entre crecimiento poblacional y su distribución con la demanda de recursos y espacios

Cierre: Los alumnos contestaron nuevamente las preguntas aplicadas al inicio de la sesión y compararon sus respuestas con las iniciales (Ver tabla II, pág. 47).

Como actividad extra clase, los alumnos elaboraron por equipos un cartel con un ejemplo de su vida cotidiana involucrando la relación entre el crecimiento poblacional, la distribución y demanda de recursos, incluyendo acciones personales o gubernamentales que resuelvan el o los problemas.

⁶⁸Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México En línea [fecha de acceso 10 febrero 2010] Accesible en: <http://www.inegi.org.mx/>

⁶⁹ Garret Hardin, 1968 "The Tragedy of Commons" publicado en Science, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducido por Horacio Bonfil Sánchez para Gaceta Ecológica, núm. 37, Instituto Nacional de Ecología, México, 1995. <http://www.ine.gob.mx/>. Consultado en: <http://www.eumed.net/cursecon/textos/hardin-tragedia.htm>

Sesión 4. Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad (120 minutos).

Objetivo: Que el alumno relacione la problemática ambiental y la pérdida de biodiversidad.

Apertura: Se presentó el tema y la forma de trabajo a los alumnos.

Se realizó la lectura guiada por el docente de un relato de la Dra. Helia Bravo Hollis⁷⁰ (ANEXO 4.6) sobre cómo era la ciudad hace un siglo y los alumnos dieron su opinión al respecto de cómo lo relacionan con el deterioro ambiental y pérdida de la biodiversidad.

Desarrollo: Se presentó el video ¿Por qué hay una crisis?⁷¹ con un cuestionario guía (ANEXO 4.7).

Cierre: Se comentó el cuestionario guía; posteriormente los alumnos formaron parejas y representaron frente al grupo una actividad humana que causa el deterioro ambiental y afecta a la biodiversidad.

Sesión 5. Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad (60 minutos).

Objetivo: Que el alumno relacione la problemática ambiental y la pérdida de biodiversidad.

Apertura: Se realizó un resumen de la sesión anterior y se indicó a los alumnos el desarrollo de la clase.

Desarrollo: Los alumnos realizaron la lectura de una noticia del periódico Milenio relacionada con el deterioro ambiental en la Ciudad de México y sus consecuencias⁷² (ANEXO 4.8).

⁷⁰ Helia Bravo Hollis. La Jornada - México D.F., 27/9/2001.

⁷¹ Vol. 2 de la serie "El Planeta y su Status", BBC con David Attenborough.

Formaron parejas o equipos de tres integrantes y enlistaron:

1. Las causas del deterioro ambiental que reconocen en el Distrito Federal y el Estado de México.
2. Consecuencias de este deterioro sobre la diversidad biológica.
3. Consecuencias sociales de dicho proceso.

Posteriormente se comentó en plenaria el trabajo realizado en equipo.

Cierre: De forma individual y como actividad extra clase se pidió a los alumnos que reflexionaran y contestarán por escrito las siguientes preguntas:

¿Qué puedo hacer ante el deterioro ambiental?... ¿Qué hago?

Sesión 6. Manejo de la Biosfera: Desarrollo sustentable y programas de conservación (120 minutos).

Objetivo: Que el alumno valore la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera.

Apertura: Con la intención de motivar a los alumnos sobre la responsabilidad de cada uno en el cuidado ambiental y la importancia de las pequeñas acciones se realizó de manera individual una lectura titulada “La estrella de mar” (ANEXO 4.9).

Posteriormente se les mostraron algunos ejemplares de estrellas de mar y se realizó una lluvia de ideas sobre la lectura y la relación con el tema.

Desarrollo: En equipos de tres integrantes los alumnos realizaron la lectura titulada “Manejo de la biosfera: Desarrollo sustentable y programas de

⁷² Artículo: Deterioro ambiental en Morelos y Edomex dejará sin agua al DF. Publicado en Milenio por Carlos Gutiérrez. El 11 de noviembre de 2008.

conservación” (ANEXO 4.10) y a partir de las palabras clave e ideas importantes, elaboraron un esquema.

Posteriormente se reunieron dos equipos y cada uno expuso su esquema al otro con la intención de completar la información. A partir de esta actividad eligieron los dos esquemas que integraban la información de la lectura, así como la discusión en equipo y pasaron a exponerlos frente al grupo.

Cierre: De manera individual los alumnos escribieron en un párrafo la importancia de los programas para el manejo responsable de la Biosfera. Además de una bitácora COL con las preguntas correspondientes: ¿qué pasó? ¿qué sentí? ¿qué aprendí? y ¿qué propongo?

Sesión 7. Manejo de la biosfera: Desarrollo sustentable y programas de conservación (120 minutos).

Objetivo: Que el alumno valore la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera.

Apertura: En las sesiones anteriores se pidió a los alumnos realizar una investigación acerca de una actividad sustentable que se realice en México, por lo que al inicio de esta sesión se indicó el orden en que presentarían a sus compañeros los resultados de su investigación y la forma de evaluación mediante una rúbrica.

Desarrollo: Los temas que eligieron para trabajar fueron los siguientes:

- Protección de tortugas marinas en Mazunte, Oaxaca.
- Aprovechamiento del caracol púrpura en Pinotepa, Oaxaca.
- Producción de café y hongos (seta) en Cuetzálán, Puebla.
- Proyecto Ecoturístico “Eco Alberto” en Ixmiquilpan, Hidalgo.
- Uso de Ecotecnias en comunidades rurales.

Por equipos, los alumnos expusieron su investigación y posteriormente se dio la oportunidad para realizar preguntas y comentarios.

Cierre: Los alumnos contestaron una bitácora COL: ¿qué pasó? ¿qué sentí? ¿qué aprendí? y ¿qué propongo?

Como actividad extra clase se pidió a los alumnos que calcularan su huella ecológica contestando el cuestionario que presenta la WWF México en su página electrónica⁷³.

Sesión 8. Manejo de la biosfera: Desarrollo sustentable y programas de conservación (120 minutos).

Objetivo: Que el alumno valore la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera.

Apertura: Se formuló a los estudiantes la siguiente pregunta: ¿Cómo proveer calidad de vida para un número creciente de seres humanos sin causar un mayor empobrecimiento natural y social al Planeta?

La intención fue promover la reflexión e integración de los aprendizajes adquiridos hasta el momento.

Desarrollo: Los alumnos realizaron las lecturas: “El Teporingo y la comadreja: estilos de vida y huellas ecológicas”⁷⁴ y “Desarrollo Sustentable”⁷⁵

Posteriormente trabajaron de forma colaborativa⁷⁶ para resolver un cuestionario guía (ANEXOS 4.11 y 4.12) y expusieron sus respuestas frente al grupo.

⁷³WWF México. En línea [Fecha de acceso 5 marzo 2010] Accesible en: <http://www.wwf.org.mx/wwfmex/index.php>

⁷⁴ Galindo-Leal, C. El teporingo y la comadreja: estilos de vida y huellas ecológicas. En Revista Especies. Enero-Febrero 2008. Págs. 14-15.

⁷⁵ Guillén Fedro, C., 2000. Desarrollo Sustentable. En ¿Cómo ves? Año 2, No. 19, México, UNAM, p. 16-19.

Se realizó una plenaria poniendo énfasis en que los alumnos buscaran alternativas para lograr la sustentabilidad, utilizando como ejemplo la problemática de las comunidades que habitan en los santuarios de las mariposas monarcas.

Posteriormente se comentó en plenaria los resultados que obtuvieron los alumnos al calcular su huella ecológica y para concluir comentaron algunas acciones personales que pueden realizar para disminuirla.

Cierre: Como última actividad nuevamente se comentó sobre la pregunta de inicio: ¿Cómo proveer calidad de vida para un número creciente de seres humanos sin causar un mayor empobrecimiento natural y social al Planeta? Y de manera individual escribió cada estudiante su respuesta.

Evaluación formativa

Para la evaluación formativa se consideraron:

- a) Los productos de cada sesión de acuerdo con sus características; para los dibujos y carteles se contó con la colaboración del Dr. Eduardo Chávez Silva de la ENAP, UNAM, quien los interpretó desde el punto de vista artístico; el contenido biológico se analizó de acuerdo con los aprendizajes establecidos en el programa del CCH.
- b) La evaluación de los mapas conceptuales se realizó basándose en la taxonomía topológica de Novak (2006)⁷⁷ (ANEXO 5.4).
- c) Para hacer el análisis del discurso de las respuestas a las preguntas abiertas, formuladas en cada sesión, así como de las bitácoras COL, se utilizó el

⁷⁶ Se entiende trabajo colaborativo aquel donde los alumnos forman equipos y tienen un fin común, por lo que, para lograrlo reparten tareas y responsabilidades, apoyándose en su aprendizaje unos a otros.

⁷⁷ Novak, J. D. y Cañas, A. J. 2006. La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y a Cómo Construirlos, Reporte Técnico IHMC CmapTools 2006-01, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2006, disponible en: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>

enfoque propuesto por Martínez (2003) que considera el Interaccionismo Simbólico⁷⁸.

- d) Para analizar si hubo un cambio conceptual y actitudinal en los estudiantes se compararon los resultados del examen *pre vs. post* (ANEXO 2) con base en el análisis del discurso, para así determinar si la estrategia diseñada fue apropiada para promover el aprendizaje de los contenidos declarativos y la promoción de la conciencia ambiental en los alumnos del Bachillerato.

⁷⁸Martínez, M. M. 2003. La etnometodología y el interaccionismo simbólico. Sus aspectos metodológicos específicos. Revisado 6 de febrero 2009 en: <http://prof.usb.ve/ve/miguelm/laetnometodologia.html>

CAPÍTULO VI

Resultados y Análisis

Diagnóstico del contexto social

La presente investigación se realizó con un grupo vespertino de Biología II del CCH Azcapotzalco, el cual constaba teóricamente de 16 alumnos, sin embargo cuatro desertaron antes de iniciar clases. De los 12 alumnos que asistieron a las clases durante la intervención didáctica, había siete mujeres y cinco hombres que faltaron intermitentemente, una situación común en los turnos vespertinos. La mayoría tenía entre 16 y 17 años cumplidos (Figura 1) y en cuanto a su situación económica, diez alumnos (83%) mencionaron vivir en casa o departamento propio y sólo 2 de ellos (17%) en vivienda rentada.

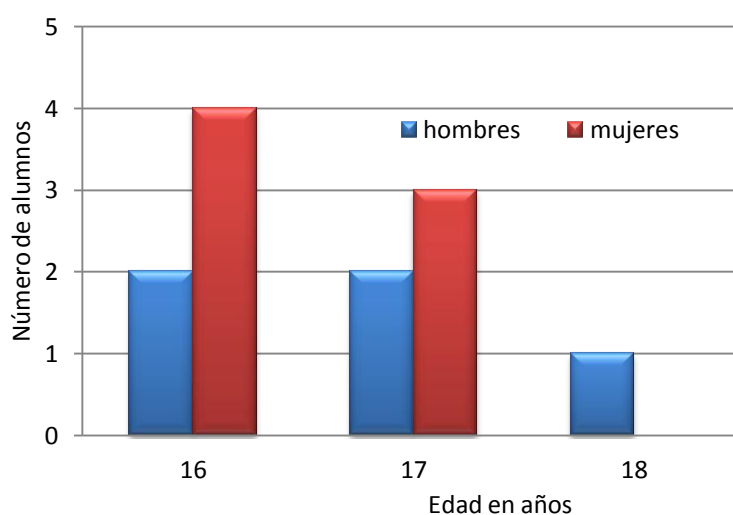


Fig. 1. Edad de los alumnos por género.

Todos los jóvenes cuentan en su vivienda con servicios básicos como luz, agua entubada (aunque mencionan que el suministro es de regular a escaso) y gas, sin embargo en cuanto a otros servicios o bienes como teléfono particular, celular, computadora e internet, se observaron algunas diferencias (Tabla I).

Tabla I. Bienes y servicios que poseen en su casa-habitación los alumnos del grupo

Bienes y/o servicios	Alumnos que cuentan con el bien y/o servicio	%
Teléfono y/o celular	11	91.6
PC o Laptop	10	83.3
Internet	7	58.3

También se preguntó a los alumnos si trabajan o habían trabajado antes y 11 contestaron de forma afirmativa, siendo la causa principal de que se hubieran incorporado al campo laboral, la necesidad de ayudar en su casa económicamente o cubrir sus gastos personales.

El tiempo que invierten los alumnos para trasladarse de su casa a la escuela mostró un rango muy amplio, desde 15 hasta 120 minutos, sin embargo 58% de los alumnos requieren más de una hora para llegar al CCH y esto está relacionado con el lugar donde viven, ya que tres de ellos mencionaron residir en el municipio de Netzahualcóyotl, Estado de México.

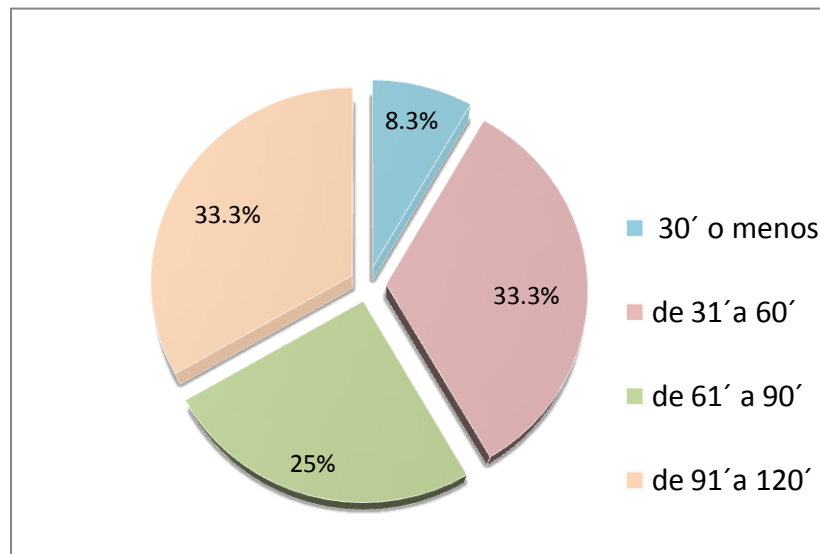


Fig. 2. Tiempo de traslado al CCH en minutos.

En cuanto a las asignaturas que no han acreditado en los semestres anteriores, los resultados (Tabla II) indican que 83% de los alumnos del grupo atendido son irregulares, porque no han acreditado por lo menos una asignatura.

Las asignaturas con mayor frecuencia de reprobación en este grupo fueron física (nueve alumnos) y química (cinco alumnos).

Tabla II. Asignaturas no acreditadas por alumno

	Alumno	Asignaturas no aprobadas	Total
Hombres	1	Taller de lectura, Redacción 3 y Física 1	2
	2	Matemáticas 1, Taller de lectura y redacción 2, y Física 1	3
	3	Taller de lectura y redacción 2 y 3, Física 1 y 2	4
	4	Química 2, Historia 1 y 3, Matemáticas 2, 3 y 4, Taller de lectura y redacción 1 y 4, Física 1	9
	5	Química 1 y 2, Taller de lectura y redacción 2, 3 y 4, Historia de México 1 y 2, Historia Universal 2, Matemáticas 2, 3, 4, Física 1 y 2	13
Mujeres	6	Ninguna	0
	7	Ninguna	0
	8	Física 1	1
	9	Física 1 y Matemáticas 3	2
	10	Matemáticas, Física, Química, Historia	4
	11	Química 1 y 2, Matemáticas 1 y 2	4
	12	Física 1, Química 2, Historia 2, Matemáticas 4	4

Productos de la aplicación de la Estrategia didáctica

La estrategia se aplicó del 22 de abril al 11 de mayo del 2010 con un grupo del Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Azcapotzalco, que cursaba la asignatura de Biología II en el turno vespertino.

Se explicó al grupo que se aplicaría una estrategia para el tema “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente” como parte de una investigación educativa, agradeciendo de antemano su participación.

Durante cada sesión se obtuvieron productos realizados por los alumnos, los cuales fueron considerados para la evaluación formativa, como está indicado en la planeación.

A continuación se describen y analizan los diferentes productos obtenidos durante la aplicación de la estrategia de acuerdo a sus características:

a) Dibujo del concepto de ambiente

Esta actividad diagnóstica fue elaborada de manera individual por los alumnos con el objetivo de que representaran el o los ambientes donde interactúan o han interactuado.

De manera general, en todos los dibujos se representó el ambiente urbano, sin embargo, por los elementos que contenían en particular, se agruparon en tres categorías de análisis (ANEXO 5.1).

En la primera categoría se agrupan los dibujos que representan el ambiente urbano con elementos típicos de una ciudad. En la Figura 3 el alumno expresó gráficamente una unidad habitacional donde hay tres edificios, una banca y una jardinera, frente a la unidad hay una avenida de doble sentido donde circulan una pipa, dos automóviles y una moto, además dibujó un cruce con un semáforo en alto y un puente peatonal. Del otro lado de la avenida hay un centro de espectáculos y más edificios. Cabe resaltar que pese a que éste sea la

interpretación de la realidad en la que vive el alumno cotidianamente, casi no se observan personas en el dibujo, salvo el conductor de la moto, por lo que pareciera que excluye de su concepción de ambiente al humano. Por otra parte, son pocos los elementos naturales, ya que aunque el cielo es azul, hay un sólo árbol.



Fig. 3. Dibujo elaborado por un estudiante sobre el ambiente en que interactúa y en donde plasmó los elementos urbanos de una ciudad.

En la segunda categoría se agruparon los dibujos que plasman elementos urbanos pero también esquematizan lugares comunes a ellos como la escuela, además de incorporar algunos elementos naturales. En la Figura 4 el alumno representó una casa de un piso con un automóvil frente a ella, de elementos naturales hay tres

árboles y algunos arbustos y además incorporó un balón y un casco de futbol americano, lo que forma parte de un deporte e indica que concibe un espacio para realizarlo.

En esta segunda categoría, pese a que no hay gente representada gráficamente, sí hay elementos que de manera indirecta representan al alumno en un entorno urbano con más elementos naturales y personales, por lo que estos dos alumnos se concibieron, como parte del ambiente.



Fig. 4. Dibujo elaborado por un estudiante sobre el ambiente en que interactúa, donde se observan elementos urbanos, elementos naturales y otros que forman parte del alumno.

En la tercera categoría se agruparon dos dibujos en dónde además de elementos urbanos y naturales, los alumnos se representan gráficamente dentro del ambiente en que interactúan. En la Figura 5 una alumna dibujó tres escenarios y en todos está ella además de otros elementos, en el primero hay árboles y pasto y una

cerca, por lo que probablemente es un parque, como un elemento natural que forma parte de su entorno urbano. En el segundo escenario esquematizó el interior de su casa con una mesa y una silla, además de su mascota. En el último escenario está ella con su mascota en una calle, sobre la que hay un poste de luz, casas, un comercio y un camión.

En los dos dibujos de esta categoría los alumnos se integraron como parte del ambiente urbano en que interactúan, incorporando algunos elementos naturales.



Fig. 5. Dibujo elaborado por un estudiante sobre el ambiente en que interactúa donde se observan elementos urbanos, elementos naturales y al alumno como parte de él.

Los dibujos fueron analizados desde el punto de vista artístico por el Dr. Eduardo Chávez Silva de la ENAP, UNAM y concluyó que no representaban un trabajo realizado por jóvenes, es decir, su nivel de expresión artística corresponde al de alumnos de niveles escolares más bajos. Explicó que lo anterior posiblemente se deba a que su educación artística es muy pobre o no les interesó la actividad o el tema. En lo particular, considero que dos dibujos son muy pobres y cuentan con pocos elementos de análisis, sin embargo es posible que esa sea la forma en que los alumnos conciben su entorno y no la falta de interés, por lo que en este trabajo se consideró que el bajo nivel de expresión en los dibujos pueda deberse a una escasa formación artística de los alumnos.

A partir del análisis del contenido de todos los dibujos, se encontró que los alumnos identifican principalmente el ambiente urbano, como las construcciones humanas como parte del entorno en que interactúan, sin embargo son escasos los elementos naturales que representan y esto puede explicarse con base en lo siguiente: a) durante la elaboración de los dibujos, los alumnos expresaron su confusión entre el ambiente natural, transformado y el urbano; b) la interacción de los alumnos con ambientes naturales es escasa o nula.

b) Reflexión sobre la concepción de ambiente que expresa el Jefe Seattle en la carta dirigida al presidente Franklin en 1854 y la que ellos expresaron al inicio de la sesión.

Se identificaron tres categorías en el discurso de los alumnos (ANEXO 5.2), en la primer categoría se agruparon a aquellos discursos donde expresaron estar de acuerdo con lo expuesto por el Jefe Seattle, la segunda categoría fue integrada con los discursos de aquellos alumnos que tomaron una postura neutral y por último en la tercer categoría se consideró a los alumnos que mencionaron no estar de acuerdo con la concepción del Jefe Seattle.

En la primera categoría el 33% de los alumnos mostraron empatía en su discurso con el Jefe Seattle, al mencionar que son parte de la naturaleza y el respeto con

que han de relacionarse con ella. Expresaron emociones como el sentirse ofendidos por la intención del presidente Franklin de comprar “la tierra”. Ejemplo de ello se muestra abajo con dos fragmentos del discurso de dos alumnos, donde toman la postura de sentirse parte del medio ambiente.

“nos recuerda que todos tenemos un hogar en común, la tierra; nos recuerda que no somos tan distintos después de todo”

“el jefe concebía el ambiente como una madre, como un todo, y que el hombre no podría vivir sólo, sin animales y si los animales mueren, igual el hombre... yo creo lo mismo de que hay que cuidar la tierra ya que no es nuestra, más bien, nosotros somos de ella”

En este último fragmento se implica la concepción de un equilibrio en el ecosistema, donde el hombre forma parte de una red trófica y se ve afectado por la extinción de las especies.

En la segunda categoría no se expresaron abiertamente a favor o en contra del discurso del Jefe Seattle, el 16% de los alumnos sólo señalaron que el ambiente es *un todo*, sin embargo uno de ellos reflexionó sobre su concepción inicial y comentó:

“El ambiente es la naturaleza, la madre tierra. Decir que la ciudad es un ambiente es artificial, es algo creado por el hombre. Hemos olvidado que sólo debemos vivir y convivir, todo lo demás es superficial y efímero”

En este discurso se observa una actitud positiva hacia el ambiente, dejando ver un deseo de cambio de actitud sobre cómo nos relacionamos con nuestro entorno. El alumno mencionó que *debemos convivir* no sólo entre seres humanos, sino con otras especies y el entorno en general.

En la tercer categoría, sólo se ubicó el 8% de los alumnos, los cuales expresaron no comprender al Jefe Seattle, ya que desearían poseer las cosas hermosas del mundo, en su discurso se observa una visión antropocentrista, de querer dominar y transformar el ambiente a beneficio personal, incluso una alumna mencionó que pese a saber que al poseer algo natural como una flor, no sabría qué hacer con ella y terminaría muriendo y no importando, lo seguiría intentando, porque “*es egoísta, es humana y no es una salvaje*”. Lo anterior muestra la visión antropocéntrica que ha tenido el humano por muchos años, principalmente en occidente, de querer dominar su entorno y no concebirse como parte de él, así como un discurso humanista que concibe lo “humano” por encima de lo natural (de lo salvaje).

c. Mapa conceptual sobre concepto de ambiente y dimensión ambiental.

Solamente el 25% de los alumnos entregaron el mapa conceptual, esto debido a que a la sesión donde se solicitó tal actividad asistió sólo el 41% de alumnos, de los cuales 17% faltó en la siguiente clase.

Los mapas se analizaron tomando como referencia un mapa experto (ANEXO 5.3) y considerando la taxonomía topológica propuesta por Cañas y Novak (2006) (ANEXO 5.4).

Según la clasificación de Cañas y Novak, los mapas evaluados se ubican en los niveles 0, 1 y 2. En la Figura 6 se muestra un mapa de nivel 0, donde si bien, predominan los conceptos sobre explicaciones largas, el alumno no escribió ninguna palabra de enlace y la estructura no corresponde a la de un mapa conceptual, en vista de que en éste, los conceptos y preposiciones se organizan a partir de jerarquías, colocando los conceptos más incluyentes en la parte superior del mapa y en los niveles inferiores los conceptos subordinados a estos. Sin embargo, Moreira (1998) señaló que si bien, los mapas conceptuales se aceptan como un modelo jerárquico, también es posible ser flexibles en la forma de construirlo, aceptando formas organizativas de “araña” o “libre”. A juicio de este

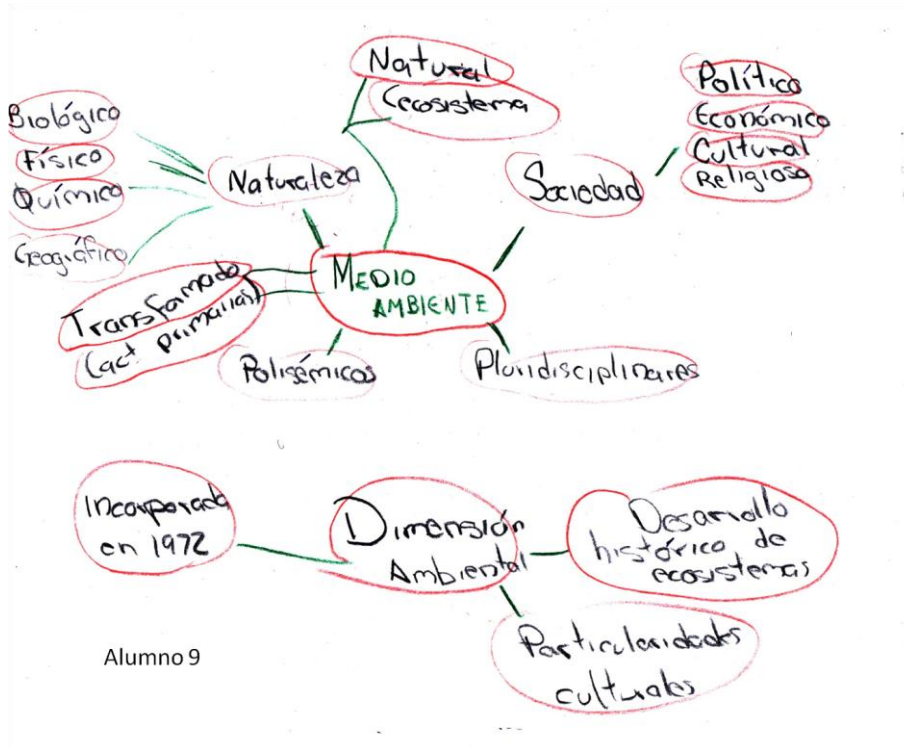
autor, más allá de la estructura misma del mapa, la importancia de éste radica en que el alumno ordene los conceptos y el significado que a ellos se atribuyen.

El mapa conceptual de la Figura 7 corresponde al nivel 1, ya que predominan los conceptos sobre las explicaciones largas, sólo hay una palabra enlace y tiene una ramificación baja. En cuanto a la organización jerárquica el alumno separó en tres secciones el mapa y no vinculó a los conceptos centrales con líneas, por lo que se observa una fragmentación en cuanto a la forma de ordenar la información.

Por último el mapa conceptual de la Figura 8 corresponde al nivel 2 en vista de que no tiene explicaciones largas, faltan menos de la mitad de palabras enlace y presenta una ramificación media con más de tres niveles de jerarquía.

En cuanto al contenido conceptual, en los tres mapas se relacionó al medio ambiente como un concepto polisémico y pluridisciplinario, que engloba a la naturaleza y sociedad, por lo que se identifican tres tipos de medio ambiente: el natural, el transformado y el artificial o social.

También se encuentra el concepto de dimensión ambiental como la relación histórica del hombre con su medio ambiente; en el mapa conceptual de la Figura 8 se especifica que esta relación ha sido para satisfacer necesidades básicas como la alimentación, el vestido, la vivienda y la salud y en el mapa de la Figura 9 además de lo anterior, integró la relación del hombre con el medio para su disfrute y la producción. Además, este último mapa es el único que incorporó el concepto de desarrollo sustentable explicándolo como satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y dar lo mejor a las generaciones futuras. Lo anterior corresponde con el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común, del año 1987.



Alumno 9

Fig. 6. Mapa conceptual de Nivel 0⁷⁹

⁷⁹ Los mapas se presentan tal como fueron entregados por los alumnos.

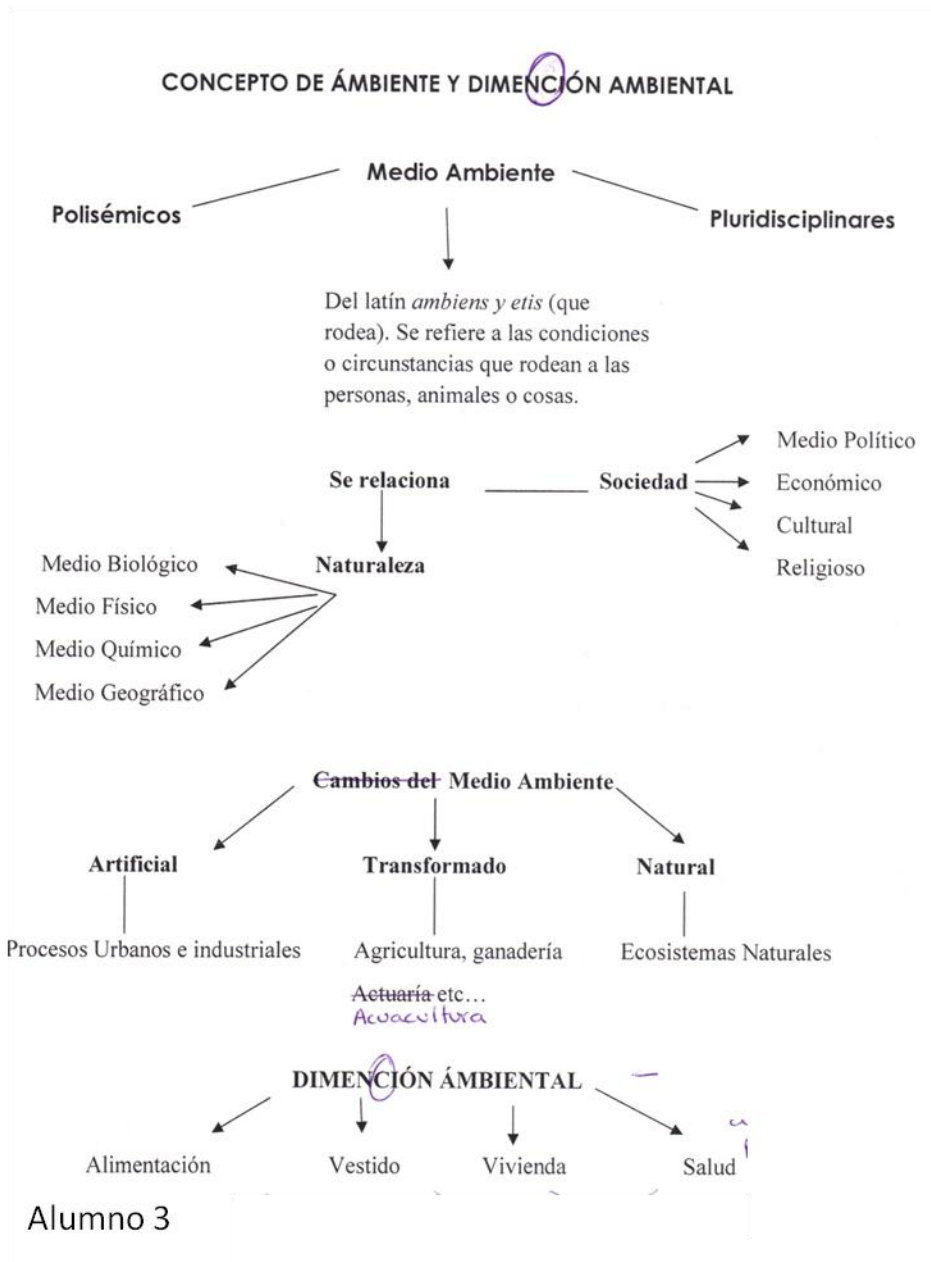


Fig. 7. Mapa conceptual de Nivel 1⁸⁰

⁸⁰ Los mapas se presentan tal como fueron entregados por los alumnos.

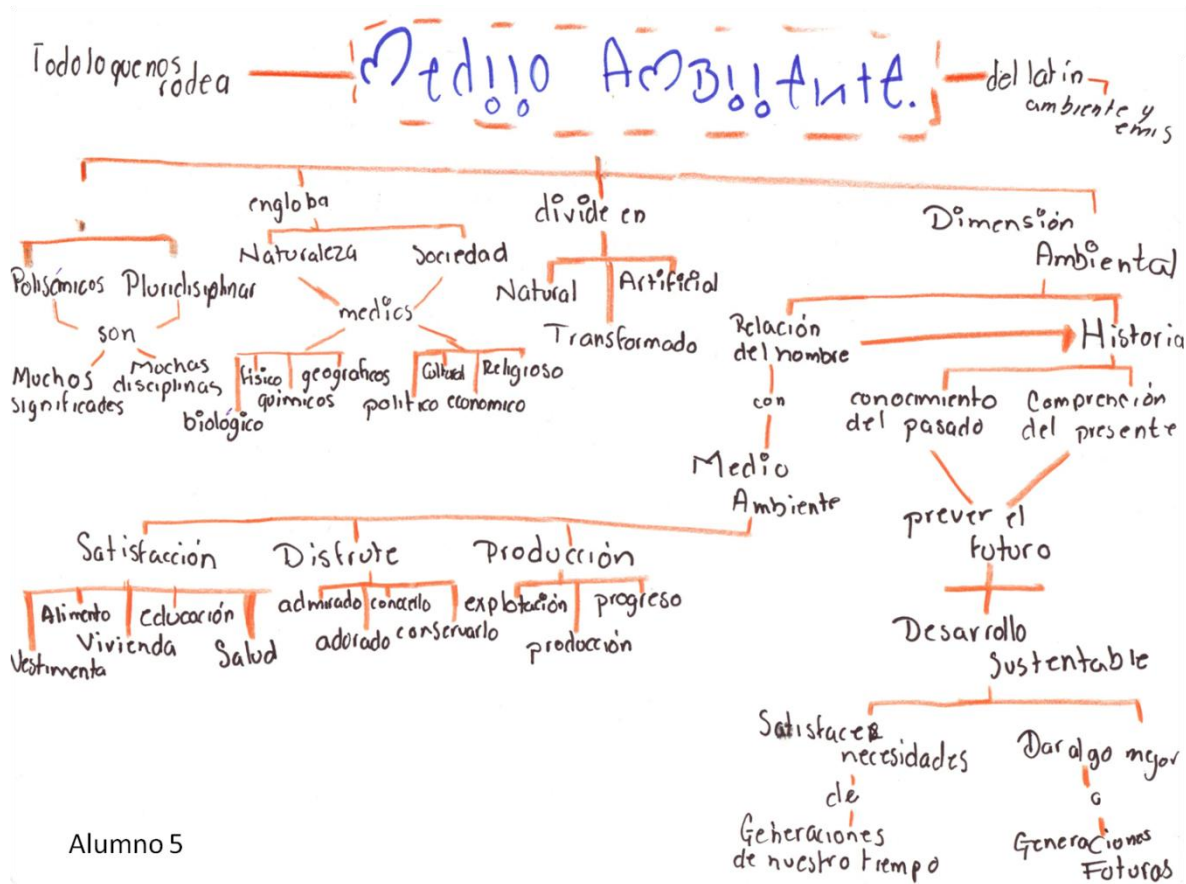


Fig. 8. Mapa conceptual de Nivel 2⁸¹

Si bien los mapas conceptuales elaborados por los alumnos corresponden a niveles bajos según la clasificación de Cañas y Novak, es posible decir que desde el análisis del contenido, incluyeron la mayoría de los conceptos comentados durante la clase. Este análisis corresponde con lo que menciona Díaz-Barriga y Hernández (2010)⁸² sobre las funciones del mapa conceptual, al definirlo como una estrategia que permite a los alumnos representar gráficamente los conceptos nuevos y la relación semántica entre ellos. Por lo que los alumnos aprenden y relacionan conceptos a partir de un código visual y uno lingüístico.

⁸¹ Los mapas se presentan tal como fueron entregados por los alumnos.

⁸² Díaz Barriga, F. y Hernández, R. G. 2010. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. 3ª Edición. Mc Graw Hill Interamericana Ediciones. México. Pág. 142.

d. Preguntas generadoras⁸³

Para el subtema “Crecimiento de la población humana, su distribución, demanda de recursos y espacios” se compararon las respuestas de los alumnos a un cuestionario aplicado antes y después de la sesión (Tabla II).

La primera pregunta fue sobre el patrón de crecimiento que ha mantenido la población humana a través del tiempo; al inicio de la sesión 75 % de los alumnos mencionó que la población mantenía un crecimiento lineal, 12.5% mencionó que era exponencial y el otro 12.5 % que se daba de una forma acelerada.

Al final de la sesión, 85 % de los alumnos reconocieron que la población crece de forma exponencial, y sólo el 12.5 % mantuvo la respuesta de que era lineal.

La segunda pregunta fue ¿Cómo se distribuye la población humana en la República Mexicana?, a lo que los alumnos respondieron al inicio de forma variada, mencionando que la distribución de la población es agregada (37.5%), por Estados (25%), aleatoria (25%) y en grupos en diferentes países (12.5%). Al final de la sesión el 100 % de los alumnos reconoció que la población humana se distribuye de forma agregada en la República Mexicana.

La tercera pregunta que se formuló fue ¿Cómo se relaciona el incremento de la población humana con la demanda de recursos naturales? A lo que los alumnos respondieron de forma similar antes y después de la sesión, ya que 100% relacionó que conforme la población se incrementa en número aumenta la demanda de recursos, la diferencia fue que después de revisar el tema incorporaron también la demanda de espacios como una consecuencia de la sobrepoblación.

⁸³ Las preguntas estimulan la curiosidad del estudiante llevándole a un aprendizaje significativo.

TABLA II. Preguntas formuladas antes y después de la clase sobre la temática: “Crecimiento de la población humana, su distribución, demanda de recursos y espacios”

¿Si realizas una gráfica de puntos del crecimiento poblacional humano vs el tiempo, qué patrón seguiría?	
Inicio de la sesión	Final de la sesión
Lineal (75%)	Exponencial (87.5%)
Exponencial (12.5%)	Lineal (12.5%)
A un ritmo acelerado (12.5%)	
¿Cómo se distribuye la población humana en la República Mexicana?	
Agregada (37.5%)	Agregada (100%)
Por Estados (25%)	
Aleatoria (25%)	
En grupos en diferentes países (12.5%)	
¿Cómo se relaciona el incremento de la población humana con la demanda de recursos naturales?	
Entre más crezca la población, mayor es la demanda de recursos (100%)	Entre más población, más intensa es la demanda de recursos naturales y de espacio (100%)

e. Carteles

Respecto a los carteles elaborados en equipo sobre la temática anterior, donde se solicitó que expresaran propuestas de posible solución a un problema de su vida cotidiana, haciendo una analogía a la “Tragedia de los Comunes” (ANEXO 4.5), los resultados obtenidos muestran que los alumnos y alumnas vieron una clara

relación del crecimiento de la población con los problemas ambientales. En los carteles elaborados se detectó lo siguiente:

Cartel 1: Relacionaron a la sobrepoblación con un hacinamiento en los continentes, la desaparición de la cobertura vegetal y sólo dibujaron un animal. Representaron los océanos sucios, y en ellos hay trazos que pudieran representar mal olor y un reclamo contra el exceso de población mundial (Figura 9).

Cartel 2. Se representó a la República Mexicana en una secuencia sobre lo que pasaría si incrementa la población del país, incorporando el dato del número de habitantes que revisamos en clase (103 263 388). Indicaron con árboles a los recursos naturales, y con rostros, a las personas relacionadas con la demanda de éstos. En esta secuencia se observa una relación directamente proporcional entre el incremento del número de habitantes y el aumento en la demanda de recursos, por lo que éstos disminuirían gradualmente. Muestra una visión del futuro, donde llegará un punto cuando sean 237 116 001 habitantes en que una mujer tome la decisión de poner alto a la sobrepoblación y se emitiera una ley para no tener más de dos hijos. La consecuencia de esta decisión es que años después se disminuiría el número de habitantes hasta 104 153 010 (Figura 10).

Cartel 3. Los alumnos pegaron una imagen con la forma de una pieza de rompecabezas, en blanco y negro, que contiene una ciudad con edificios y calles llenas de gente y autos. En las orillas escribieron “*nuestra población ha crecido desmedidamente, debemos tomar conciencia*”. El mensaje relaciona la sobrepoblación con la transformación del ambiente urbano, y el hacinamiento que tiene como consecuencia la disminución en la calidad de vida de la gente que las habita (Figura 11).

De manera general, los alumnos conciben el incremento de la población y la distribución concentrada en las ciudades con la pérdida del ambiente natural, la demanda de recursos y espacios que conlleva al deterioro ambiental.

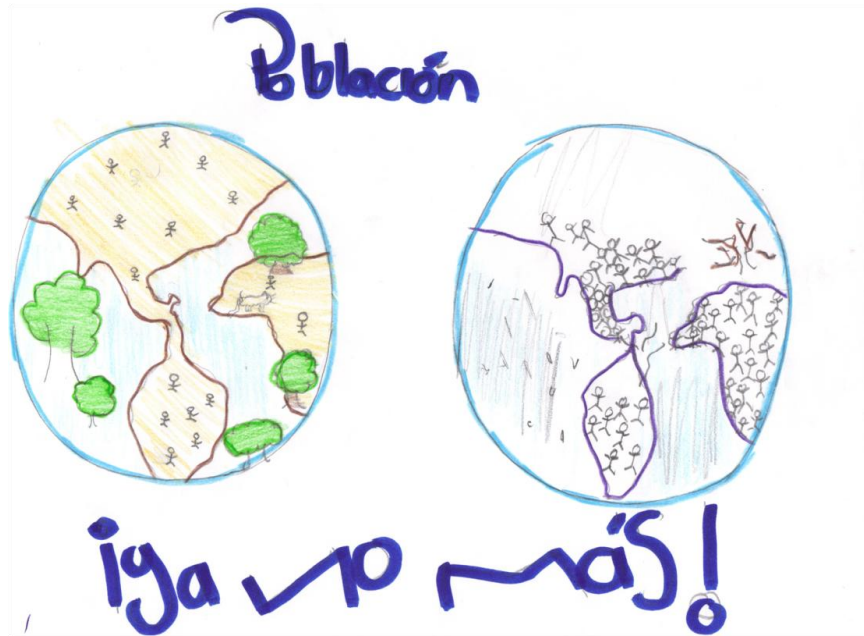


Fig. 9. Cartel 1 elaborado por los alumnos para la temática: Crecimiento de la población, demanda de recursos y espacios.

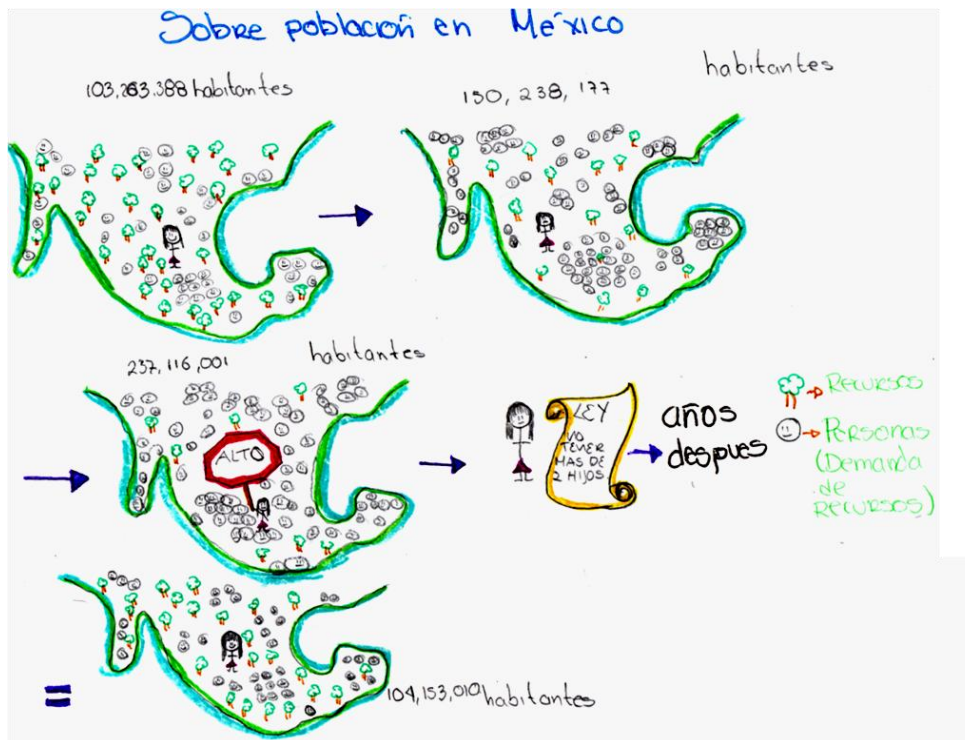


Fig. 10. Cartel 2 elaborado por los alumnos para la temática: Crecimiento de la población, demanda de recursos y espacios.

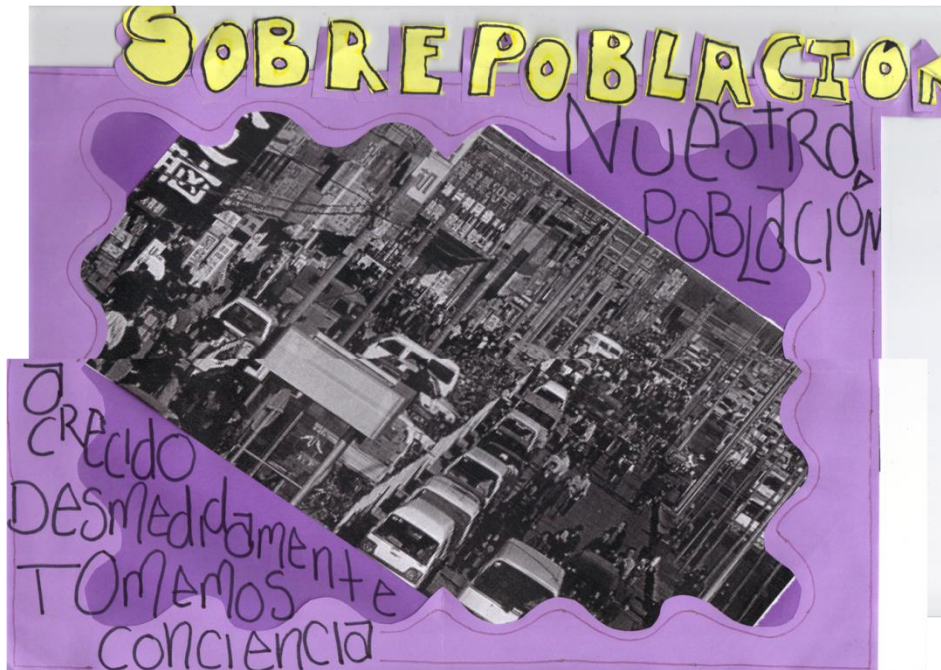


Fig. 11. Cartel 3 elaborado por los alumnos para la temática: Crecimiento de la población, demanda de recursos y espacios.

f. Reflexiones textuales

f.1. ¿Qué hacer para disminuir el deterioro ambiental?

En torno a la temática del “Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad”, los alumnos construyeron un tabla en donde escribieron en una columna las **acciones que pueden hacer** para evitar el deterioro ambiental en casa, escuela y trabajo, y en la segunda columna **aquellas acciones que realizan** en su vida diaria. El objetivo de esta actividad fue que contrastaran y analizaran que pese a la información que tenían sobre esta problemática ambiental y el conocimiento personal de las acciones posibles para disminuirla, promovidas por diferentes medios formales e informales. El análisis de esta actividad mostró que son pocas las acciones que se llevan a cabo de manera individual, ya que generalmente se asumen ajenos al problema y realmente no dan importancia a las

acciones individuales. Los alumnos escribieron que las acciones que **pueden** realizar para evitar o disminuir el deterioro ambiental son, por ejemplo: separar la basura; reducir su consumo de agua, energía, papel, automóvil y cualquier producto que no sea necesario o que dañe el ambiente como los aerosoles; reutilizar y reciclar; informarse sobre el tema e informar a otros.

Al reflexionar individualmente, los alumnos, sobre aquellas acciones que en realidad practican continuamente en su vida, reconocieron que son pocas o nulas pese a tener conocimiento de causa. Sin embargo algunos mencionaron hacer el intento de ahorrar agua y/o reutilizarla, separar la basura y usar focos ahorradores. Además se recalcó el hecho de que aquellas acciones que realizan o proponen, principalmente son para su casa y no hacen mención sobre la escuela y el trabajo (ANEXO 5.5). Al comentar entre todos sobre los resultados de esta actividad se concluyó que en lo general se considera que es tarea de otros, como el gobierno o las instituciones, quienes deben impulsar leyes y reglas de cuidado ambiental.

f.2. ¿Qué se hace y cómo se hace para conservar la Biosfera?

Conforme se trabajó en equipo sobre los programas de “Manejo y conservación de la Biosfera”, los alumnos expresaron la inquietud de conocer más sobre este tema y además informar a otros sobre los esfuerzos que se realizan en nuestro país para dar un buen uso de los recursos naturales y su conservación.

Las exposiciones sobre una actividad sustentable que se realiza en México, donde se ha tenido éxito en la protección del ambiente de la mano con el desarrollo económico y social, fue algo que motivó a los alumnos en el sentido de que existen esfuerzos individuales y colectivos ya que desde hace algunos años se realizan ciertas actividades con éxito, por ejemplo, el aprovechamiento del caracol púrpura en Pinotepa, Oaxaca, aunque concluyeron que hay mucho por hacer y quedaron motivados para buscar proyectos donde pudieran participar (ANEXO 5.6).

f. 3. Desarrollo sustentable y huella ecológica.

Finalmente se planteó una situación problemática actual, sobre las alternativas que se pueden dar para lograr la sustentabilidad en la población que habita los bosques a donde llegan las mariposas monarca. Los alumnos propusieron que podría “educarse” a los pobladores para hacer uso del bosque con rotación de cultivos, turismo rural y sustentable, artesanías, e incluso promover el uso de ecotecnias, como la estufa *Lorena* que reduce el uso de leña y de CO₂.

Análisis del examen *pre* y *post*

El discurso de los alumnos, en los exámenes *pre* y *post*, se analizó de acuerdo con cuatro categorías que derivaron de los contenidos establecidos en el programa de estudios:

1. Ambiente
2. Crecimiento de la población
3. Deterioro Ambiental
4. Conservación y Manejo de la Biosfera

A partir de este análisis se elaboraron cuadros textuales en los que se relacionaron las palabras y conceptos que los alumnos mencionaron y permiten describir lo que conocían previamente del tema, examen *pre*, y compararlo con lo que después de la estrategia expresaron en el examen *post*.

En la Figura 12 se muestra el cuadro textual que resultó del análisis del discurso de los alumnos en el examen *pre*, para la categoría de **Ambiente**, donde las ideas previas a la intervención didáctica, se representan por el número de veces que fueron mencionadas.

Los alumnos identificaron esta categoría como el lugar y/o entorno donde viven, se desarrollan (10) e interactúan (4) los organismos y sistemas vivos (7); sin embargo, la mayoría se excluye de él (10). Por otra parte, se destaca que la concepción de otros factores, como el social, que componen al ambiente es nula ya que únicamente reconocen el aspecto biológico. Además, el lenguaje científico es escaso, puesto que la mayoría de los alumnos se refieren a Ambiente como el lugar o entorno (9) y pocos hicieron referencia al ecosistema (3). La dimensión ambiental es considerada como sinónimo de ambiente (6) o como una medida de tamaño o variedad (5), siendo completamente equivocada, respecto a lo que se estableció en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano

celebrada en Estocolmo en 1972⁸⁴, donde se concibe como “...*la relación que los diversos grupos humanos han establecido con la naturaleza en su desarrollo histórico...*”.

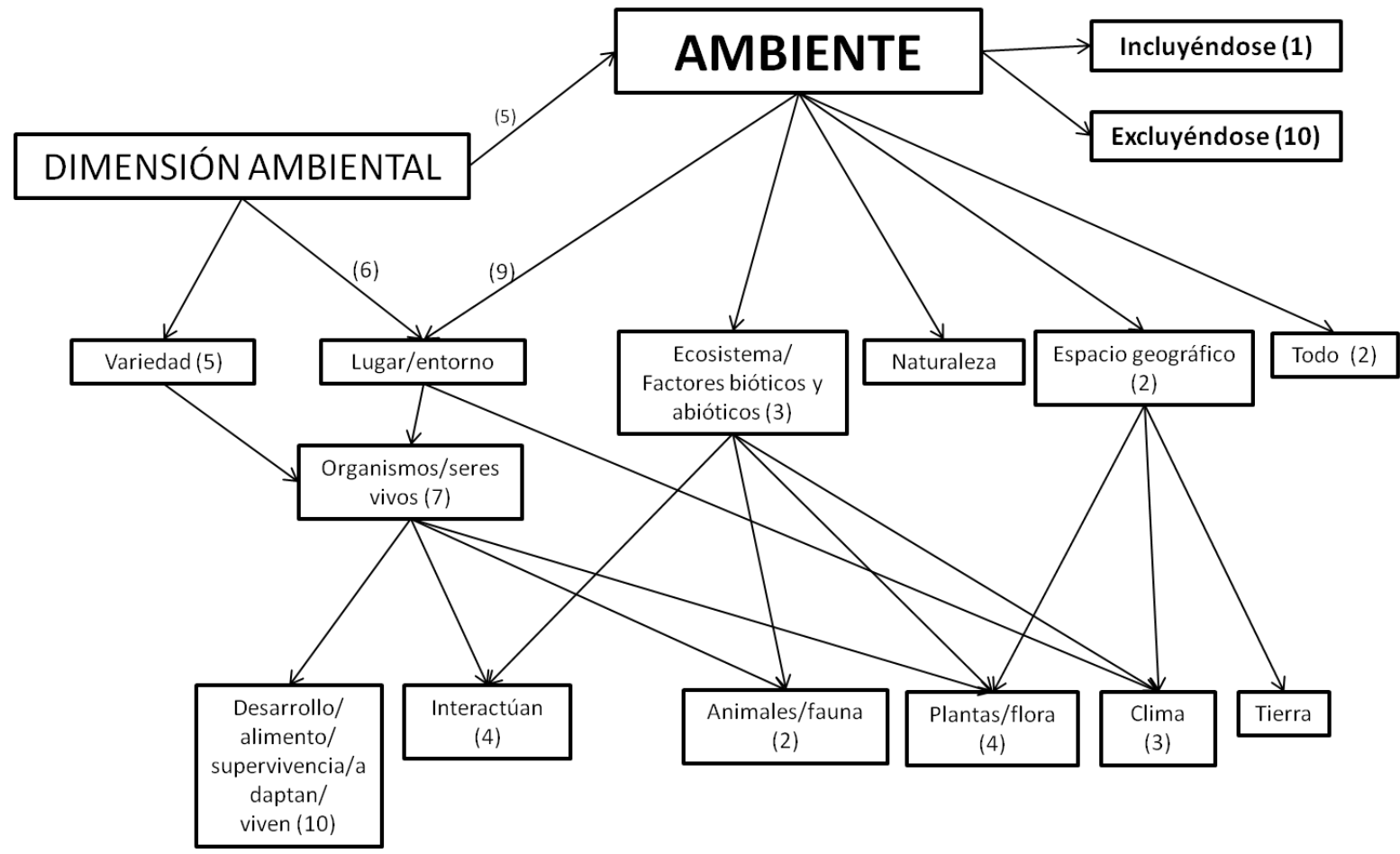
En la Figura 13 se muestra el cuadro textual correspondiente al examen *post* de la categoría **Ambiente**, y es posible observar que si bien, los alumnos nuevamente se refieren a éste como el lugar y/o entorno (9), su explicación fue más amplia y específica, comparándolo con el examen *pre*, y se mencionaron con mayor frecuencia conceptos como: hábitat, donde viven, se desarrollan, alimentan (11) e interaccionan (8) los sistemas vivos (10). Cabe destacar como un cambio importante el hecho de que algunos alumnos se incorporaron como parte del ambiente haciendo referencia a los seres humanos o ellos mismos (5). Pese a que fue mayor el énfasis en el aspecto biológico respecto al examen *pre*, se reconocieron las construcciones humanas como parte del Ambiente urbano o artificial (3), esto coincide con el concepto pluridimensional del mismo, el cual abarca dentro de la parte Natural, los procesos biológicos, geográficos, y dentro de la parte social los aspectos políticos económicos, etcétera, que ha construido el humano a través de su desarrollo histórico.

En relación al concepto de **dimensión ambiental**, si bien, algunos alumnos lo siguieron identificando como sinónimo de ambiente (4) o entorno (4), otros reconocieron en dicho concepto la relación histórica del hombre con la naturaleza (4), lo cual coincide con lo establecido en la reunión de Estocolmo en 1972. Esto puede explicarse por el ausentismo que fue una dificultad presentada durante la intervención didáctica, ya que el día en que fue abordado este tema únicamente asistió el 33% de alumnos⁸⁵. Lo anterior debe ser la causa de que el cambio conceptual haya sido poco, sin embargo, en lo que se refiere a actitudes, hubo más alumnos que se incluyeron como parte del ambiente (5), respecto al examen *pre* (1).

⁸⁴ Ob. Cit. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el entorno Humano. 1972.

⁸⁵ El ausentismo probablemente se debió a que los alumnos viven lejos y llegaban tarde, por lo cual ya no entraban a la clase, sobre todo los días viernes que la clase dura una hora. También podría representar falta de interés.

Fig. 12. Cuadro textual para la categoría Ambiente (pre).



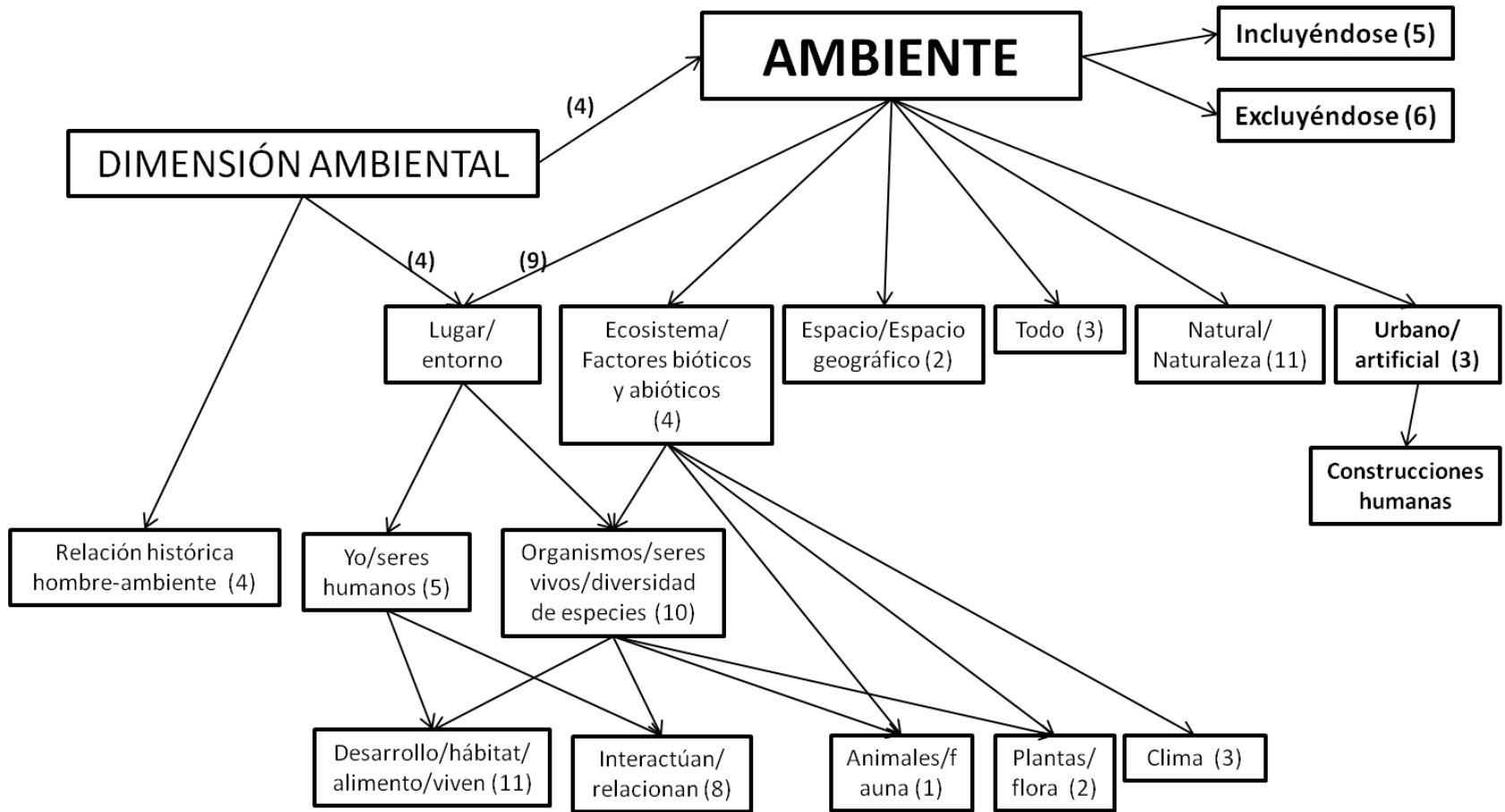


Fig. 13. Cuadro textual para la categoría Ambiente (post).

En la Figura 14 se observa el cuadro textual para la categoría **Crecimiento de la Población** que corresponde al examen *pre*, en donde las respuestas de los alumnos se dividieron en tres sub categorías de análisis: causas, consecuencias y soluciones.

Los alumnos identifican como una causa del crecimiento de la población humana la ignorancia, las creencias religiosas, la falta de conciencia o incluso el desinterés sobre el control natal (6), además de la urbanización y las actividades humanas (19), lo cual correspondería más a una consecuencia de la sobrepoblación o bien una causa del deterioro ambiental.

Las consecuencias del **Crecimiento de la Población**, fueron divididas en: sociales y ambientales; en las primeras tenemos una gran cantidad de respuestas que tienden a una visión catastrofista, ya que relacionan un futuro de caos, guerra, hambrunas, pobreza, injusticia, etcétera (28). Posiblemente esta visión, que está acompañada de una carga emocional negativa esté influenciada por la mala información que tienen los alumnos, e incluso por el mensaje negativo que podemos estar dando los educadores. Respecto a las consecuencias sociales, de igual forma se relacionan con el agotamiento de recursos naturales como agua y energía (8), la contaminación (3) que conduce a extinción, destrucción y desaparición del ambiente (10), ecosistemas e incluso del mundo (26). Cabe señalar que esto coincide con lo observado por Pérez (2009)⁸⁶, que al hacer un análisis sobre reportes de ideas y actitudes previas hacia el medio ambiente, encontraron posiciones pesimistas y escasa confianza en la capacidad de autorregulación natural. El hecho de que los alumnos mantengan esta visión catastrofista puede representar un riesgo, ya que al considerar que “*todo está perdido*”, entonces piensen que no hay nada por hacer, o lo que es peor, que ellos no pueden hacer nada, ya que está fuera de sus manos y se conciben ajenos al problema.

⁸⁶ Ob. cit. Pérez (2009)

Las soluciones, se clasificaron en político-administrativas, educativas, ambientales y personales. Se encontró que las propuestas en el ámbito político administrativo son hacer leyes (9) que limiten el número de hijos (6), para lo cual algunos alumnos refieren el caso de China; en menor número de veces (3) se mencionan leyes a favor del aborto y una mención para legalizar las ejecuciones y con esto disminuir la sobrepoblación. Esta última indica una posición extrema que no considera los principios de respeto a la vida de otros humanos.

Las soluciones educativas que los alumnos propusieron previo a la intervención didáctica fue dar educación sexual (3) con el fin de planificar y promover el control natal, haciendo uso de anticonceptivos (6).

En cuanto a las soluciones ambientales sólo mencionan cuidar, proteger y conservar (4), sin embargo no explican quién debe hacerlo, es decir, si son acciones que pueden realizar ellos o le corresponden a dependencias como SEMARNAT, CONABIO o PROFEPA y más aún, tampoco se explicita el ¿cómo?, por lo que habría que indagar qué representa para ellos conservar, ya que al parecer es algo que sólo queda en el discurso y no trascendería a la acción.

Por último, entre las soluciones de la sociedad y personales para esta categoría, lo que mencionaron los alumnos con mayor frecuencia (5) fue reflexionar y concienciar respecto a las consecuencias del aumento de la población y lo que ello implica, además hubieron respuestas únicas como promover la abstinencia e incluso fomentar y tolerar un ambiente gay.

Es marcado que el discurso de los alumnos se centró en las causas y consecuencias, pero fue poca su aportación para proponer soluciones, más aún cuando éstas implican que ellos se involucren en hacer algo, ya que al parecer, vieron el problema desde fuera y no se consideraron parte de él, por lo que tampoco pensaron que en sus manos pueden tener soluciones.

En el análisis de las respuestas también se identificaron emociones negativas como el sufrimiento, desesperación y preocupación (11), lo cual está relacionado

con la visión catastrofista expresada, no obstante, también se dio muestra de emociones positivas como la solidaridad hacia las generaciones presentes y futuras, el deseo de disfrutar, de justicia y de “mejorar el mundo” (6), aunque no especificaron cómo hacer esto último.

Después de la aplicación de la estrategia didáctica el discurso de los alumnos fue más inclusivo respecto al tema del **Crecimiento de la Población**, como se presenta en la Figura 15, las causas que identificaron en sus respuestas fueron similares a las obtenidas en el examen *pre*, sin embargo, se centraron más en la falta de conciencia y de control natal. (8)

Respecto a las consecuencias sociales, hubo diez menciones menos de sobrepoblación (4) y aunque nuevamente se dieron respuestas que denotaron una visión catastrofista como muerte, pobreza o escasez de trabajo, alimento y espacio, entre otras, el número de menciones disminuyó de 28 a 17, por lo cual la intervención didáctica promovió un cambio positivo en la forma en que los alumnos ven el problema. Por otra parte, en las consecuencias ambientales, se mencionaron en el examen *pre* la sobreexplotación y agotamiento de recursos naturales (8), así como la contaminación (3); pero como una nueva respuesta se mencionó el calentamiento global y sus posibles consecuencias en inundaciones y sequías pronunciadas y frecuentes (4). En las consecuencias sociales, aumentó la visión catastrofista de 10 a 21 menciones sobre la disminución, amenaza, extinción, destrucción, pérdida y desaparición de ecosistemas.

Referente a las soluciones político administrativas, no se encontró diferencia en el tipo de menciones, ya que plantearon nuevamente el limitar el número de hijos (8), legalizar el aborto (3) y las ejecuciones (3), aunque el número de menciones aumentó. Para las soluciones educativas se observó algo similar, ya que no hubo propuestas nuevas, pero si más menciones a favor de la educación sexual (7) y el control natal (7).

Las soluciones personales y sociales hicieron más énfasis en actuar (6), concienciar y reflexionar (8), además de proponer que se actúe en pro del ambiente, lo cual sugiere un cambio de actitud, ya que a diferencia del examen *pre*, los alumnos comenzaron a incluirse en el tema, al verse como parte del problema y más aún, como agentes importante para dar soluciones.

Por último se identificó un mayor número de menciones hacia emociones positivas (15) comparando con las emociones negativas (7), lo cual también marca un cambio respecto a lo encontrado antes de la aplicación de la estrategia.

Fig. 14. Cuadro textual para la categoría Crecimiento de la Población (pre).

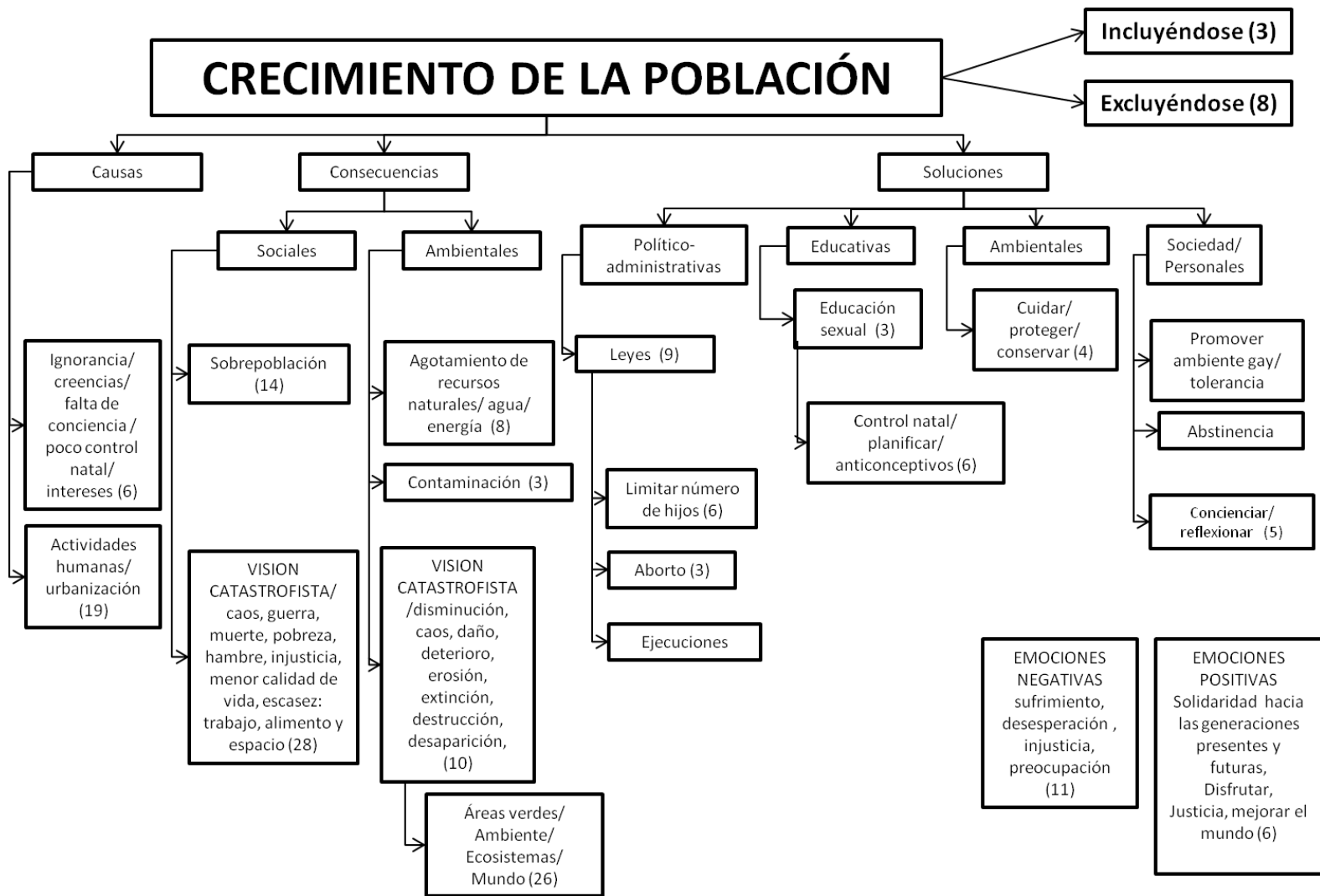
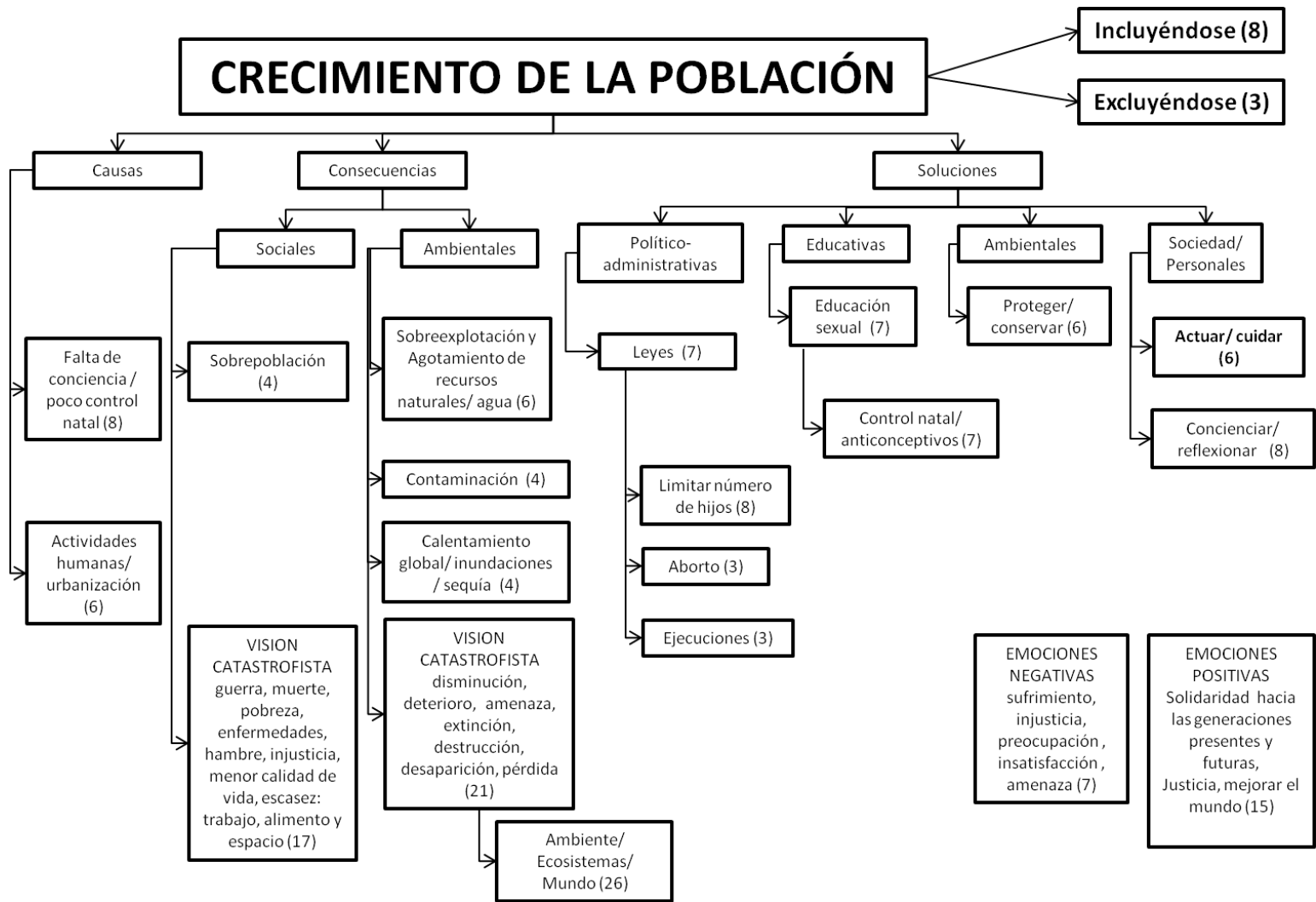


Fig. 15. Cuadro textual para la categoría Crecimiento de la Población (post).



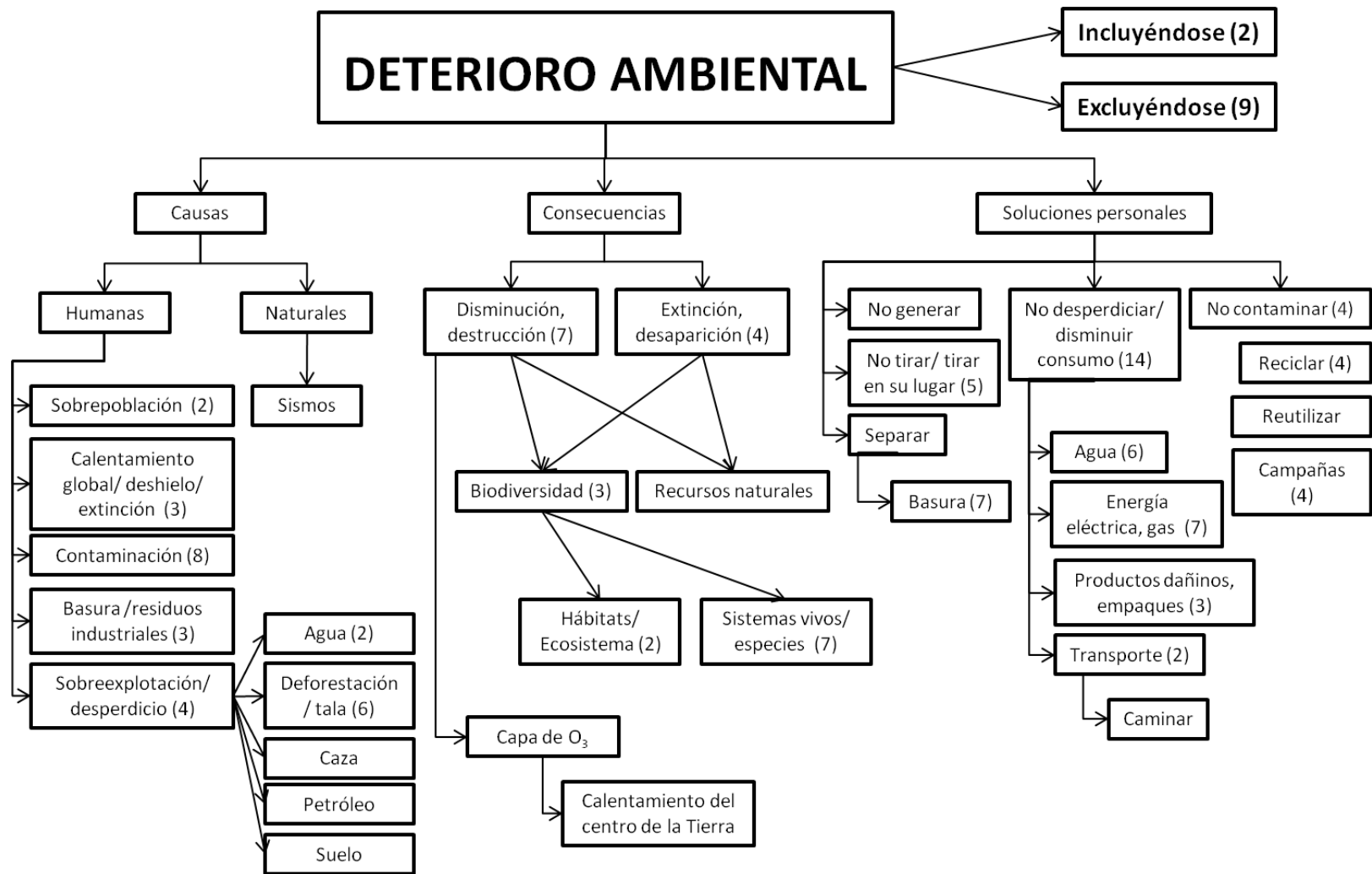
Las respuestas de los alumnos en el examen *pre*, referentes a la categoría de **Deterioro Ambiental** se subdividieron en causas (humanas y naturales), consecuencias y soluciones personales y a partir del análisis se elaboró el cuadro textual de la Figura 16.

Se encontró una relación con causas humanas del deterioro ambiental la sobrepoblación (2), la contaminación (8) y la sobreexplotación y/o desperdicio de recursos naturales (4), haciendo el mayor número de menciones sobre deforestación (6), cabe destacar que los alumnos dirigieron sus respuestas hacia este tipo de causa, ya que sólo uno mencionó sismos como causa natural del deterioro ambiental.

Entre las consecuencias mencionadas en el examen *pre* se asocia la disminución, destrucción (7), desaparición (4) y extinción de la biodiversidad (3), aunque se hizo mayor mención al nivel de especies (7) que al de ecosistemas (2). Entre las respuestas equivocadas hubo una mención sobre la destrucción de la capa de ozono que provoca el calentamiento del centro de la Tierra, he ahí la importancia de comentar las ideas previas en la intervención didáctica para que el alumno pueda sustituir o reconstruir el conocimiento.

Entre las soluciones personales que fueron propuestas en el examen *pre* el mayor número de menciones es sobre disminuir el consumo (14) de agua (6), energía (7), productos (3) y transporte (2). Algunos alumnos mencionaron acciones que podrían realizar como el reciclaje (4) y campañas en pro del ambiente (4). Sin embargo, de forma general en el discurso se observó que sólo dos alumnos se incluyen como parte del problema y la solución y nueva se mantienen al margen, excluyéndose del mismo.

Fig. 16. Cuadro textual para la categoría Deterioro ambiental (pre).



En los resultados obtenidos en el examen *post* se observó un incremento en los argumentos de los alumnos, como se observa en la Figura 17, la diversidad de respuestas fue mayor. Comenzando con las causas humanas del deterioro ambiental, se encontraron conceptos nuevos como la urbanización (2), introducción de especies (2) y un mayor número de menciones acerca de la sobreexplotación de recursos naturales (9). De la misma forma, entre las causas naturales se mencionaron desastres naturales como huracanes (4), sismos (5), calentamiento global (3) y erupciones volcánicas. En suma, mientras que en el examen *pre* sólo hubo una mención para causas naturales, en el examen *post* hubo 14.

Entre las consecuencias del deterioro ambiental, se mencionaron nuevamente la disminución, destrucción (8), desaparición y extinción de biodiversidad (12) y recursos naturales (5), pero aumentó el número de menciones de diez a veinte. Además de que ya no se dieron respuestas equivocadas como el calentamiento del centro de la Tierra que se mencionó en el examen *pre*.

Una muestra del cambio en la disposición hacia proponer soluciones es que se mencionaron muchas más propuestas que las encontradas en el examen *pre*, destaca el énfasis en reducir (4), reutilizar (6) y reciclar los residuos (10); de la misma forma, hay un mayor número de menciones hacia acciones como recoger basura, hacer uso de ecotecnias, ahorrar (7), caminar o usar bicicleta (4) para disminuir el uso de automóvil, concienciar e informar (5) a amigos y familiares, respetar al ambiente, incluyéndose ellos. Si bien algunas soluciones se mencionaron en el examen *pre*, como disminuir consumo de agua y energía, en el examen *post* se especifica el cómo, es decir, los alumnos mencionaron desconectar aparatos eléctricos (2), captar agua de lluvia y utilizarla para lavar ropa, pisos o el baño, estos son ejemplos de acciones que reflejan una intención hacia una conducta positiva que no existía previamente. Como menciona la teoría

de la acción razonada⁸⁷, el individuo es capaz de emitir juicios y tomar decisiones a partir de la información que posee, de ahí la importancia de que en el aula se fomente la búsqueda y selección de ésta y se comente con los alumnos a fin de analizarla y discutirla, para que puedan ser capaces de proponer acciones en su vida cotidiana en pro del ambiente.

Algo más que se pudo observar al comparar las respuestas del examen *pre* con el *post* es cómo se incluyen los alumnos en el discurso, ya que antes de la aplicación de la estrategia sólo dos se incluían como parte del problema y los demás lo veían desde afuera, ajenos, como si el deterioro ambiental fuese una cuestión lejana a su realidad y en la que otros son los responsables de dar solución. Durante la intervención didáctica, continuamente se insistió en la reflexión con los alumnos de que todos somos responsables del cuidado ambiental y podemos “pensar global y actuar local”, es decir, son esas pequeñas acciones que cada uno hace desde la casa, la escuela y el trabajo las que pueden marcar la diferencia, ya que al asumirnos como parte del problema podemos aportar soluciones y compartirlas con nuestros compañeros, familia, etcétera. Derivado de este ejercicio continuo, se observó que en las respuestas del examen *post*, todos los alumnos se incluyeron dentro de la problemática y sintiéndose responsables de actuar desde sus posibilidades, además de ser conscientes de que en el futuro ellos serán quienes tomen las decisiones que pueden marcar la diferencia.

⁸⁷ Ajzen, J. y Fishbein, M. 1980. Understanding and predicting social behavior. New Jersey: Prentice -Hall. En: Reyes, R. L. 2007. La teoría de acción razonada: Implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación Educativa*. 7, 66-77.

DETERIORO AMBIENTAL

Incluyéndose (11)
Excluyéndose (0)

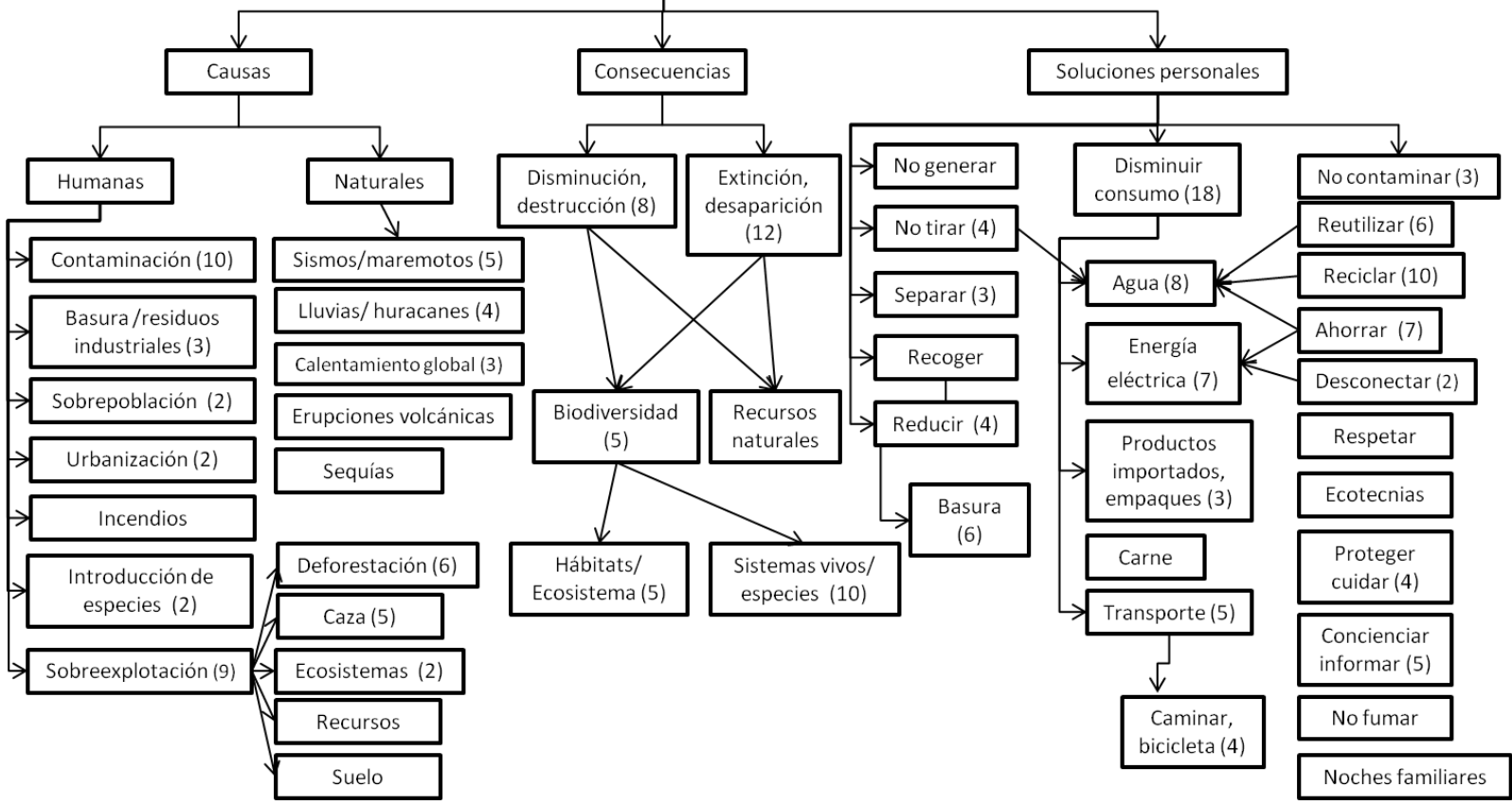


Fig. 17. Cuadro textual para la categoría Deterioro ambiental (post).

La última categoría de análisis fue **Conservación y Manejo de la Biosfera**, la cual se subdividió a su vez en tres: (1) Programas de conservación en México que conozcan; (2) qué saben sobre desarrollo sustentable; (3) la importancia para nosotros como especie, de conservar la biodiversidad.

En el examen *pre*, como se observa en la Figura 18, fue escaso el conocimiento previo de los alumnos sobre programas de conservación, siete de ellos no contestaron o mencionaron no conocerlos, y las otras respuestas son poco específicas y se refieren a acciones como el reciclaje o no contaminar e incluso hubo una mención sobre el programa “Limpiemos México”, más que a describir programas nacionales que implique la conservación y el manejo de la Biosfera establecidos en nuestro país por la CONABIO y SEMARNAT. Una alumna respondió que el proyecto Kyoto implica la unión de naciones para proteger el ambiente, esto demuestra que sabe “algo” sobre el tema, pero no tiene claro qué implicó el Protocolo de Kyoto de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, como un compromiso de las naciones para reducir emisiones y encaminarse hacia el desarrollo sustentable⁸⁸.

En la siguiente sección del cuadro textual se presenta lo que los alumnos relacionan con el desarrollo sustentable, y como en el caso anterior, fue escaso su conocimiento del tema, cinco alumnos no contestaron o reconocieron no saber y hubo cinco menciones de que consiste en propuestas o debates para evitar el deterioro del planeta, dos menciones refieren que es un País capaz de obtener o producir su propio alimento y uno respondió que este tipo de desarrollo implica hacer campañas para no contaminar. Lo anterior marca un profundo desconocimiento por parte de los alumnos sobre estos temas, lo cual fue una dificultad y pudiera explicar la visión catastrofista que tienen sobre temas ambientales, ya que si bien conocen o tienen información disponible de la problemática ambiental, sobre todo de contaminación, agotamiento de recursos, destrucción de ecosistemas y extinción de especies, poco saben sobre programas de conservación y desarrollo sustentable, como medidas propuestas para

⁸⁸ ONU. 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático.

disminuir el deterioro ambiental e incluso lograr un equilibrio y equidad entre la sociedad, economía y ambiente natural. En vista de lo anterior los alumnos están mal informados o parcialmente informados y desconocen que es posible hacer algo para cambiar nuestra relación con el ambiente.

En cuanto a la importancia que reconocen para nosotros de conservar la biodiversidad mencionaron que dependemos de ella y la necesitamos (6) para subsistir, solo dos se reconocieron como parte de ella y dieron importancia a convivir y coexistir con el medio natural. Solo hubo una mención sobre la importancia de conocer la biodiversidad y otra sobre conservarla para las siguientes generaciones. De manera general en el examen *pre*, los alumnos se excluyen del tema, pudiera ser debido a que no disponen de información que les dé un significado y sentido para incorporarse.

En la Figura 19 se representa el cuadro textual elaborado a partir de las respuestas del examen *post* para la categoría de Conservación y manejo de la Biosfera. A la izquierda se observa que los alumnos mantienen respuestas mencionadas en el examen *pre* sobre programas de conservación que conocen, tales como “Limpiemos México” (3) y reciclaje (2), pero relacionaron también el uso de ecotecnias (2), los parques nacionales y proyectos comunitarios que se desarrollan en el país, donde las comunidades, principalmente indígenas, hacen uso responsable de sus recursos para obtener un beneficio económico y están comprometidas con la conservación y el desarrollo y equidad social, como es el caso de EcoAlberto (3), donde los otomíes han logrado disminuir la migración a Estados Unidos poniendo en marcha un proyecto ecoturístico con la innovación de un recorrido nocturno llamado “el sueño americano”.

Respecto a qué saben sobre el desarrollo sustentable, sólo un alumno no contestó y el resto logró relacionarlo con acuerdos mundiales para disminuir el deterioro ambiental sustentado en un equilibrio entre la dimensión social, económica y el ecosistema. Además, mencionaron la importancia de hacer un uso responsable de los recursos naturales, buscar alternativas energéticas y la responsabilidad ética

hacia las generaciones futuras, como se estableciera en el Informe de la Comisión Brundtland: Nuestro futuro Común, en 1987 "... el desarrollo sustentable busca satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades"⁸⁹.

Por último se percibió que la mayoría de los alumnos (8) se incluyó en el tema, es decir, describió la importancia de conservar como una tarea propia y de todos, y no ajena o de otros. Por lo que sugiere un cambio de actitud a favor del ambiente, responsable, solidaria y consciente de su papel en lo individual como agente de cambio.

⁸⁹ Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro futuro Común, 1987.

CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LA BIOSFERA

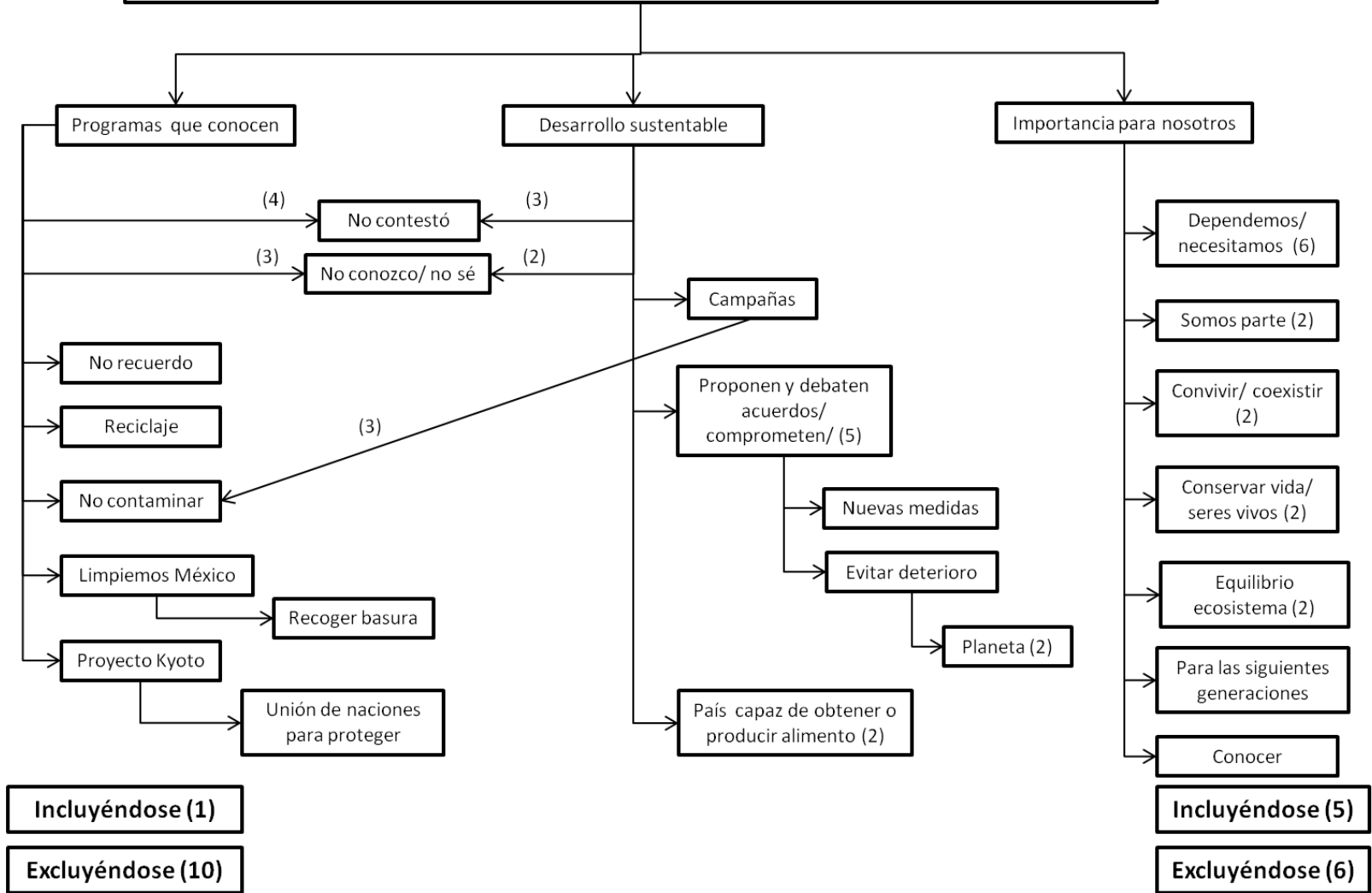


Fig. 18. Cuadro textual para la categoría Conservación y Manejo de la Biosfera (pre).

CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LA BIOSFERA

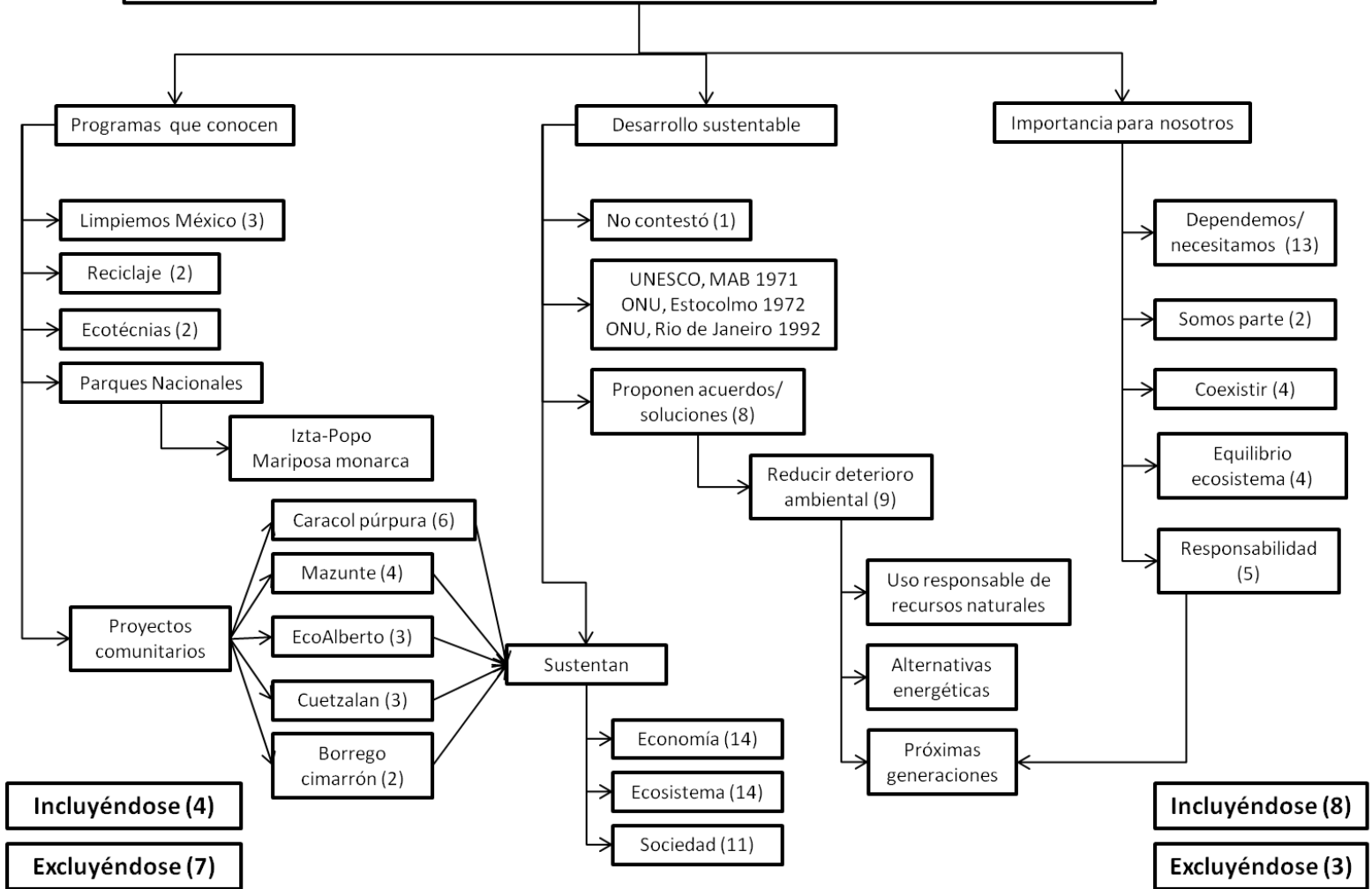


Fig. 19. Cuadro textual para la categoría Conservación y Manejo de la Biosfera (pos).

CONCLUSIONES

En la presente investigación se planteó el diseño y aplicación de una estrategia didáctica para el tema “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente” con la intención de promover en el aula la reflexión en los alumnos, basada en los hechos que demuestran causas y consecuencias del deterioro ambiental y las posibles acciones de conservación y desarrollo sustentable, haciendo énfasis en el papel individual en la toma de conciencia y de decisiones; el objetivo final fue promover en los alumnos el cambio conceptual y actitudinal positivo hacia el medio ambiente para que asumieran una actitud responsable y solidaria con los otros y con el ambiente.

Al realizar el análisis y comparación del examen *pre* y *post* e interpretar el discurso, se encontró que con esta estrategia se aumentaron los conocimientos declarativos y se disminuyeron las ideas previas alejadas del conocimiento científico. Además, fue posible modificar la visión catastrofista acerca de la problemática ambiental y los alumnos fueron capaces de asumirse como agentes activos con conocimientos y con la responsabilidad de realizar acciones en su casa, escuela y/o trabajo que contribuyan a disminuir la demanda de recursos, especialmente interesados en optar por el control natal e informar a otros sobre las dificultades que implica la sobrepoblación; pero más aún, a disminuir su propio consumo o cambiar su estilo de vida con el fin de disminuir el deterioro ambiental y la pérdida de biodiversidad para las generaciones presentes y futuras.

Si bien es necesario hacer más esfuerzos en materia de educación ambiental, ya que ésta no puede ser vista como un tema al final del programa con el cual hay que cumplir, sino como una oportunidad de transmitir valores como la solidaridad y el respeto, lo cual puede hacerse con el ejemplo del docente a lo largo de todo un curso, promoviendo constantemente la reflexión en los alumnos sobre la importancia de “pensar global y actuar local”.

Otro punto importante, al diseñar y aplicar estrategias didácticas es identificar las ideas previas y si es posible, las actitudes y las emociones previas, ya que para poder reestructurar la conceptualización de los alumnos sobre un tema, es preciso hacer un andamiaje sobre lo que el alumno ya conoce y de estar alejado del conocimiento científico, cuestionarlo para que al darse cuenta de que lo que sabe no es suficiente o con ello no es posible explicar los hechos, busque y asimile la nueva información, además de “cargarla” de un componente emocional para hacer que trascienda hacia un cambio actitudinal.

Se puede concluir a partir de este trabajo que los alumnos tuvieron un cambio de actitud, de la apatía o de verse ajenos a la temática, expresaron su intención de involucrarse y proponer acciones personales, que puedan mejorar su condición de vida y su relación con el ambiente.

Con el objeto de lograr mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos se propone añadir a la estrategia diferentes actividades, como el debate, el estudio de caso y el aprendizaje basado en problemas, ya que estos dos últimos permiten que los alumnos tengan aprendizajes declarativos, procedimentales y actitudinales, ya que al resolver un problema se enfrentan a la búsqueda y selección de información, su análisis y por último emiten juicios fundamentados. Si bien al final de la estrategia propuesta, se planteó un ejercicio donde los alumnos dieran una solución ante la problemática vivida por la comunidad que vive en los bosques donde llegan las mariposas monarca y la pregunta de cómo mejorar la calidad de vida para una población sin afectar el ecosistema, sería posible tener mejores resultados si se diera más tiempo para que los alumnos resuelvan este tipo de planteamientos.

Por otra parte, el docente que quisiera utilizar la presente estrategia podría hacer las modificaciones que considere pertinentes en función principalmente del tiempo disponible para el tema, en vista de que está al final del programa y en esta ocasión solicitamos a los alumnos asistir una semana más después de terminado

el semestre para poder concluir, algo que pudiera mermar su rendimiento en vista de que están agotados o con mucho trabajo de otras asignaturas.

Puntualizando tenemos que los alumnos:

- Incrementaron su vocabulario y fueron más uniformes sus respuestas en el examen *post*.
- Pasaron de la descripción de la problemática ambiental como algo ajeno a ellos, a involucrarse como parte de y proponer soluciones personales.
- Previo a la intervención didáctica, los alumnos mostraron una visión catastrofista, cargada de emociones negativas sobre las consecuencias del crecimiento de la población humana al relacionarlo con la demanda de recursos y espacios, y al final de la aplicación de la estrategia disminuyó esta visión, aunque no fue eliminada.
- Al final fueron capaces de reconocer su compromiso y responsabilidad para disminuir su propia huella ecológica, siendo conscientes de que el entorno natural no nos pertenece, sino que somos parte de él y lo compartimos con otros sistemas vivos.
- Reconocieron el planteamiento del desarrollo sustentable y acciones que se realizan en México, pero no fueron capaces de relacionarlo con los programas de conservación planteados en nuestro País.

Por último cabe hacer énfasis en que si bien, esta estrategia es una aportación para abordar el tema: “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente” que podemos ubicar dentro del programa de Biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades, es posible utilizarla en otros sistemas de bachillerato, considerando cada docente las modificaciones que sean convenientes en su aplicación. Sin embargo, invito a los docentes para involucrarnos en esta reflexión constante sobre la conciencia ambiental, en nuestro actuar diario, más que como un tema al final del programa.

La educación como un cambio de actitud y de conducta está en manos del docente, del alumno, los padres e instituciones, sólo es cuestión de asumir nuestra responsabilidad individual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, D. 2007. Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio PISA 2006. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 4(3), 394-416.
- Aisenson-Kogan, A., 2001. El psicólogo en la remodelación social. En: Desafío moral. Editorial Biblos, 39-46.
- Ajzen, J. y Fishbein, M. 1980. Understanding and predicting social behavior. New Jersey: Prentice -Hall. En: Reyes, R. L. 2007. La teoría de acción razonada: Implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación Educativa* 7, 66-77.
- Ausubel, D. P. 1978. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.
- Ávila, D. A. 2007. *El aprendizaje de la Educación Ambiental a través de la enseñanza de la biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades*. Tesis de Maestría. México. FES Iztacala, UNAM.
- Barra-Alamagiá, E. 1987. El desarrollo moral. Una introducción a la teoría de Kohlberg. *Revista Latinoamericana de Psicología* 19, 7-18.
- Blanco, 2008. Brevísima historia y definición de la educación ambiental. *Ambientico, Revista Mensual Sobre La Actualidad Ambiental* 175, 14-16. En línea [Fecha de acceso 18 junio 2011] Accesible en: <http://www.ambientico.una.ac.cr/175.pdf>
- Bloom, B. S. 1973. *Taxonomía de los objetivos de la educación*. Marfil, Alcoy.

Bravo Hollis, H. La Jornada - México D.F., 27/9/2001.

Cañas, A. y Novak, J. >D. 2006. Confiabilidad de una taxonomía tipológica para mapas conceptuales. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*.

Carta del Jefe Seattle, video disponible en:

http://www.youtube.com/watch?v=SOCCjpiq_XE&feature=related

Cobo, M. 1993. *Educación ética para un mundo en cambio y una sociedad plural*. Endymion. Madrid, páginas. 281 pp.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el entorno Humano. 1972. Informe. Estocolmo, Naciones Unidas.

Corona, C., Guzmán, G., Islas, H., Núñez, J., Matías, M., Ocampo, E., Saldaña, M., Sánchez, A., Silva, B., Vázquez, A. 2004. *Guía de examen extraordinario de Biología II del programa de estudios revisado y ajustado*. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco.

Dewey, J. 1945. Methods in science teaching. *Science Education*, 29, 119-123.

Driver, R. 1986. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias* 4(1), 3-15.

Driver, R. 1988. Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 6(2), 109-120.

Duschl, R. y Gitomer, D. 1991. Epistemological perspectives on conceptual change: implications for educational practice. *Journal Research in Science Teaching* 28, 839-858.

Echarri, F. y Puig, I. B. J. 2008. Educación Ambiental y Aprendizaje Significativo. *Seguridad y Medio Ambiente* 112, 2-19.

Furió, C. y Vilches, A. 1997. Las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y las relaciones CTS. En: Del Carmen (Coor): *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Horsori, Barcelona.

Galindo-Leal, C. El teporingo y la comadreja: estilos de vida y huellas ecológicas. *En Revista Especies*. Enero-Febrero 2008. Págs. 14-15.

Garret Hardin, 1968 "The Tragedy of Commons" publicado en *Science*, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducido por Horacio Bonfil Sánchez para *Gaceta Ecológica*, núm. 37, Instituto Nacional de Ecología, México, 1995. <http://www.ine.gob.mx/>. Consultado en: <http://www.eumed.net/cursecon/textos/hardin-tragedia.htm>

Gianola, P. Actitudes y valores, En: Vecchi, J. E. y Prellezo, J. M. 1986. *Proyecto educativo pastoral. Conceptos fundamentales*, CCS, Madrid. Pág. 144.

Gomera, M. A. 2008. *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: Conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario*. Centro Nacional de Educación Ambiental. En línea [fecha de acceso 30 enero 2011] Accesible en: http://www.magrama.gob.es/fr/ceneam/articulos-de-opinion/2008_11gomera1_tcm12-141797.pdf

Grass, P. J. 1997. *La educación de valores y virtudes en la escuela*. Trillas, México. 239 pp.

Guillén Fedro, C., 2000. Desarrollo Sustentable. *En ¿Cómo ves?* Año 2, No. 19, México, UNAM, p. 16-19.

Gutiérrez, C. 2008. *Deterioro ambiental en Morelos y Edomex dejará sin agua al DF*. Instituto de Ecología de la UNAM. 2008-11-18

Hirschberger, J. 1964. *Breve historia de la filosofía*. Herder, Barcelona, p. 39.

Herrera-Ibañez, A. Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. En línea [fecha de acceso 10 febrero 2010] Accesible en: <http://www.inegi.org.mx/>

Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro futuro Común en 1987.

Juárez, P. J. F. 2002. Hacia una educación posible: valores, virtudes y actitudes en la escuela. *Revista Ciencias de la Educación* 19, 11-40. En línea: Fecha de página web [28 mayo 2011] Accesible en: <http://www.santillana.com.ve/fotos/articulos/2-19-162808.pdf>

Maliandi, R. 1992. Axiología y fenomenología. I. una filosofía restaurable. En: Camps, V., Guarigilia. O. y Salmerón, F. 1992. *Concepciones de la ética*. Editorial Trotta, Madrid.

Marín, R. 1976. *Valores, objetivos y actitudes en educación*. Miñón Editorial, España. 144 pp.

Martínez, M. M. 2003. *La etnometodología y el interaccionismo simbólico. Sus aspectos metodológicos específicos*. Revisado 6 de febrero 2009 en: <http://prof.usb.ve/ve/miguelm/laetnometodologia.html>

Mayer, R. E. 2004. *Psicología de la educación. Enseñar para un aprendizaje significativo*. Pearson Educación, Madrid, 317 pp.

Noro, J. E. 2003. Actitudes y valores. Puerta de entrada a una nueva escuela significativa. *Revista Iberoamericana de Educación*. En línea: Fecha página Web [21 de enero de 2010] Accesible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/576Noro.pdf>

Novak, J. D. 1982. *Teoría y práctica de la educación*. Alianza, Madrid.

- Novak, J. D. 1978 A Theory of Education as a Basis for Environmental Education. En: Echarri, F. y Puig, I. B. J. 2008. *Educación Ambiental y Aprendizaje Significativo. Seguridad y Medio Ambiente* 112, 2-19.
- Novo, M. 1995. *La educación ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Editorial Universitas, Madrid, 70 pp.
- ONU. 1998. Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático.
- Pérez, V. M., Pérez, F. M. y Quijano, L. R. 2009. Valoración del cambio de actitudes hacia el medio ambiente producido por el programa didáctico "EICEA" en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (14-16 años). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 8 (3), 1019-1036.
- Programa de estudios, 2003. UNAM. México. En línea [fecha de acceso 12 de febrero 2010] Accesible en: <http://www.cch.unam.mx/>
- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos. PISA 2006. *Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- Resnick, L. B. 1983. Mathematics and Science Learning: a new conception. *Science* 220, 477-478.
- Rugarcia, A. 1999. *Los valores y las valoraciones en la educación*. Trillas, México. 139 pp.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. y Gertzog, W. A. 1982. Accommodation of a scientific conception: towards a theory of conceptual change. *Science Education* 66, 211-227.
- Seminario Internacional de Educación Ambiental. 1975. La carta de Belgrado. En línea [Fecha de acceso 16 mayo 2011] Accesible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/belgrado01.pdf>

- Solbes, J. 2009. Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (I): Resumen del camino avanzado. *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 6(1), 2-20.
- Solbes, J. 1999. Los valores en la enseñanza de las ciencias. *Alambique* 22, 97-109.
- Solbes, J. & Vilches, A. 1997. STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science Education* 81(4), 377-386.
- Solbes, J. y Vilches, A. 1989. Interacciones ciencia-técnica-sociedad: un instrumento de cambio actitudinal. *Enseñanza de las Ciencias* 7 (1), 14-20.
- UNESCO, 1978. Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Tbilisi (URSS), 1977. Informe final. UNESCO. París.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. 2007. En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 4 (2), 247-271.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. 1995. Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias* 13 (3), 337-346.
- Vela, V. J. 2000. Educación superior: inversión para el futuro. *Revista Cubana de Educación Médica Superior* 20(1), 3-16. En línea: Fecha página Web [12 de abril de 2010] Accesible en <http://scieloprueba.sld.cu>.
- Wandersee, J., Mintzes, J. J. & Novak, J. D. 1994. Research on Alternative Conceptions in Science. En: D.L. Gabel (ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, Macmillan Publishing Company. New York. 177-210.
- WWF México. En línea [Fecha de acceso 5 marzo 2010] Accesible en: <http://www.wwf.org.mx/wwfmex/index.php>

ANEXO 1

Diagnóstico del contexto social

La presente encuesta forma parte del proyecto de investigación educativa “Propuesta de una estrategia didáctica del tema: El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Como una contribución para la mejora del proceso educativo en el CCH”. La información obtenida será utilizada únicamente con fines académicos y de ninguna manera será divulgada de forma individual, por lo anterior pedimos que contestes de forma clara y sincera. Gracias por tu participación.

1. ¿Qué edad tienes? (años y meses)_____

2. Subraya tu género : a. masculino b. femenino

3. ¿En dónde vives? (escribe solo colonia y Delegación o Municipio)_____

4. Vives en:

Casa	Vecindad	Condominio
Departamento	Cuartos	Otro (especifica)

5. ¿La propiedad donde vives es propia o rentada?_____

6. El techo del lugar en donde vives tiene una construcción de:

 Concreto Asbesto Madera Otros (Especifica)

7. ¿Cuántos niveles tiene tu casa? (el primer nivel es la planta baja)_____

8. ¿Cuántos cuartos tiene tu vivienda? (sin incluir baños, patios o jardines)_____

9. ¿Cuántos baños hay en tu casa?_____

10. En tu casa hay: jardín patio cochera

11. De los siguientes servicios o aparatos electrodomésticos marca los que hay en tu casa

Agua entubada		Gas Estacionario		Luz	
Televisión de cable (indica la compañía)		Teléfono (indica la compañía)		Internet (indica la compañía)	
Horno de Microondas		Gas en cilindro		Gas Natural	
Computadora personal (PC) ¿Cuántas?		Lap Top ¿Cuántas?		Reproductor de DVD ¿Cuántos?	
Televisores		Pantallas Planas		Microcomponente	

¿Cuántos?		¿Cuántas?		¿Cuántos?	
Videojuego. Indica cuál		Tina		Calentador de agua	
Alberca		Teléfono celular		Refrigerador	

12. ¿Tu familia o tú tienen auto? ¿cuántos? _____
13. ¿Las calles de tu colonia están pavimentadas? _____
14. ¿El servicio de agua en tu colonia es regular o escaso? _____
15. ¿Con quién vives?
- a. ambos padres b. solo uno de los dos padres c. padres y hermanos d. otros (especifica)
16. ¿Cuántos hermanos tienes? _____
17. ¿Qué lugar ocupas entre tus hermanos? _____
18. ¿Qué nivel de estudios tienen tus padres? _____
19. ¿Tus estudios anteriores los cursaste en escuelas públicas o privadas? _____
20. ¿Tus padres trabajan (indica si solo uno o los dos)? _____
21. ¿En qué trabajan tus papás? _____
22. ¿Tú trabajas o has trabajado? ¿en qué? _____
23. ¿Cuál es la principal causa por la que trabajas o has trabajado? _____
24. ¿Cuánto tiempo al día ves televisión? _____
25. ¿Qué programas ves con frecuencia? Menciona 3 _____
26. ¿Cuánto tiempo al día estas en Internet? _____
27. ¿Para qué usas el Internet? _____
28. ¿Viajas con frecuencia en México (cuántas veces al año)? _____
29. ¿Cuál es tu lugar preferido para viajar (playa, campo, ciudad, etc.)? _____
30. ¿Qué transporte(s) utilizas para llegar a la escuela? _____
31. ¿Cuánto tiempo tardas en llegar a la escuela? _____
32. ¿Tienes algún pasatiempo?, ¿Cuál? _____
33. ¿Te gusta leer? _____

34. ¿Practicas algún deporte?, ¿Cuál? _____
35. ¿Debes materias? ¿Cuántas y cuáles? _____
36. ¿Esta escuela fue tu primera opción? _____
37. ¿Te gusta ser parte de esta escuela?, ¿Por qué? _____
38. ¿Cuál es tu materia favorita y por qué? _____
39. ¿Te gusta la biología? ¿Por qué? _____
40. ¿Pertenece a algún grupo o equipo dentro del CCH? ¿Cuál? _____
41. ¿Cuánto tiempo dedicas a hacer tareas y trabajos de la escuela? _____
42. ¿Cuál es la principal fuente de donde obtienes tu información para tus trabajos y tareas? _____
43. ¿Ya decidiste a qué te vas a dedicar después de terminar tu bachillerato? Indícalo (seguir estudiando, en este caso indica qué carrera, trabajar, ambas actividades, etc.) _____
44. ¿Para qué consideras que te va a servir la escuela? _____

Nombre: _____

ANEXO 2

Examen *pre y post*

TEMA II: EL DESARROLLO HUMANO Y SUS REPERCUSIONES SOBRE EL AMBIENTE

Estimado alumno (a), nos dirigimos a ti pidiendo tu colaboración para hacer un diagnóstico de conocimientos previos acerca del tema: "El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente". Este cuestionario ha sido diseñado como parte del proyecto "Propuesta de una estrategia didáctica del tema: El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Como una contribución para la mejora del proceso educativo en el CCH" perteneciente a la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) de la FES Iztacala, UNAM. Es importante mencionar que la información obtenida será utilizada para fines de investigación y con el objetivo de obtener mejores resultados en el proyecto mencionado, te pedimos contestes de la manera más sincera y clara.

De antemano, agradecemos tu colaboración para este trabajo.

Nombre: _____

Grupo:

INSTRUCCIONES: Contesta las siguientes preguntas.

1. La palabra ecología fue utilizada por primera vez por Ernest Haeckel en 1869 para describir el estudio científico de las interacciones entre los organismos con su medio ambiente.
¿Cómo definirías el significado de ambiente?
2. ¿Para ti, qué es la dimensión ambiental?
3. "La sobrepoblación y los excesos de las actividades humanas presentan una terrible amenaza a nuestros descendientes. Solemnemente pedimos que los derechos de las generaciones futuras se declaren formalmente para que toda la gente pueda heredar un planeta sin contaminación donde florezca la vida, Jacques-Yves Costeau y Jean-Michel Costeau". Reflexiona sobre el párrafo anterior y escribe qué opinas al respecto.
4. Desde 1798, Roberto Malthus señaló que la población humana crece en proporción geométrica y se duplica cada veinticinco años, a menos que exista un freno por parte del ambiente o del humano, lo cual podía estar constituido por guerras, hambrunas, epidemias, etcétera. Los estudios de Malthus

plantearon la disparidad que hay entre el crecimiento de la población humana y los recursos que la sostienen ya que mientras la primera crece en proporción geométrica, los segundos lo hacen a un ritmo mucho más lento, en proporción aritmética siendo, en teoría, insuficientes para sostener a una población humana creciente que cada vez tiene más demandas de espacios para ubicarse y recursos energéticos y alimentarios, entre otros, para sostenerse.

Sin embargo los humanos han roto las leyes naturales y están en el límite de la capacidad de carga del ecosistema. Su crecimiento no oscila, ni desciende, sino todo lo contrario, se ha mantenido en una fase de crecimiento exponencial durante los últimos mil años.

El 12 de octubre del año 2000, fue considerado el día de los 6 mil millones de habitantes, prediciendo que para el año 2025 habrá 8779 millones de seres humanos sobre la faz de la tierra, quienes además vivirán cada vez un mayor número de años, siendo la esperanza media de vida promedio en el mundo actual de más de sesenta y cinco años.

¿Menciona qué efectos piensas que tiene el incremento de la población humana, sus actividades y formas de vida sobre el ambiente urbano y los ecosistemas naturales?

5. Si tuvieras la opción política, administrativa o religiosa ¿Qué acciones propondrías para disminuir el crecimiento de la población humana?
6. ¿Cómo podrías desde tu casa, escuela o trabajo disminuir la demanda de recursos naturales?
7. Explica todo lo que entiendes por Biodiversidad.
8. Actualmente es común escuchar que nos enfrentamos a un proceso de deterioro ambiental. Menciona las causas que conozcas, humanas o naturales, que provocan este deterioro.
9. ¿Qué consecuencias piensas que tiene el deterioro ambiental sobre la Biodiversidad?
10. ¿Qué acciones personales puedes realizar para disminuir el deterioro ambiental?
11. En nuestro País como en otras partes del mundo existen programas de conservación y manejo responsable de la Biosfera. Si conoces alguna (s) menciónala (s) y descríbela (s).

12. A menudo en las noticias se habla de que la nación está comprometida con el desarrollo sustentable. Incluso, a nivel internacional, se realizan las Cumbres de la Tierra, donde se reúnen mandatarios de diversos países con el objetivo de discutir la problemática ambiental y las medidas para lograr el desarrollo sustentable.
¿Qué sabes respecto a estos temas?
13. ¿Por qué es importante para nosotros, como especie, conservar la biodiversidad?
14. Un teporingo (conejo de las montañas que pesa aproximadamente 500 g), para satisfacer sus necesidades de alimentación, requiere un espacio de entre una y dos hectáreas. Por otra parte una comadreja cuyo estilo de vida es solitario y carnívoro, suele consumir una tercera parte de su peso al día (pesa 200g), eso significa que requiere entre 50 y 180 hectáreas para vivir.
Si tuviéramos que financiar el estilo de vida de estos animalitos en su ambiente natural, nos daríamos cuenta que uno es sustancialmente más caro que el otro, tienen *huellas ecológicas* de tamaños muy distintos.
Con estos antecedentes, ¿Sabes cuántas hectáreas requiere un humano para producir lo esencial: alimento, vestido y refugio durante 60 años? Para calcularlo toma en cuenta nuestro tamaño, los hábitos alimentarios y los sociales.
15. ¿Cómo podrías disminuir la huella ecológica que dejas con el estilo de vida actual?

¡GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN Y SINCERIDAD!

ANEXO 3

Programa de Biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades

Primera Unidad. ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos?

Propósito: Al finalizar la Unidad el alumno identificará los mecanismos que han favorecido la diversificación de los sistemas vivos, a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución, para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Tiempo: 40 horas

Aprendizajes	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <p>Explica distintas teorías sobre el origen de los sistemas vivos considerando el contexto social y la etapa histórica en que se formularon.</p> <p>Explica los planteamientos que fundamentan el origen de los sistemas vivos como un proceso de evolución química.</p> <p>Explica el origen de las células eucarióticas como resultado de procesos de endosimbiosis.</p> <p>Explica las teorías evolutivas formuladas por Lamarck y Darwin - Wallace.</p> <p>Valora las aportaciones de Darwin al desarrollo del pensamiento evolutivo.</p> <p>Explica la teoría sintética y reconoce otras aportaciones recientes en el estudio de la evolución de los sistemas vivos.</p> <p>Describe evidencias que fundamentan la evolución de los sistemas vivos.</p> <p>Explica la diversidad de las especies como resultado de los mecanismos evolutivos.</p> <p>Reconoce los niveles en que se manifiesta la biodiversidad.</p>	<p>El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto al origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</p> <p>Los alumnos buscarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre las explicaciones formuladas acerca del origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</p> <p>Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</p> <p>Los alumnos en equipo elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</p> <p>Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión del origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</p> <p>El profesor utilizará en clase materiales audiovisuales, ejercicios y juegos didácticos que permitan a los alumnos</p>	<p>Tema I. El origen de los sistemas vivos</p> <p>Primeras explicaciones sobre el origen de los sistemas vivos: Controversia generación espontánea / biogénesis.</p> <p>Teoría quimiosintética de Oparin - Haldane.</p> <p>Teoría de Margulis de la endosimbiosis.</p> <p>Tema II. La evolución como proceso que</p> <p>explica la diversidad de los sistemas vivos</p> <p>Concepto de evolución.</p> <p>Aportaciones al desarrollo del pensamiento evolutivo: Teoría de Lamarck, teoría de Darwin - Wallace, teoría sintética.</p> <p>Otras aportaciones: neutralismo, equilibrio puntuado.</p>

<p>Valora la sistemática en el estudio y conocimiento de la biodiversidad.</p> <p>Reconoce las características generales de los cinco reinos y los tres dominios.</p> <p>Valora la necesidad de conservar la biodiversidad.</p> <p>Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y/o de campo, que contribuyan a la comprensión del origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</p> <p>Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</p>	<p>adquirir, ampliar y aplicar la información sobre los aspectos estudiados.</p> <p>El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, jardines botánicos y zoológicos para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</p> <p>El profesor organizará en el grupo debates y mesas redondas para el análisis y discusión de las teorías que explican el origen y la evolución de los sistemas vivos.</p> <p>El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</p>	<p>Evidencias de la evolución:</p> <p>Paleontológicas, anatómicas, embriológicas, biogeográficas, bioquímicas, genéticas.</p> <p>Consecuencias de la evolución:</p> <p>Adaptación, extinción, diversidad de especies.</p> <p>Tema III. La diversidad de los sistemas vivos</p> <p>Concepto, niveles e importancia de la biodiversidad.</p> <p>Aportaciones de la sistemática al conocimiento de la biodiversidad.</p> <p>Características generales de los cinco reinos y de los tres dominios.</p>
--	---	--

Segunda Unidad. ¿Cómo interactúan los sistemas vivos con su ambiente?

Propósito: Al finalizar la Unidad el alumno describirá la estructura y el funcionamiento del ecosistema, a partir del análisis de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que valore las repercusiones del desarrollo humano sobre el ambiente y las alternativas para el manejo responsable de la biosfera.

Tiempo: 40 horas

Aprendizajes	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <p>Describe los niveles de organización ecológica.</p> <p>Identifica los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.</p> <p>Explica el flujo de energía y los ciclos biogeoquímicos como procesos básicos para el funcionamiento del ecosistema.</p>	<p>El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a las interacciones de los sistemas vivos con su ambiente.</p> <p>Los alumnos buscarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre la forma en que interactúan los sistemas vivos con su ambiente.</p> <p>Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por</p>	<p>Tema I. Estructura y procesos en el ecosistema</p> <p>Niveles de organización ecológica:</p> <p>Población, comunidad, ecosistema, bioma y biosfera.</p> <p>Componentes del ecosistema: Abióticos y</p>

<p>Explica las relaciones intra e interespecíficas que se pueden establecer en la comunidad.</p> <p>Explica los conceptos de ambiente, dimensión ambiental y desarrollo sustentable.</p> <p>Valora los efectos que el incremento de la población humana, sus actividades y formas de vida, producen sobre el ambiente.</p> <p>Relaciona la problemática ambiental y la pérdida de biodiversidad.</p> <p>Valora la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera.</p> <p>Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y/o de campo, que contribuyan a la comprensión de las interacciones entre los sistemas vivos y su ambiente.</p> <p>Aplica habilidades, actitudes y valores al comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</p>	<p>ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</p> <p>Los alumnos en equipo elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</p> <p>Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de las interacciones de los sistemas vivos con su ambiente.</p> <p>El profesor utilizará en clase materiales audiovisuales, ejercicios y juegos didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre los aspectos estudiados.</p> <p>El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, instituciones, centros de investigación, jardines botánicos y parques nacionales, para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</p> <p>El profesor organizará en el grupo debates y mesas redondas para el análisis y discusión de las causas y consecuencias del deterioro ambiental y de las alternativas para el manejo responsable de la biosfera.</p> <p>El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</p>	<p>bióticos.</p> <p>Dinámica del ecosistema: Flujo de energía y ciclos biogeoquímicos.</p> <p>Relaciones intra e interespecíficas.</p> <p>Tema II. El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente</p> <p>Concepto de ambiente y dimensión ambiental.</p> <p>Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.</p> <p>Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad.</p> <p>Manejo de la biosfera: Desarrollo sustentable y programas de conservación.</p>
---	--	---

ANEXO 4

Recursos utilizados durante la aplicación de la estrategia

4.1. LECTURA: “DESPUÉS DE TODO, QUIZÁS SEAMOS HERMANOS⁹⁰”



En 1854, el Gran Jefe Blanco de Washington, Franklin Pierce, ofreció comprarle los territorios del noroeste de Estados Unidos una amplísima extensión de tierra a los Dewamish, para que fuesen ocupadas por colonos blancos, prometiendo crear una reserva para el pueblo indígena.

La respuesta del Jefe Seattle, el gran Jefe de los Dewamish, en 1855, ha sido descrita como la declaración más bella y profunda, jamás hecha sobre el medio ambiente. Hoy, a más de 150 años, nos asombra y admira.

El Gran Jefe Blanco de Wáshington ha mandado hacernos saber que quiere comprarnos las tierras, junto con palabras de buena voluntad. Mucho agradecemos este detalle, porque de sobra conocemos la poca falta que le hace nuestra amistad. Queremos considerar el ofrecimiento, porque también sabemos de sobra que, si no lo hiciéramos, los rostros pálidos nos arrebatarían las tierras con armas de fuego.

¿Pero cómo podéis comprar o vender el cielo o el calor de la tierra? Esta idea nos resulta extraña.

Ni el frescor del aire, ni el brillo del agua son nuestros ¿cómo podrían ser comprados?

⁹⁰ Video disponible en: http://www.youtube.com/watch?v=SOCCjpiq_XE&feature=related

Tenéis que saber que cada trozo de esta tierra es sagrado para mi pueblo. La hoja verde, la playa arenosa, la niebla en el bosque, el amanecer entre los árboles, los pardos insectos; son sagradas experiencias y memorias de mi pueblo.

Los muertos del hombre blanco olvidan su tierra cuando comienzan el viaje a través de las estrellas. Nuestros muertos, en cambio, nunca se alejan de la tierra que es la madre. Somos una parte de ella, y la flor perfumada, el ciervo, el caballo y el águila majestuosa son nuestros hermanos; las escarpadas peñas, los húmedos prados, el calor del cuerpo del caballo y el hombre, todos pertenecen a la misma familia.

El agua cristalina que corre por los ríos y arroyuelos, no es solamente agua, sino que también representa la sangre de nuestros antepasados. Si os la vendiésemos, tendréis que recordar que son sagradas, y enseñarlo así a vuestros hijos.

También los ríos son nuestros hermanos porque nos liberan de la sed, arrastran nuestras canoas y nos procuran los peces, además cada reflejo fantasmagórico en las claras aguas de los lagos, cuenta los sucesos y memorias de la vida de nuestra gente. El murmullo del agua es la voz del padre de mi padre.

Si, gran jefe de Washington, los ríos son nuestros hermanos y sacian nuestra sed, son portadores de nuestras canoas y alimento de nuestros hijos. Si os vendemos nuestra tierra, tendréis que recordar y enseñar a vuestros hijos, que los ríos son nuestros hermanos, y que también lo son suyos. Y por lo tanto, deben tratarlos con la misma dulzura con que se trata a un hermano.

Por supuesto que sabemos que el hombre blanco no entiende nuestra forma de ser. Tanto le da un trozo de tierra u otro, porque no la ve como hermana sino como enemiga. Cuando ya la ha hecho suya, la desprecia y ahí sigue caminando. Deja atrás la tumba de sus padres sin importarle, secuestra la vida a sus hijos y tampoco le importa.

Tanto la tumba de sus padres como el patrimonio de sus hijos son olvidados. Trata a su madre, la tierra, y a su hermano, el firmamento, como objetos que se compran, se explotan y se venden como ovejas o cuentas de colores. Su apetito devorará la tierra, dejando detrás solo un desierto.

No lo puedo entender, vuestras ciudades hieren los ojos del hombre de piel roja, quizá sea porque somos salvajes y no podemos comprenderlo.

No hay un solo sitio tranquilo en las ciudades del hombre blanco. Ningún lugar donde se pueda escuchar en la primavera el despliegue de las hojas o el rumor de

las alas de un insecto. Quizás es que soy un salvaje y no comprendo bien las cosas.

El ruido de la ciudad es un insulto para el oído y yo me pregunto ¿qué clase de vida tiene el hombre que no es capaz de escuchar el grito solitario de la garza, o la discusión nocturna de las ranas alrededor de la balsa? Soy un piel roja y no lo puedo entender. Nosotros preferimos el suave susurro del viento sobre la superficie de un estanque, así como el olor de ese mismo viento purificado por la lluvia del medio día o perfumado con aroma de pinos.

Cuando el último piel roja haya desaparecido de esta tierra, cuando no sea más que un recuerdo su sombra, como el de una nube que pasa por la pradera, entonces, todavía estas riberas y estos bosques estarán poblados por el espíritu de mi pueblo, porque nosotros amamos este país como ama el niño los latidos del corazón de su madre.



Si decidiese aceptar vuestra oferta tendría que poner una condición: que el hombre blanco considere a los animales de estas tierras como hermanos. Soy un salvaje y no comprendo otro modo de vida. Tengo vistos millares de búfalos pudriéndose abandonados en las praderas, muertos a tiros por el hombre blanco. Soy un salvaje y no comprendo cómo una máquina humeante puede importar más que el búfalo, al que nosotros matamos solo para sobrevivir.

¿Qué puede ser del hombre sin los animales? Si todos los animales desapareciesen, el hombre moriría en una gran soledad, todo lo que le pasa a los animales, muy pronto le sucederá también al hombre... todas las cosas están ligadas.

Debéis enseñar a vuestros hijos lo que nosotros hemos enseñado a los nuestros: que la tierra es nuestra madre. Todo lo que le ocurre a la tierra, le ocurrirá a los hijos de la tierra. Si los hombres escupen en el suelo, se escupen a sí mismos.

De una cosa estamos bien seguros, la tierra no pertenece al hombre; es el hombre el que pertenece a la tierra. Todo va enlazado como la sangre que une una familia, todo va enlazado.

El hombre no tejió la trama de la vida, él es sólo un hilo, lo que hace con la trama se lo hace a sí mismo.

Ni siquiera el hombre blanco, cuyo Dios pasea y habla como él, de amigo a amigo, queda exento del destino común. Después de todo, quizá seamos hermanos, ya veremos. Sabemos una cosa que quizá el hombre blanco descubra algún día: nuestro Dios es el mismo Dios.

Vosotros podéis pensar que ahora Él os pertenece, como deseáis que nuestras tierras os pertenezcan; pero no es así, Él es Dios de todos los hombres, y su compasión alcanza por igual al piel roja y al hombre blanco.

Esta tierra tiene un valor inestimable para Él, y si se daña, se provocará la ira del creador. También los blancos se extinguirán; quizás antes que las otras tribus. El hombre no ha tejido la red de la vida, sólo es uno de sus hilos y está tentado a la desgracia si osa romper esa red. Todo está ligado entre sí, como la sangre de una misma familia. Si ensuciáis vuestro lecho, cualquier noche moriréis sofocados por vuestros propios excrementos.

Pero vosotros, caminaréis hacia la destrucción, rodeados de gloria y espoleados por la fuerza del Dios que os trajo a esta tierra y que por algún designio especial os dio dominio sobre ella y sobre la piel roja. Ese designio es un misterio para nosotros, pues no entendemos por qué se exterminan los búfalos, se doman los caballos salvajes, se saturan los rincones secretos de los bosques con el aliento de tantos hombres y se atiborra el paisaje de las exuberantes colinas con cables parlanchines.

¿Dónde está el bosque espeso?...Desapareció.

¿Dónde está el águila?... Desapareció.

Así se acaba la vida y sólo nos queda el recurso de intentar sobrevivir...

4.2. Datos de INEGI⁹¹ sobre el aumento en la población mexicana de 1900 a 2005

Año	Número de habitantes
1900	13,607,277
1910	15,160,369
1921	14,334,780
1930	16,552,722
1940	19,653,552
1950	25,791,017
1960	34,923,129
1970	48,225,238
1980	66,846,833
1990	81,249,645
2000	97,483,412
2005	103,263,388

⁹¹Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México En línea [fecha de acceso 10 febrero 2010] Accesible en: <http://www.inegi.org.mx/>

4.3. Número de habitantes por entidad federativa (INEGI 2005) ⁹²

Entidad	- Total	Porcentaje
Estados Unidos Mexicanos	103,263,388	
Aguascalientes	1,065,416	
Baja California	2,844,469	
Baja California Sur	512,170	
Campeche	754,730	
Coahuila de Zaragoza	2,495,200	
Colima	567,996	
Chiapas	4,293,459	
Chihuahua	3,241,444	
Distrito Federal	8,720,916	
Durango	1,509,117	
Guanajuato	4,893,812	
Guerrero	3,115,202	
Hidalgo	2,345,514	
Jalisco	6,752,113	
México	14,007,495	
Michoacán de Ocampo	3,966,073	
Morelos	1,612,899	
Nayarit	949,684	
Nuevo León	4,199,292	
Oaxaca	3,506,821	
Puebla	5,383,133	
Querétaro Arteaga	1,598,139	
Quintana Roo	1,135,309	
San Luis Potosí	2,410,414	
Sinaloa	2,608,442	
Sonora	2,394,861	
Tabasco	1,989,969	
Tamaulipas	3,024,238	
Tlaxcala	1,068,207	
Veracruz de Ignacio de la Llave	7,110,214	
Yucatán	1,818,948	
Zacatecas	1,367,692	

⁹²Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México En línea [fecha de acceso 10 febrero 2010] Accesible en: <http://www.inegi.org.mx/>

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

Instrucciones. Representa en el mapa, con porcentajes, cómo se distribuye la población mexicana en el territorio nacional.



Nivel	Estados	Límite inferior	Límite superior
5	1	11,308,431	14,007,495
4	1	8,609,366	11,308,430
3	2	5,910,301	8,609,365
2	7	3,211,236	5,910,300
1	21	512,170	3,211,235

<http://mapserver.inegi.org.mx/tematicos06/paneo.do>

4.5. La Tragedia de los Comunes. Por Garret Hardin (1968)⁹³

Imagínese un pastizal cuyo uso es compartido entre un número cualquiera de individuos. Cada uno de esos pastores tiene un número dado de animales en ese pastizal. Los pastores observan que a pesar de ese uso, queda suficiente pasto no consumido como para pensar que se podría alimentar aún a más animales. Consecuentemente, uno tras otro lo hacen. Pero en algún punto de ese proceso de expansión de la explotación del pastizal, la capacidad de éste para proveer suficiente alimento para los animales es sobrepasada, consecuentemente, todos los animales perecen debido al agotamiento o sobreexplotación del recurso.

4.6. Relato de la Dra. Helia Bravo Hollis⁹⁴.

La Jornada - México D.F., 27/9/2001

"Nací el 30 de septiembre de 1901 en la Villa de Mixcoac (así se llamaba antes), era una pequeña población en donde ahora es la delegación Benito Juárez. La integraban calles angostas (quedan restos aún), residencias de gente bien, casas más modestas, las iglesias de San Juan y La Candelaria, un mercado municipal y la escuela llamada Olavarría y Ferrari (que aún existe), así como varios conventos de monjas con tapias altas como lo están ahora".

"...al suroeste se veían el Ajusco y el Xitle también cubiertos de pináceas... Por los lomeríos de Becerra descendía el río Mixcoac, un verdadero río, con agua cristalina y a los lados florida vegetación herbácea... Mis padres amaban la naturaleza... Mi madre, a la caída de la tarde me llevaba a ver el crepúsculo con nubes que se revolvían entre colores púrpura, rojo y oro, en tanto que los volcanes se revestían de un color violeta que gradualmente se disolvía al anochecer... Cuento todo esto para que ustedes, ya en otro siglo, conozcan cómo fue nuestra preciosa ciudad".

⁹³ Garret Hardin, 1968 "The Tragedy of Commons" publicado en Science, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducido por Horacio Bonfil Sánchez para Gaceta Ecológica, núm. 37, Instituto Nacional de Ecología, México, 1995. <http://www.ine.gob.mx/>. Consultado en: <http://www.eumed.net/cursecon/textos/hardin-tragedia.htm>

⁹⁴ Helia Bravo Hollis. La Jornada - México D.F., 27/9/2001.

4.7. Cuestionario guía

Video: ¿Por qué hay una crisis?

Vol. 2 de la serie “El Planeta y su Status”, BBC con David Attenborough.

Antes de ver el video contesta:

1. Menciona las causas que conozcas que provocan el deterioro ambiental.

2. ¿Qué consecuencias piensas que tiene el deterioro ambiental sobre la biodiversidad?

Durante el video registra:

¿Cuáles son las principales acciones humanas que afectan a la biodiversidad?

Después de observar el video

- Observa las imágenes de la siguiente hoja y escribe abajo qué tipo de acciones planteadas en el video corresponden con cada una de ellas.



a. _____



b. _____



c. _____



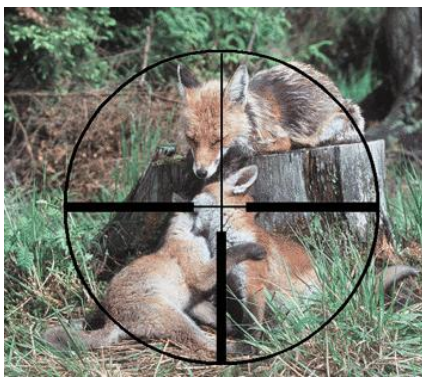
d. _____



e. _____



f. _____



g. _____



h. _____

4.8. Deterioro ambiental en Morelos y Edomex dejará sin agua al DF

Instituto de Ecología de la UNAM

Carlos Gutiérrez. 2008-11-18

La devastación en Valle de Bravo, primera llamada de atención, señala Valeria Souza.

Los basureros son otro factor de riesgo para la sustentabilidad del Valle de México. Foto: Jorge Luis Menéndez



La contaminación, deforestación y avance de la marcha urbana pone en serio peligro a una parte importante de la zona

ecológica de Morelos y el Estado de México. Estudios recientes difundidos por la UNAM demuestran que en los últimos años ha habido considerables reducciones en sus áreas naturales.

De hecho, cuencas como la de Valle de Bravo presentan un grave deterioro, pues han perdido casi 20 por ciento de sus bosques en los últimos 30 años, mientras los ríos han reducido su cauce, debido al crecimiento urbano no regulado, cambios de uso de suelo, modificación a la estructura de los bosques, erosión del suelo y contaminación de agua.

Valeria Souza, investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM, indicó que si no se toman medidas que reviertan la situación, el deterioro de la cuenca de Valle de Bravo tendrá repercusiones en el Distrito Federal, pues una décima parte de agua que llega a la ciudad proviene de este lugar.

Otro lugar que corre peligro de ser devastado es la cuenca del río Lerma. El entubamiento de este cuerpo de agua no permite la filtración, lo que genera que el suelo se erosione.

Esto tiene gran impacto ambiental, ya que miles de especies que dependen de estos ecosistemas se ven forzados a emigrar a otras partes, incluidos patos, mariposas monarcas y otros animales que vienen del norte a pasar el invierno aquí, explica la académica.

No puedo hacer más que dar a conocer mis investigaciones, dice. Hace siete años, Souza comenzó un proyecto para detener este deterioro en el Valle de México: llevó a cabo un plan de convencimiento entre comunidades y el gobierno del estado, pero fue una labor titánica que no ha tenido los resultados esperados.

Si no diseñamos una solución se pondrá en riesgo la provisión de agua en el DF, afirma.

4.9. La estrella de mar

Cierta vez un turista iba caminando al atardecer por una playa desértica. Mientras caminaba, vio a otro hombre a lo lejos. Al acercarse, notó que el lugareño se agachaba constantemente, recogía algo y lo arrojaba al agua. Una y otra vez lanzaba cosas al mar. Cuando se acercó, vio que el hombre recogía estrellas de mar y que las iba devolviendo al agua. Esta actitud le extrañó y no aguantó las ganas de decirle: “Buenas tardes, me pregunto, ¿por qué hace eso?” “Mire usted – le contestó el nativo-, devuelvo estrellas de mar al océano. Sucede que en este momento la marea está baja y todas estas quedaron en la costa. Si no las echo nuevamente al mar -agregó- morirán aquí por falta de oxígeno”. El turista asombrado le respondió: “Lo entiendo, pero por lo que veo, son miles de estrellas de mar las que quedaron varadas en la playa, ¿no cree que será imposible regresarlas a todas? ¿no se da cuenta de que por mucho que se esfuerce, no cambiará mucho la situación?” el hombre se agachó de nuevo y mientras arrojaba otra estrella al mar, esbozó una leve sonrisa y le contestó al turista: “para esta estrella si cambiará algo”.



4.10. Manejo de la Biósfera: Desarrollo sustentable y programas de conservación⁹⁵

*Ante la problemática ambiental, la degradación de ecosistemas, la fragmentación de hábitats y la pérdida de biodiversidad, el panorama hacia el futuro pareciera ser desalentador dentro de una crisis ecológica. Muchas especies sobrevivieron a extinciones masivas como la que acabó con los dinosaurios hace aproximadamente 65 millones de años, pero hoy están en peligro de desaparecer como resultado de la perturbación que el hombre en pocos años ha hecho a sus hábitats. El **manejo** actual de la **Biósfera** hacia la conservación es muy complejo, sobre todo por la dificultad de definir qué hábitats proteger y manejar para salvar las especies raras o el mayor número de especies, al tiempo de continuar explotando los recursos para nuestro beneficio.*

*A nivel mundial han surgido propuestas de los científicos y fundaciones privadas para la utilización racional de los recursos y así, hacer frente a las necesidades básicas de todos los seres humanos que habitan hoy el planeta y de las generaciones futuras. Surge así, el concepto de **desarrollo sustentable**, es decir, la prosperidad de las sociedades humanas y de los ecosistemas que las sustentan a largo plazo. Las metas del desarrollo sustentable están reorientando la investigación ecológica y requerirá cambiar algunos valores humanos. El desarrollo sustentable depende del conocimiento ecológico y del compromiso de fomentar los procesos de los ecosistemas y la biodiversidad a través de las acciones sociales y de gobierno de los **programas de conservación**.*

Programas de conservación

En 1992 la preocupación mundial por el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la deforestación, etc., se manifestó en la Cumbre de la Tierra o Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas en Rio de Janeiro. En esta cumbre se reunieron 178 países para discutir y aprobar medidas relacionadas con el cambio ambiental, económico y político para emprender reformas ambientales a largo plazo y que además de su implementación pudieran tener un seguimiento. Esta cumbre desarrolló y legitimó una agenda de medidas relacionadas con el cambio medio ambiental, económico y político. De esta cumbre se logró hacer de la

⁹⁵ Corona, C., Guzmán, G., Islas, H., Núñez, J., Matías, M., Ocampo, E., Saldaña, M., Sánchez, A., Silva, B., Vázquez, A. 2004. Guía de examen extraordinario de Biología II del programa de estudios revisado y ajustado. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco.

problemática ambiental una prioridad mundial. En una segunda Cumbre de la Tierra, celebrada en Nueva York en 1997, se analizaron los logros de la primera y surgió la Organización Mundial del Medio Ambiente y un tribunal internacional para tratar los problemas ecológicos.

*La preocupación por la conservación de la naturaleza es un fenómeno nuevo de la sociedad mexicana, que afortunadamente se extiende cada día en los sectores más amplios de la población, ya que toda la acción conservacionista que se haya tomado o que se tome en el futuro requerirá de la participación y colaboración de toda la población. Es así como en nuestro país, a través de la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) y de la SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, ahora SEMARNAT) se creó el Programa Estratégico para Conservar los Ecosistemas y la Biodiversidad. Este programa estratégico se centra en 6 grandes áreas de acción: la **protección**, el **manejo**, la **restauración**, el **conocimiento**, la **cultura** y la **gestación**. Estas se complementan y en conjunto y adecuadamente implementadas, pretenden lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Para cada aspecto se desarrollaron objetivos asociados a actividades específicas con metas, recursos y responsables que permitirán darles continuidad y evaluar su eficacia. De esta manera se da continuidad a las propuestas de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad en México y al hacerlo este programa estratégico puede hacer las veces del Plan de Acción Mexicano al que como país estamos comprometidos. El concepto moderno de conservación es dinámico e incluye la protección, manejo (incluyendo el uso sostenible), y restauración de los diversos niveles de la diversidad biológica (ecosistemas, especies y genes o poblaciones) y con ello de los procesos ecológicos, los cambios naturales y los servicios ambientales. Es decir, conservación significa preservar a través de la protección, mantener con el manejo y recuperar mediante la restauración. Las mencionadas acciones que se han identificado en seis ámbitos son:*

1. Protección

Las acciones de protección incluyen la formalización de aspectos legales como la declaratoria de áreas protegidas, la inclusión de especies en las categorías de riesgo, normas en materia de bioseguridad y organismos exóticos, el establecimiento de zonificación y Ordenamientos Ecológicos y Programas de Manejo. En ello se involucran diversas áreas y órganos de la SEMARNAT y los que impliquen leyes se gestionan con el poder legislativo. Sin embargo, todo ello no sería efectivo sin acciones directas de inspección

y vigilancia y en su caso las acciones legales derivadas de estas que mantengan y refuercen el estado de derecho en materia de conservación. Estas se realizan principalmente por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente).

Desde el punto de vista ecológico, los hábitat más afectados por las actividades agropecuarias son los bosques mesófilos de montaña, los bosques de niebla, los manglares y las selvas altas y medias del trópico húmedo, las cuales ya se redujeron a solo el 20% de su distribución original. La conservación a nivel de ecosistemas requiere de a) la selección del área a proteger (por regiones), b) el diseño del área protegidas (existen lineamientos internacionales e incluye el tamaño de acuerdo con los hábitats presentes) y c) manejo del área protegida (regulación de flujo de personas, actividades extractivas, perturbaciones naturales). De esta forma es posible contar con áreas naturales protegidas, las cuales se definen como zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y donde los ambientes originales no han sido alterados significativamente por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Las áreas protegidas se categorizar en:

- 1. Reservas de la biosfera*
- 2. Parques nacionales*
- 3. Monumentos naturales*
- 4. Áreas de protección de recursos naturales*
- 5. Áreas de protección de flora y fauna*
- 6. Santuarios*
- 7. Parques y reservas estatales*
- 8. Zonas de preservación ecológica de los centros de población*

2. Manejo

Por manejo entendemos todas las acciones que de manera directa involucran a los ecosistemas y su biodiversidad y se derivan de lo que establecen los cuatro ámbitos restantes. El manejo ocurre a diversas escalas en tiempo y espacio y abarca los tres niveles de la biodiversidad. El uso y aprovechamiento de los bienes y servicios de los ecosistemas y su

biodiversidad se consideran como elementos del manejo y como tal de la conservación de los mismos. El manejo se realiza principalmente a través de las tres Comisiones Nacionales del sector ambiental, la Comisión Nacional del Agua (CNA), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) con base a las políticas de gestión del mismo.

3. Restauración

La pérdida acumulada del capital natural es tal que resulta insuficiente proteger y manejar lo que nos queda y se requiere recuperar, cuando ello es todavía posible, poblaciones, especies, ecosistemas y procesos. Si en el manejo se mantiene a los niveles de la biodiversidad en un rango aceptable de cambio, la restauración reconstituye ecosistemas completos, los reconecta y rescata total o parcialmente los servicios ambientales que estos prestan. La restauración también se realiza principalmente a través de las tres Comisiones Nacionales del sector ambiental.

4. Conocimiento

La generación, transferencia y aplicación del conocimiento en materia de conservación es requisito para que las políticas y acciones estén sustentadas y sean sustentables. Será especialmente importante integrar el conocimiento biológico y ecológico que tradicionalmente ha representado al área ambiental, al económico y social que produzca políticas en materia de desarrollo sustentable. Este conocimiento se basará en la demanda que la sociedad tiene para soluciones a sus problemas más apremiantes y se generará con el liderazgo del Instituto Nacional de Ecología (INE) apoyado por las capacidades de manejo de información de la CONABIO.

5. Cultura

La necesidad de crear una cultura de la conservación, parte del reconocimiento de que para poder ser efectiva y suficiente para alcanzar la sustentabilidad, se debe involucrar al conjunto de la sociedad. La cultura conservacionista que se quiere impulsar, busca alcanzar una adecuada valoración de los ecosistemas y su biodiversidad en todos sentidos y se basa en la educación (formal, no-formal e informal), la capacitación y la participación. Para lograr esta cultura participarán principalmente la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia.

6. Gestión

Así como los primeros cuatro ámbitos corresponden de manera directa a diversas instituciones del sector ambiental, la gestión en el sentido amplio corresponde primordialmente a la propia SEMARNAT. Es en este proceso de gestión donde se planifica, se determinan políticas, se establecen normas, se fomentan actividades y formas de hacerlas, mediante autorizaciones y permisos, ya sea que estos sean centralizados o descentralizados, se logra que la sociedad y sus instituciones realicen la conservación. El rediseño institucional de la SEMARNAT a partir de 2001 logra precisamente este tratamiento integral a través de todas sus áreas.

En resumen, la Tierra está enfrentando una crisis de la biodiversidad, un rápido agotamiento de especies debido a cambios por causas humanas, tales como la pérdida del hábitat, la introducción de especies exóticas y la sobreexplotación. Los biólogos de la conservación se enfocan en comprender el papel de la evolución y la extinción en la biodiversidad en los ambientes naturales, estudiando el papel de la perturbación en los ecosistemas y el manejo del impacto humano sobre la naturaleza. Ellos aplican su conocimiento, a través de programas de conservación, para maximizar la diversidad de la población y la especie, disminuyendo la fragmentación del hábitat y de la población, estableciendo reservas naturales, restaurando los ambientes degradados y fomentando el desarrollo sustentable.

4.11. Guía para la lectura: El Teporingo y la comadreja: estilos de vida y huellas ecológicas⁹⁶

1. ¿Qué relación tiene el estilo de vida de un organismo (de cualquier especie) con su impacto en el ambiente natural?
2. ¿Qué es la huella ecológica?

La superficie necesaria de tierra para sostener cierto estilo de vida. Satisfacer necesidades de consumo (alimentación, vestido, casa, salud, energía y agua) y absorber los residuos.

3. ¿Cómo impacta nuestro estilo de vida (humanos) en el ambiente natural?
4. ¿Cuál es tu huella ecológica?

⁹⁶ Galindo-Leal, C. El teporingo y la comadreja: estilos de vida y huellas ecológicas. En Revista Especies. Enero-Febrero 2008. Págs. 14-15.

5. ¿Qué acciones personales puedes hacer para disminuir tu huella ecológica a partir de la información que tienes?

- 5 R's: respetar, re-pensar, reducir, reutilizar, reciclar (separar residuos).
- Ahorrar energía: eléctrica, gas, combustible.
- Ahorrar agua.
- Cuidar áreas verdes.
- No tirar basura en la calle.
- Informa, concientiza, actúa.

4.12. Guía para la lectura: Desarrollo Sustentable⁹⁷

1. ¿Cuál es el objetivo de este artículo?

Dar un panorama general de cómo surgió la idea del desarrollo sustentable y qué propone, con la intención de concientizar sobre el mal uso que hemos hecho de nuestros recursos naturales. El desarrollo sustentable es una alternativa al modelo de desarrollo que tuvimos en el pasado.

2. ¿Cuál es el pensamiento que ha dominado sobre la forma de ver a la Naturaleza?

Que es una máquina a la cual podemos dominar a través del uso de la ciencia y la tecnología.

3. ¿De qué otra manera se puede concebir a la Naturaleza?

Como un aliado que nos ha permitido el desarrollo que tenemos actualmente.

4. ¿Cuál es la diferencia entre una sociedad de riesgo y una sociedad sustentable?

Una sociedad de riesgo es aquella que explota los recursos irracionalmente y genera desechos de forma ilimitada. El costo que puede tener este modelo de desarrollo es un proceso de deterioro irreversible.

La sociedad sustentable es la que aprovecha los recursos para satisfacer sus necesidades, sin comprometer las demandas de las generaciones futuras.

5. ¿Por qué se considera un ejemplo de sustentabilidad el caso del borrego cimarrón?

⁹⁷ Guillén Fedro, C., 2000. Desarrollo Sustentable. En ¿Cómo ves? Año 2, No. 19, México, UNAM, p. 16-19.

Porque lograron convencer a los ganaderos de que la protección del borrego cimarrón podía dejar beneficios económicos y sociales al desarrollar proyectos de caza cinegética.

6. ¿Cómo resolverías el problema de las mariposas monarcas?

Dando a la comunidad local alternativas económicas en las que el uso de madera no sea una actividad primordial, como el turismo controlado, artesanías, ecotecnias, aprovechar otros recursos naturales, etc.

Diseñar programas de silvicultura como la tala en rodales, para que los bosques puedan recuperarse.

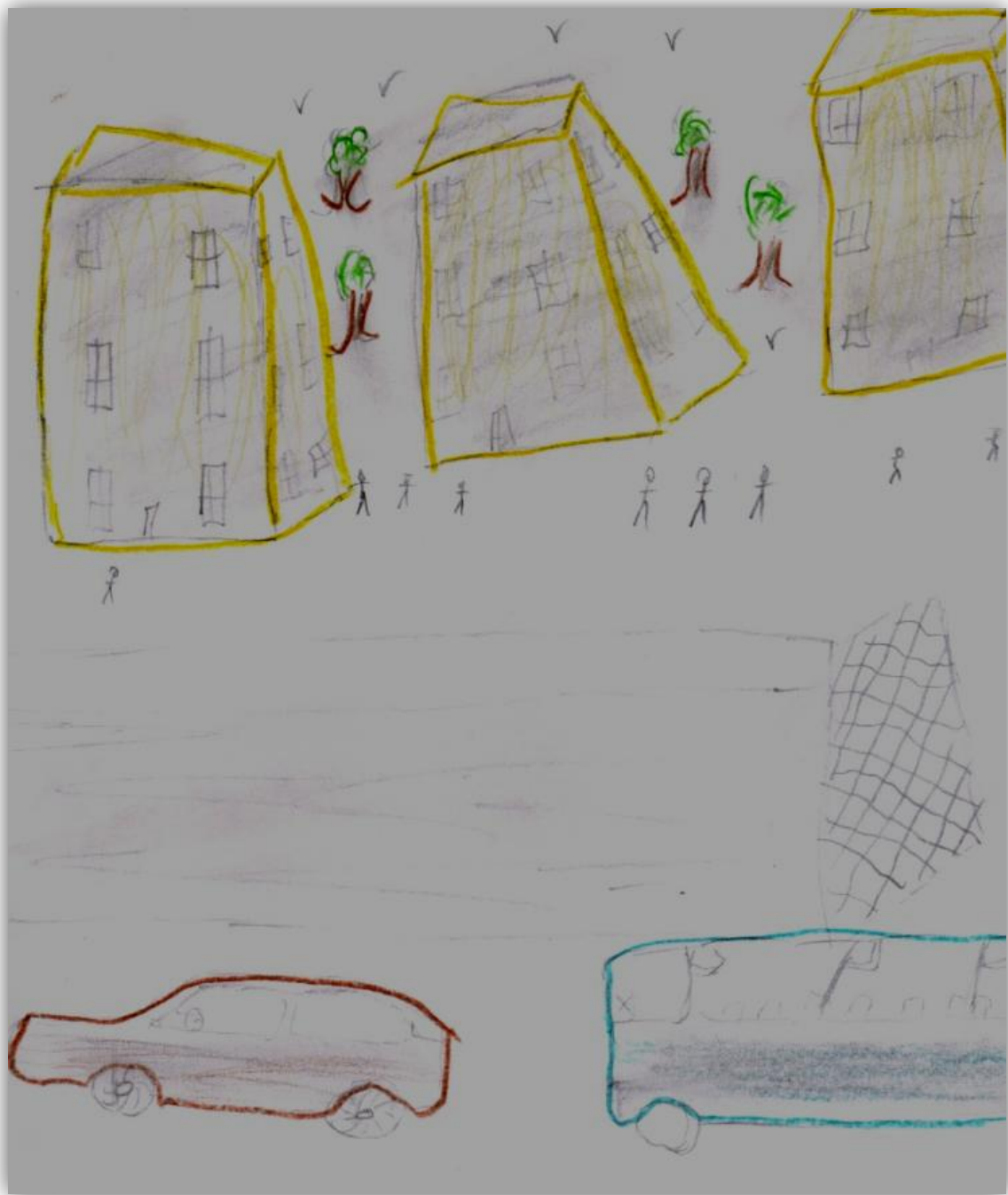
ANEXO 5

Productos de los alumnos obtenidos en la intervención didáctica

5.1 Dibujos del concepto de ambiente

CATEGORÍA 1

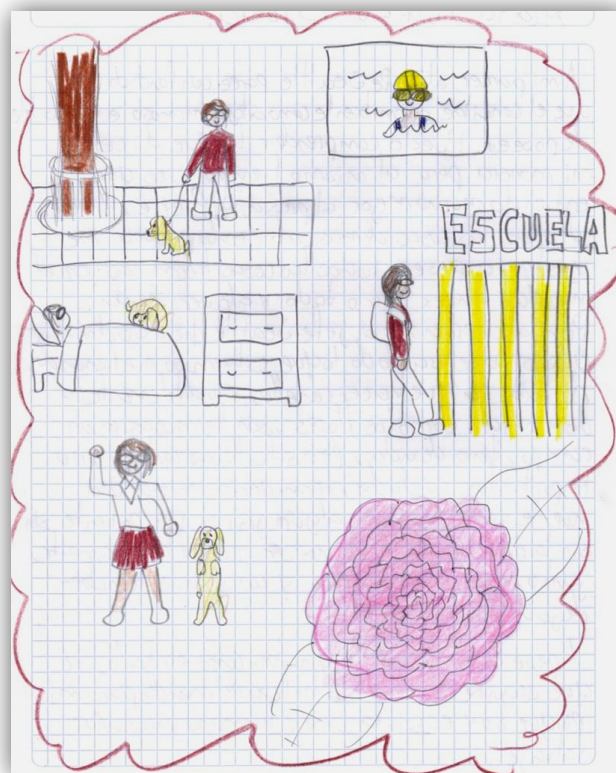




CATEGORIA 2.



CATEGORÍA 3



5.2. Reflexión sobre la concepción de ambiente

Los alumnos escribieron de forma individual una reflexión sobre la concepción de ambiente que tenía el Jefe Seattle. En la siguiente tabla se agruparon por categorías a los alumnos a partir de lo expresado.

Categoría 1. Alumnos que muestran empatía con lo expresado en la carta del Jefe Seattle

Reflexión
En la película todo lo que nos dice está lleno de razón, con esto nos da a entender que el ambiente es la naturaleza, el agua que corre a través del mundo, el sol que nos ilumina, el aire que nos acaricia, todo lo que nos rodea es AMBIENTE.
Pues yo creo el jefe concebía el ambiente como una madre, como un todo, y que el hombre no podría vivir sólo, sin animales y si los animales mueren, igual el hombre. Pues yo creo lo mismo de que hay que cuidar la tierra ya que no es nuestra, más bien, nosotros somos de ella.
El piel roja quería respeto hacia la tierra, él la veía como a su madre y por ello le pone condiciones al presidente de EU para vendérselas.
El jefe Seattle ha sido ofendido al igual que sus hermanos los árboles y los animales del bosque, al igual que su madre la tierra y sin olvidarnos del padre cielo. Esta transgresión ha sido cometida por el presidente de EU, quien ha osado tener el impuro y pecaminoso pensamiento de querer comprar “nuestras tierras”, siendo la tierra nuestra madre, los animales nuestros hermanos y nuestro padre el firmamento. ¿A caso ha olvidado de donde viene? ¿acaso no recuerda a nuestra hermana el águila? ¿qué le ha sucedido a nuestro hermano el jefe blanco? Estos pensamientos y sufrimiento llegaron al corazón del jefe Seattle al recibir una carta del presidente estadounidense que había querido apoderarse del hogar de los hermanos del jefe Seattle, al querer apoderarse de algo que no le pertenece a ningún hombre sobre la faz de la Tierra. El sentimiento y conocimiento del jefe Seattle, nos hace recordar de dónde venimos, a pesar de ser de un país distinto, una madre distinta, un padre diferente; nos recuerda que todos tenemos un hogar en común, la tierra; nos recuerda que no somos tan

distintos después de todo.

Categoría 2. Alumnos con una postura neutral respecto a lo expresado en la carta del Jefe Seattle

Reflexión

El ambiente es toda la naturaleza, es todo.

Es todo lo que se encuentra en la naturaleza y nos ayuda a sobrevivir.

El ambiente es la naturaleza, la madre tierra.

Decir que la ciudad es un ambiente es artificial, es algo creado por el hombre. Hemos olvidado que sólo debemos vivir y convivir, todo lo demás es superficial y efímero.

Categoría 3. Alumno en desacuerdo con lo expresado en la carta del Jefe Seattle

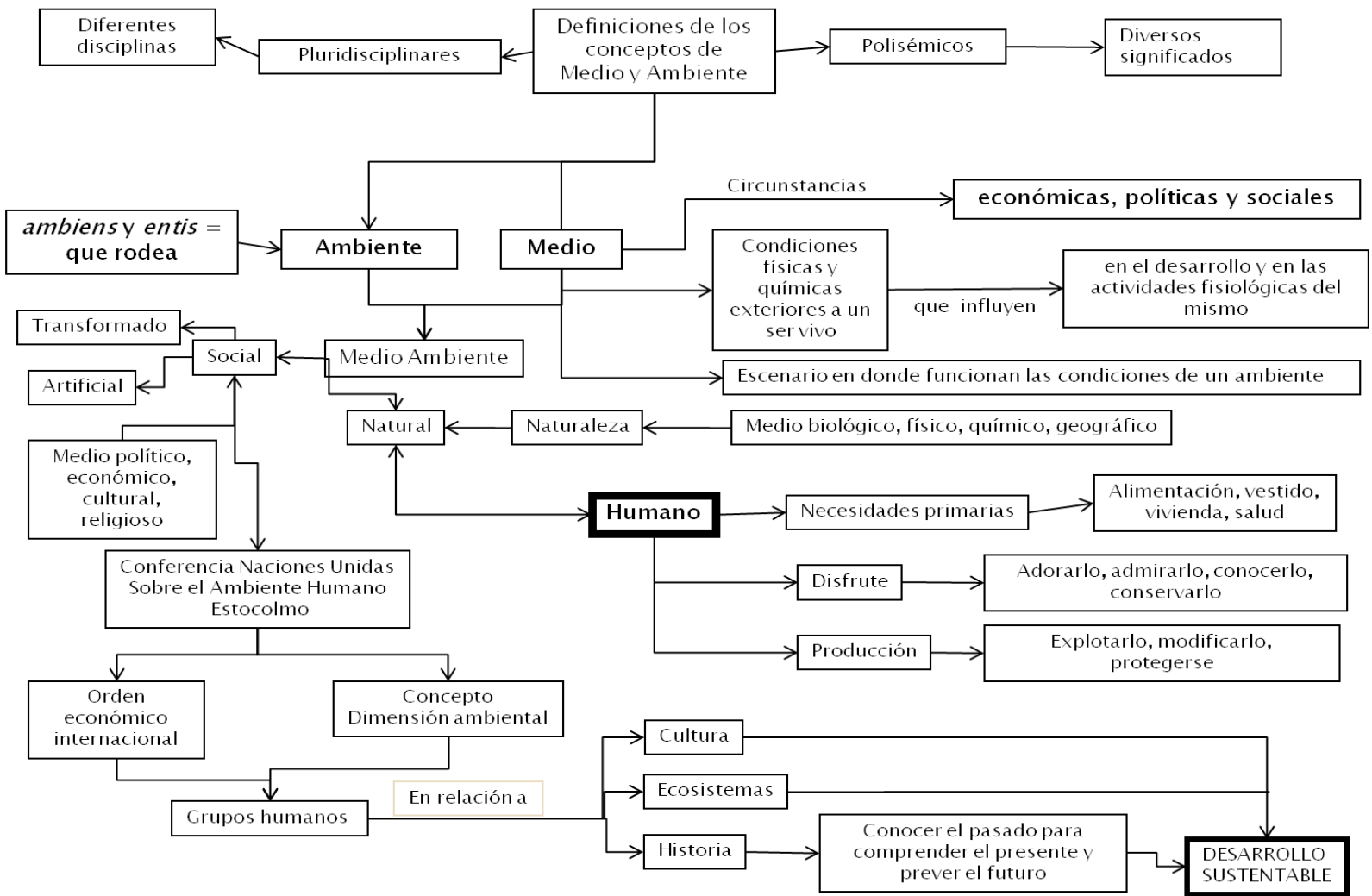
Reflexión

A mi parecer el jefe Seattle parece confundido, ya que el concibe el ambiente como algo hermoso e imposible de poseer. Puedo comprender lo que dice a mi manera, pero al mismo tiempo creo que entiendo mucho mejor al presidente Pierce. A veces deseas las cosas demasiado, en lo personal me gustaría poseer todas las cosas hermosas en el mundo, querer tenerlo todo y a la vez nada.

Pero al comprender al jefe Seattle, he de admitir que si poseyera todo lo que es hermoso en el mundo, no sabría qué hacer con ello, probablemente lo destruiría. Como las flores, son hermosas en un campo, lleno de vida, pero si te las llevas contigo, no importan los cuidados, terminaría teniendo una muerte vergonzosa en algún jarrón prepotente sin la oportunidad de haber muerto honrosamente, junto a sus compañeras y con su muerte haber dejado descendientes.

Y pese a comprenderlo y saber cómo evitarlo, sé que seguiré deseando la belleza del mundo para mí, porque soy egoísta, soy humano y no soy un salvaje.

5.3. Mapa conceptual experto



5.4. Taxonomía topológica propuesta por Cañas y Novak (2006) para evaluar mapas conceptuales

	Conceptos	Palabras de enlace	Puntos de ramificación	Niveles de jerarquía	Enlaces cruzados
Nivel 0	Predominan explicaciones largas sobre conceptos	Sin palabras de enlace	Lineal (0-1 puntos de ramificación)		
Nivel 1	Predominan conceptos sobre explicaciones largas	Faltan la mitad o más de las palabras de enlace	Lineal (0-1 puntos de ramificación)		
Nivel 2	Predominan conceptos sobre explicaciones largas	Faltan menos de la mitad de las palabras de enlace	Ramificación baja (2 puntos de ramificación)		
Nivel 3	Sin explicaciones largas	No faltan palabras de enlace	Ramificación media (3-4 puntos de ramificación)	Menos de 3 niveles de jerarquía	
Nivel 4	Sin explicaciones largas	No faltan palabras de enlace	Ramificación alta (5-6 puntos de ramificación)	3 o más niveles de jerarquía	
Nivel 5	Sin explicaciones largas	No faltan palabras de enlace	Ramificación alta (5-6 puntos de ramificación)	3 o más niveles de jerarquía	De 1-2 enlaces cruzados
Nivel 6	Sin explicaciones largas	No faltan palabras de enlace	Ramificación muy alta (7 o más puntos de ramificación)	3 o más niveles de jerarquía	Más de 2 enlaces cruzados

5.5. Reflexión individual sobre acciones personales para evitar el deterioro ambiental

<i>¿Qué puedo hacer para evitar el deterioro ambiental en casa, escuela y trabajo?</i>	<i>¿Qué hago?</i>
<p>En mi casa puedo separar la basura, ahorrar agua y energía. Por ejemplo apagar todas las luces durante el día, evitar dejar cosas conectadas, usar focos ahorradores, etc.</p> <p>Con el agua, podemos usar el agua fría que en un principio de la regadera para el baño, plantas y lavar el coche. Usar un vaso cuando nos lavamos los dientes, evitando dejar la llave abierta y tomar duchas cortas.</p>	<p>Definitivamente trato de ahorrar la mayor cantidad de agua posible, con sanitarios ahorradores. Utilizo poco agua (la de un vaso medio lleno) para lavarme los dientes y reutilizamos el agua sobrante de la regadera para lavar.</p> <p>Separamos la basura y tratamos de no usar la luz en el día.</p>
<p>Evitar acciones que dispendio y descuido con plantas y animales y el entorno ambiental.</p> <p>Se debe ahorrar papel, energía y combustible.</p> <p>No consumir o comprar productos cuya explotación degrada el ambiente.</p> <p>No fumar, no usar solventes muy reactivos.</p>	<p>No consumo mucho combustible.</p> <p>Mis focos son ahorradores de energía</p> <p>Separar la basura.</p>
<p>Las 3 R's</p>	<p>No desperdicio agua</p>
<p>Para cuidar el medio ambiente y prevenir el deterioro ambiental es separar la basura, reciclar el agua, mantener aparatos eléctricos o luces apagadas, sembrar árboles en los jardines, no comprar cosas que no vayas a utilizar, así como también en la escuela se puede evitar quemar basura o tirarla donde sea.</p>	<p>En mi casa separo la basura y en mi escuela nada.</p>
<p>Tratar de no derrochar los recursos naturales, cuidar el medio ambiente, no tirar basura, no gastar la luz.</p>	<p>No desperdicio mucho el agua, separo la basura y trato de no usar mucha electricidad.</p>
<p>No gastar agua y energía, no generar basura, ahorrar recursos naturales, no usar el carro, apagar la luz en el día, no tirar basura, tener información sobre el tema</p>	<p>Yo apago la luz cuando salgo de casa, trato de no tirar tanta basura, de no gastar agua (osea de la lavadora la uso para lavar el patio o así), trato de bañarme rápido.</p>

5.6. Bitácora COL redactada por los alumnos después de las exposiciones sobre actividades sustentables en México.

<i>¿Qué paso?</i>	<i>¿Qué sentí?</i>	<i>¿Qué aprendí?</i>	<i>¿Qué propongo?</i>
Expusimos acerca de los programas de conservación y desarrollo sustentable	Algo nerviosa por exponer, pero fue muy interesante	Las distintas medidas de conservación en México	Que estas formas de cuidar el ambiente sean usadas internacionalmente
Expusimos de desarrollo sustentable	Me divertí en clase y me puse nervioso al exponer	Formas de ahorrar energía, dinero ayudando al ambiente	Las exposiciones fueran más completas
Expusimos en clase	Curiosidad ante la explicación de todos nuestros compañeros	Las actividades de desarrollo sustentable	Que hagan más de esos proyectos
Expusimos	Bonito	Qué son y cuáles hay actividades de desarrollo sustentable	Que se hagan más
Todos expusimos diferentes tipos de temas	Pues a la vez aburrimiento y emoción por saber	Sobre los distintos tipos de desarrollos sustentables	Que deberían existir más de esos lugares
Durante la clase hubo cinco exposiciones sobre los programas de conservación y desarrollo sustentable	Un molesto al saber que la mayoría de las especies de tortugas marinas están en peligro de extinción	Que en un programa de conservación y desarrollo sustentable hay tres cosas importantes: economía, sociedad y naturaleza	Que la gente se informe más acerca de estos temas para hacer programas de apoyo
Se hizo una breve exposición del diverso manejo de la biosfera por equipo	Interés	Que hay distintas formas del manejo ambiental y el desarrollo sustentable y sus diversas actividades	Que se sigan aumentando estas medidas
Expusimos todos y estuvo bien, solo que muy largas	Me puse nerviosa porque expusimos primero, pero ya luego me tranquilicé y pues me aburrí un poco	Aprendí sobre el café, las tortugas, el caracol púrpura y EcoAlberto	Hacer algo parecido o visitar un lugar así (aunque creo que en clase no se podría jamás)