

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL



**LA PERSPECTIVA HISTÓRICA Y AMBIENTAL COMO INSUMO EDUCATIVO
PARA LA FORMACIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA.
EL CASO DEL CURSO "HOMBRE, NATURALEZA Y SOCIEDAD" DE LA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y
ARTES DE CHIAPAS.**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**PRESENTA
MARÍA SILVIA SÁNCHEZ CORTÉS**

**DIRECTORA
M.C. ELBA AURORA CASTRO ROSALES**

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO, DICIEMBRE 2005.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

ACTA DE REVISION DE TESIS

No. de Registro 56

En la ciudad de Guadalajara, Jalisco, el día 2 de diciembre de 2005 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Comité de Titulación de la Maestría en Educación Ambiental y la Coordinación de Posgrado del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, para examinar la tesis de grado titulada:

"LA PERSPECTIVA HISTORICA Y AMBIENTAL COMO INSUMO EDUCATIVO PARA LA FORMACION AMBIENTAL UNIVERSITARIA. EL CASO DEL CURSO "HOMBRE, NATURALEZA Y SOCIEDAD" DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS"

Presentada por:

MARIA SILVIA SANCHEZ CORTES

Aspirante al grado de:

MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

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

LA COMISION REVISORA


M.G. ELBA AURORA CASTRO ROSALES
DIRECTORA DE TESIS


DRA. ANA ISABEL RAMIREZ QUINTANA


M.C. MARIA MAGDALENA ROMO REYES


M.C. VICTOR BEDOY VELAZQUEZ


M.C. KARIN MARIA EUGENIA BALZARETI HEYM

EL COORDINADOR DEL POSGRADO


M.C. VICTOR BEDOY VELÁZQUEZ

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.
3. OBJETIVOS.
4. LOS RETOS DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL EN EL CONTEXTO DE LA FORMACIÓN DE LICENCIADOS EN BIOLOGÍA.
 - 4.1 La división disciplinaria y la fragmentación del conocimiento.
 - 4.2 Los retos de la formación ambiental.
 - 4.3 La formación ambiental en el biólogo.
 - 4.4 Breve contexto local del Chiapas actual.
5. MARCO TEÓRICO.
 - 5.1 La formación tradicional profesional.
 - 5.2 Elementos para la formación ambiental en el ámbito universitario.
 - 5.2.1 Dimensión epistemológica.
 - 5.2.2 Dimensión tecnológica.
 - 5.2.3 Dimensión Pedagógica.
 - 5.2.4 Dimensión ética.
 - 5.2.5 Dimensión económica.
 - 5.2.6 Dimensión política.
 - 5.2.7 Dimensión cultural.
 - 5.3 Fundamentos conceptuales del curso “Hombre, naturaleza y sociedad”.
 - 5.3.1 Pensamiento complejo.
 - 5.3.2 El enfoque sistémico en educación.
 - 5.3.3 Constructivismo y aprendizaje significativo.
 - 5.3.4 Mapas y redes conceptuales.
 - 5.3.5 La perspectiva histórica en la interpretación de la realidad socioambiental y su riqueza en la formación de competencias y habilidades profesionales.
 - 5.3.6 Relación entre el ecosistema y el sistema cultural.

6. METODOLOGÍA PARA LA FORMACIÓN AMBIENTAL DE LOS BIÓLOGOS. EL CASO DEL CURSO "HOMBRE, NATURALEZA Y SOCIEDAD" DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.
 - 6.1 Estructura del curso.
 - 6.2 Objetivos Generales del curso.
 - 6.3 Temario.
 - 6.4 Metodología de enseñanza.
7. RESULTADOS.
 - 7.1 Estrategias didácticas.
 - 7.2 Problemas.
 - 7.3 Retos.
8. CONCLUSIONES.
9. BIBLIOGRAFÍA.

LISTA DE FIGURAS:

- Figura 1. Relación entre el ecosistema y el sistema cultural inmersos en el sistema natural y las múltiples determinaciones que los conforman.**
- Figura 2. Mapa conceptual del concepto de sistema con énfasis en la delimitación espacial y sus interacciones.**
- Figura 3. Mapa conceptual del concepto de sistema con énfasis en su delimitación espacial.**
- Figura 4. Mapa conceptual del concepto de deforestación.**
- Figura 5. Red conceptual del proceso de deforestación en la Amazonia.**
- Figura 6. Red conceptual del proceso de deforestación en la India.**
- Figura 7. Red conceptual del Imperio Romano.**
- Figura 8. Red conceptual del Medioevo y los límites ambientales del crecimiento europeo.**
- Figura 9. Red conceptual de la producción de cacao.**
- Figura 10. Mapa conceptual de la producción de caña de azúcar.**
- Figura 11. Mapa conceptual de los impactos de la producción de caña de azúcar.**
- Figura 12. Mapa conceptual de la relación entre hábitos de consumo y la generación de desechos sólidos.**

ANEXOS.

- Anexo 1. VI Plan de Estudios de la carrera de biología de la UNICACH y descripción.**
- Anexo 2. Áreas de formación de la Licenciatura en Biología de la UNICACH.**
- Anexo 3. Programa de asignatura del curso: Hombre, naturaleza y sociedad 2005.**

A Roberto, Javier Alejandro y Roberto Iván con todo mi cariño.

A mis padres.

A Víctor, Martha, Yarel e Irtzé.

A mis amigas, ellas saben quienes son.

Agradecimientos:

A la M. en C. Elba Aurora Castro Rosales por la dirección de este trabajo, su querida amistad y apoyo constante.

Ana Carr, Karín Balzaretti, Víctor Bedoy y Magdalena Romo

A Roberto Luna por su cariño e incondicional apoyo, que ha sustentado nuestro proyecto de vida.

A Becky Álvarez por su amistad de siempre, su confianza y por compartir su amor a la Vida.

A Sandra Moreno Andrade Directora de la Escuela de Biología de la UNICACH por el apoyo que he recibido como docente y por sus constantes manifestaciones de aliento y fraternidad.

Al Ing. Pablo Enrique Muench Navarro, Director del Instituto de Historia Natural y Ecología por su confianza y apoyo invaluable en el tiempo que pude dedicar a este trabajo.

A mis alumnos de los tres grupos de Octavo Semestre, grupo "B" de la Escuela de Biología de la UNICACH, en los periodos 2004-1; 2004-2 y 2005-1 tiempo en que pudimos compartir aprendizajes mutuos.

A Ofelia Pérez Peña, Víctor Bedoy, Magdalena Romo, y Hermila Brito, por su comprensión y apoyo en diferentes momentos a lo largo del tiempo en que cursé la Maestría.

Resumen.

En el presente trabajo se expone la planeación y aplicación del curso "Hombre, Naturaleza y Sociedad" del VI Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, establecido en el año 2000 con la finalidad de proporcionar mayor flexibilidad al Plan de Estudios para permitir su reestructuración permanente a través de la incorporación de adecuaciones pertinentes al avance disciplinario y profesional del área.

En este trabajo se articularon los contenidos históricos y ambientales de la asignatura para contribuir al proceso de educación y formación ambiental del biólogo, en donde es importante que los alumnos además de comprender históricamente el origen de los problemas ambientales, puedan dar un sentido de significación para comprender la vinculaciones de hechos pasados con la realidad actual y de esta última con el futuro hacia una sociedad sustentable. En este sentido, desde esta materia se buscó contribuir a formar las capacidades de interpretación de una realidad socioambiental compleja producto de una dinámica histórica y cultural; del reconocimiento de distintos saberes, así como introducir una reflexión crítica acerca de la necesidad de construir saberes ambientales y una racionalidad ambiental como fundamentos para transitar e impulsar procesos de desarrollo sustentable.

La crisis ecológica... al contrario, es de naturaleza colectiva y como tal afecta y afectará cada vez más a vastos sectores de la sociedad, es decir, será cada vez más una crisis sin fronteras... la nueva crisis global penetra y sacude todos y cada uno de los fundamentos sobre los que se asienta la actual civilización y exige una reconfiguración radical del modelo civilizatorio. (Toledo, 1991).

1. INTRODUCCIÓN.

En los últimos sesenta años, se ha incrementado a nivel mundial la preocupación por la magnitud de las transformaciones ambientales. A la fecha, se considera que la crisis ambiental es más que la suma de problemas relacionados con el ambiente, "se trata de un fenómeno complejo, sinérgico y de evolución incierta (Caride y Meira, 2001)". Los orígenes de esta crisis se encuentran en gran parte en el modelo socioeconómico occidental predominante, inspirado en la creencia de un progreso sin límites que ha generado profundas desigualdades sociales y económicas, así como el consumo intensivo de recursos basado en una concepción de la naturaleza como objeto material, al servicio del ser humano.

La crisis ambiental se manifiesta a través de la pérdida y deterioro de la biodiversidad, la desestabilización de los ecosistemas, el cambio climático global, y la contaminación del agua, suelo y aire. En el aspecto social, esta crisis se evidencia en el deterioro de la calidad de vida de la población, en la marginación y en el incremento de la pobreza.

Como respuesta a la crisis ambiental de carácter mundial, se han propuesto diversas alternativas al modelo de desarrollo hegemónico actual, considerando además, la necesidad de construir un nuevo tipo de relación entre los seres humanos y la naturaleza. Se necesita en primera instancia dar bases de sustentabilidad al proceso económico, buscando controlar y revertir los costos ecológicos de producción y

consumo, y sus efectos en el deterioro ambiental y en la calidad de vida de las mayorías (Leff, 2004). En este sentido, las estrategias y alternativas hasta ahora planteadas buscan impulsar procesos que nos lleven a transitar hacia un desarrollo sustentable, para ello, una de las alternativas se refiere a la construcción de un nuevo paradigma productivo, fundamentado en los potenciales de la naturaleza; así como la recuperación y el enriquecimiento del conocimiento que a lo largo de la historia han desarrollado diferentes culturas sobre el uso de sus recursos ambientales.

Otro proceso que es necesario detonar a la par, se refiere a la construcción y adopción de una racionalidad despojada de la imagen utilitaria que ha servido para construir el modelo de sociedad actual, es decir, se requiere de una racionalidad ambiental que implica¹:

1. Democratizar los procesos productivos y del poder político.
2. Impulsar y consolidar la gestión participativa y descentralizada de los recursos naturales.
3. La generación de saberes ambientales vinculados a la transformación de conceptos y métodos disciplinares que permitan construir instrumentos de intervención necesarios en la implementación de proyectos y programas de gestión ambiental.
4. La apertura de un diálogo entre ciencias y saberes no científicos.
5. Incorporar los valores del ambiente en la ética individual y social.
6. La integración inter y transdisciplinaria del conocimiento y de la formación profesional.

Estos aspectos tienen vinculación con la generación de conocimientos, capacidades, valores y habilidades que deben construirse desde la educación y la formación ambiental impartida en la universidad. En este sentido se busca formar sujetos capaces de responder

¹ Leff, E. 2004.

adecuadamente al reto ambiental, razón por la cual a través de la educación ambiental se busca reorientar la formación de los estudiantes universitarios clarificando el por qué y para qué se debe realizar una lectura crítica de los contextos socioambientales actuales; construir una nueva mirada de futuro de la humanidad y del planeta; así como replantear las bases que se deben sentar para una nueva ética ambiental.

En este contexto y considerando que el biólogo(a) participa a nivel profesional en diferentes procesos de gestión ambiental encaminados a transitar hacia el desarrollo sustentable, es necesario que en su formación ambiental profesional, obtenga los conocimientos y habilidades para interpretar una realidad compleja producto de antecedentes históricos estrechamente vinculados a cómo se ha dado la relación entre el ser humano y la naturaleza, así como tener la visión de una perspectiva ambiental del desarrollo en la que es necesario orientar los procesos productivos hacia el aprovechamiento del potencial ambiental de cada región, fundamentado en la articulación de los sistemas ecológicos, tecnológicos, sociales y culturales para satisfacer las necesidades básicas de la población.

Este trabajo se refiere a la intervención educativa desarrollada en el curso "Hombre-Naturaleza y Sociedad" impartido en el VI Plan de Estudios de la Carrera de Biología de la UNICACH, el cual se orientó particularmente a la necesidad e importancia de incorporar a la historia como insumo educativo para dar significado a los escenarios ambientales actuales. Se parte de que a través de la historia podemos interpretar el tipo de relación que ha establecido cada sociedad con la naturaleza y la racionalidad con que lo ha hecho, reconociendo sus impactos positivos y negativos en el ambiente; de la relevancia de comprender que es en la cultura en donde las diferentes sociedades han expresado -o expresan la orientación que se da al uso y conservación de sus ecosistemas; y que es necesario reconocer que

el reto cultural de nuestra civilización occidentalizada, es tener la capacidad de revertir los efectos provocados en el ambiente por las actuaciones humanas.

La organización de este trabajo es la siguiente: los capítulos uno y dos se dedicaron respectivamente a la introducción y justificación; el capítulo tres hace alusión al planteamiento de las preguntas que guiaron la problematización de la planeación del curso, en dónde una de las preguntas principales se refiere a cómo vincular la asignatura “Hombre, naturaleza y sociedad” con la generación de un proceso de reflexión crítica de los estudiantes acerca de que la problemática ambiental requiere de nuevas formas de pensar y construir conocimientos que permitan abordar alternativas de solución y el tránsito hacia el desarrollo sustentable.

El capítulo cuatro está dedicado a los objetivos de este trabajo referentes al diseño y aplicación de la propuesta del curso “Hombre, naturaleza, sociedad” acorde a las necesidades de la formación ambiental del biólogo. Para ello se identificaron los contenidos del programa del curso articulados a la perspectiva histórico-ambiental de la relación sociedad-naturaleza que se ha desarrollado en diferentes periodos históricos de la humanidad. La finalidad de este enfoque fue facilitar a los estudiantes la interpretación de que la problemática ambiental actual está ligada a procesos históricos.

Para del desarrollo didáctico del curso se aplicaron y diseñaron diversas técnicas para facilitar la comprensión de la visión sistémica y el paradigma de la complejidad, entre ellas se encuentran el uso de mapas y redes conceptuales, así como los estudios de caso.

En el capítulo cinco se argumentan los retos a enfrentar en la formación ambiental universitaria relacionados con la parcelación del conocimiento en disciplinas lo cual ha ocasionado la visión

fragmentaria de la realidad, dificulta el diálogo de saberes y la construcción de saberes ambientales. A su vez se plantea la necesidad de superar este paradigma fragmentario para incorporar el paradigma de la complejidad. Se plantean los retos de la formación ambiental y en particular los de los licenciados en biología. El capítulo finaliza con un breve contexto del Chiapas actual en donde los biólogos en su mayoría ejercerán su profesión.

El capítulo fue enfocado en su primera parte a la necesidad de cambiar los esquemas de la formación tradicional profesional por los que incorporan diferentes elementos para una formación ambiental como son las dimensiones epistemológica, tecnológica, pedagógica, ética, económica, política y cultural, las cuales requieren impulsarse idealmente de manera transversal en los procesos educativos universitarios.

La segunda parte del capítulo se orientó a fundamentar conceptualmente el curso, de esta manera se destaca la importancia de incorporar a la historia en los procesos educativos articulada al pensamiento complejo, así como a la visión sistémica y holista de la realidad. Al tener esta perspectiva como necesidad a desarrollar como visión en los alumnos para la comprensión de la realidad socioambiental, identifiqué que el enfoque de educación ambiental promovido en este curso es el "sistémico" (Sauvé, 2002) por lo que describo sus características pedagógicas y los métodos de enseñanza-aprendizaje privilegiados en este enfoque, basados en el aprendizaje significativo proveniente de la concepción constructivista del aprendizaje, y en donde los mapas y redes conceptuales permiten a los alumnos ir más allá de visualizar esquemáticamente los elementos e interrelaciones presentes en la realidad, debido a que se busca significar procesos como los de deterioro ambiental interrelacionados a diferentes factores y dimensiones como la histórica. El capítulo

concluye con la relevancia de comprender la relación existente entre el ecosistema y el sistema cultural.

Con los fundamentos antes mencionados se estructuró el curso descrito en el capítulo siete señalando los objetivos perseguidos, los contenidos y la metodología de enseñanza. El capítulo ocho se dedicó a los resultados en donde se comparten la descripción de las estrategias didácticas empleadas, los problemas y retos enfrentados en la aplicación del curso.

Finalmente las conclusiones descritas en el capítulo nueve se refieren a enriquecer la formación ambiental del biólogo a través de un proceso educativo que genere cambios en sus percepciones y actitudes acerca del origen y alternativas de solución a la problemática ambiental y de reflexión crítica acerca de su papel como sujetos sociales e históricos. El curso brinda también la opción para que los alumnos puedan reflexionar acerca de su postura ética en el contexto ser humano-sociedad-naturaleza actual y de la importancia de construir miradas con una perspectiva histórica-ambiental a ser interpretada desde una visión compleja: el todo es algo más que la suma de las partes; de interdependencia, todo está conectado con todo; y que a mayor diversidad biológica y cultural, menor la vulnerabilidad.

2. JUSTIFICACIÓN.

Desde la década de los 90, diferentes universidades de México han modificado sus Planes de Estudio referentes a la Carrera de Biología, en la mayoría de estos planes se han incorporado asignaturas relacionadas con el ambiente y el desarrollo sustentable. Este es el caso de la Escuela de Biología, quien en su VI Plan de Estudios iniciado en el 2000, incorporó por primera vez la asignatura de "Hombre Naturaleza y Sociedad" en sus materias obligatorias, lo que representa impulsar a través de este espacio universitario, los conocimientos, habilidades y valores promovidos por la educación ambiental y a su vez contribuir a la formación ambiental de los futuros biólogos quienes pueden impulsar prácticas profesionales con la perspectiva ambiental en su trabajo con la finalidad de disminuir o prevenir impactos ambientales en sus diferentes actividades.

La asignatura de "Hombre Naturaleza y Sociedad" significa la oportunidad de incorporar en su contenido la perspectiva histórica y ambiental en dos sentidos articulados: uno de ellos se refiere a que los alumnos estudien los procesos involucrados, particularmente en la relación entre sociedades humanas y naturaleza; el otro aspecto tiene que ver con relacionar los contenidos del programa de la asignatura con la educación y la formación ambiental del biólogo.

A su vez se considera que la historia en diferentes programas de educación ambiental es pocas veces tomada como insumo educativo, siendo que debe incorporarse, como en el caso de este curso en donde se hace énfasis en que la historia nos permite profundizar en las causas y consecuencias de la problemática ambiental, ligada al desarrollo de las diferentes culturas, donde a su vez la dimensión histórica nos permite articular lo ambiental con lo social y cultural, y en particular con las culturas locales.

Por último este trabajo busca compartir los materiales didácticos que fueron utilizados en el proceso de enseñanza del curso, los cuales en general son escasos al haber un rezago en la producción de los mismos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La formación profesional tradicional se fundamenta en orientaciones disciplinares lo que ha tenido como consecuencia la visión fragmentada de la realidad tanto para su conocimiento como para intervenir en ella como lo requiere el reto ambiental. A su vez, las estrategias de enseñanza en el aula están centradas en la enseñanza y no en el aprendizaje lo que limita la autonomía y confianza del estudiante en su autoaprendizaje y en el desarrollo de su pensamiento crítico.

Para superar la visión fragmentada de la realidad, se requiere impulsar procesos de enseñanza-aprendizaje que permitan a los alumnos realizar una lectura de la realidad que vaya más allá de enfoques unicastales o reduccionistas al incorporar una visión sistémica y compleja de la realidad. Una visión compleja, holística y articulada de la realidad socioambiental, les permitirá a los alumnos interpretar que los sistemas ambientales son dinámicos, y que a su vez, su estado actual proviene de una historia particular entrelazada a otras historias.

Otro aspecto que se aborda en este trabajo se refiere a que la relación sociedad-naturaleza no es dicotómica en el sentido de colocar al ser humano de un lado y a la naturaleza del otro. Se trata de superar esta visión por la de considerar un sistema natural integral en el cual se encuentran los subsistemas cultural y ecosistémico, en donde ambos interactúan.

Considerando ésta última visión y al acercarnos a conocer la historia ambiental en diferentes periodos históricos de la humanidad, es que podemos vislumbrar el tipo de relación que ha establecido cada sociedad con la naturaleza, a través de su racionalidad como la productiva y la tecnológica, la cual ha influido positiva o negativamente en los ecosistemas y estos a su vez sobre la cultura.

Esta premisa nos lleva a mirar con otros ojos a la cultura, en términos de diversidad cultural, la cual juega un papel importante en la construcción de una nueva racionalidad ambiental y retomar el planteamiento de (Leff, 1994) alusivo a que en la cultura y su diversidad se encuentran las opciones para recuperar y enriquecer el conocimiento que han desarrollado diferentes pueblos sobre el uso sustentable de sus recursos ambientales

Considerando los aspectos antes señalados, las preguntas que orientaron este trabajo se refieren a ¿cómo incorporar formas de enseñanza-aprendizaje que desarrollen la comprensión del pensamiento complejo en los estudiantes y que a su vez les permita interpretar, comprender y vincular que la crisis ambiental tiene antecedentes históricos? ¿qué elementos reconocer en la relación sociedad-naturaleza actual construida desde la perspectiva y racionalidad occidental? ¿cómo vincular la asignatura con la reflexión de que la problemática ambiental requiere de nuevas formas de pensar y construir conocimientos que permitan abordar alternativas de solución y el tránsito hacia el desarrollo sustentable? ¿cómo motivar su interés hacia la valoración y significado de las culturas locales desde una perspectiva de intercambio de saberes (tradicionales y científicos)? ¿cómo despertar el interés y compromiso del biólogo hacia su entorno socioambiental en el cual se desarrollará profesionalmente, ya sea desde su trabajo directo en la gestión ambiental, o como investigador o docente?

Considerando estas preguntas, para la planeación del curso se partió de las siguientes premisas las cuales fueron enlazadas a manera de espiral para construir el programa de la asignatura, es decir se iba realizando una articulación e integración de los temas:

1. Es importante ubicar nuestro papel como persona en nuestra relación con otras personas y con la naturaleza.

2. La relación sociedad-naturaleza es una interdependencia entre dos subsistemas abiertos, el ecosistema y el sistema cultural los cuales pertenecen a un sistema natural que los integra.
3. A través de la historia podemos interpretar el tipo de relación que ha establecido cada sociedad con la naturaleza a través de su racionalidad productiva, científica y tecnológica.
4. Para comprender en forma sistémica una realidad socioambiental determinada, se necesita conocer e interpretar la interacción dinámica entre las variables económicas, sociales, históricas y culturales. Para ello se requiere superar el pensamiento reduccionista o simple incorporando el pensamiento complejo.
5. Es importante realizar una breve reflexión acerca del papel e impacto del conocimiento occidental en la relación actual con la naturaleza.
6. Para impulsar procesos de sustentabilidad se requiere del diálogo entre saberes científicos y tradicionales, por lo que es importante el reconocimiento y revaloración de estos últimos, presentes en las diferentes culturas étnicas.
7. Es necesario conocer las alternativas planteadas para transitar a la sustentabilidad como son la racionalidad ambiental y la construcción de saberes ambientales.

4. OBJETIVOS.

Objetivo general:

Diseñar y aplicar la propuesta del curso "Hombre, naturaleza, sociedad" acorde a las necesidades de la formación ambiental del biólogo.

Objetivos particulares.

1. Identificar los contenidos del programa del curso articulados a la perspectiva histórico ambiental de la relación sociedad naturaleza para facilitar una interpretación de la complejidad de la problemática ambiental en relación con sus diferentes contextos.
2. Generar procesos de aprendizaje que permitan percibir, conocer y comprender la complejidad de los procesos de deterioro ambiental.
3. Diseñar técnicas didácticas para facilitar la comprensión de la visión sistémica y el paradigma de la complejidad.
4. Estructurar los parámetros generales para desarrollar estudios de caso que permitan a los alumnos identificar la actual relación sociedad-naturaleza así como vincularse con su entorno socioambiental y cultural local y regional.

“Si la universidad es no solamente la institución que provee a la sociedad de cuadros científicos, técnicos, humanísticos y artísticos, sino sobre todo la casa donde se construyen los sueños, proyectos y utopías, entonces en los albores del nuevo milenio una universidad de vanguardia debe ser una institución comprometida con los principios del desarrollo sustentable”.

Toledo, 2000.

5. LOS RETOS DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL EN EL CONTEXTO DE LA FORMACIÓN DE LOS LICENCIADOS EN BIOLOGÍA.

En este capítulo se abordan las repercusiones que ha tenido la división disciplinaria del conocimiento científico la cual ha ocasionado la parcelación del saber, la visión fragmentada de la realidad socioambiental y en consecuencia en su estudio, y en el planteamiento de soluciones a la problemática ambiental. Estos aspectos se vinculan con los retos de la educación superior ante el panorama actual y a cómo se ha desarrollado la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación profesional, en particular con la formación de los biólogos. Se concluye con el contexto socioambiental actual de Chiapas hacia donde se enfoca la formación ambiental del biólogo chiapaneco.

5.1 La división disciplinaria y la fragmentación del conocimiento.

A finales del Siglo XVIII y principios del XIX, con el desarrollo de la ciencia, los científicos de la época al dedicarse al seguimiento de una disciplina científica en particular, encauzaron un proceso de división del

trabajo que produjo orientaciones disciplinarias cada vez más especializadas. De esta manera, la organización disciplinaria fue instituida en el Siglo XIX, particularmente con la formación de las universidades modernas, luego se desarrolló en el siglo XX con el impulso de la investigación científica (Soriano, 1999; Fernández, 2001). Las universidades de nuestro país siguieron este esquema y a la fecha se organizan académica y administrativamente alrededor de disciplinas, lo que ha influido institucional y formativamente en cómo se ha desarrollado la formación profesional, así como en la percepción fragmentada o parcelada de la realidad, de ahí que uno de los retos de la universidad en la formación ambiental profesional sea superar los enfoques disciplinarios y fragmentarios de la realidad al impulsar conocimientos y metodologías de investigación para favorecer el diálogo y el trabajo interdisciplinario requerido ante el reto ambiental.

Es necesario resaltar que la vinculación de la formación profesional de los estudiantes está influida por la actual racionalidad económica dominante quien exige profesionistas de acuerdo a sus necesidades de mercado laboral soslayando las necesidades ambientales. Esta situación significa otro reto para los procesos de formación ambiental en donde se persiguen cambios culturales, como el planteado por Leff (2005) el cual ha denominado como la construcción de una "racionalidad ambiental" en donde se plantea la necesidad de incorporar otras formas de percibir y actuar con respecto al ambiente, así como propiciar la construcción de saberes ambientales por lo que se necesita transformar las estructuras educativas mediante la innovación de métodos pedagógicos, la renovación de planes de estudio, la reorganización curricular o la reorientación de las actividades científicas en las universidades.

5.2 Los retos de la formación ambiental.

Entre los antecedentes para contextualizar la necesidad de impulsar y consolidar procesos de formación ambiental se encuentran: el cuestionamiento crítico a la visión epistémica dominante en la ciencia y la expresión de esta última en la sobre especialización del saber, el cual se suma al significado e implicaciones de la globalización, los contextos económicos y políticos a nivel mundial, el deterioro espiritual y material de la sociedad contemporánea, el deterioro ecológico del hábitat planetario, la superación de diferentes rezagos como la pobreza y la desigualdad social, así como la búsqueda de alternativas como el desarrollo sustentable. Este panorama complejo, ha llevado al debate y a replantear el papel de las instituciones de educación superior, las cuales tienen importancia estratégica para enfrentar estos retos (Leff, 1993; Toledo, 2000; Bravo, 2005).

En este sentido instituciones como la universidad al tener el significado institucional en el dominio del saber, tanto en su transmisión como en su producción, posibilita la incorporación de nuevos valores para las sociedades actuales, fincada en la democracia, la libertad, la justicia y equidad social y la convivencia entre razas (Bravo, 2005). A su vez, se demanda que las instituciones de nivel superior se perfilen como espacios de educación permanente superando el esquema de una educación terminal, encaminada a la formación para el trabajo. El nuevo esquema plantea la educación continua, de formación para la vida en un sentido integral y para transitar a sociedades sustentables como alternativa a la crisis de la civilización industrial. Al contemplar una formación continua se abre el espacio para la actualización profesional como la requerida en el ámbito ambiental.

En este contexto, al inicio de la década de los 90's se empezaron a presentar significativamente los avances en el ámbito ambiental en las

universidades del país, aunque de manera diferenciada de acuerdo a como en ellas se ha ido asumiendo lo ambiental y el desarrollo sustentable, esta diferencia de visiones también se presenta al interior de las universidades (Nieto, 2004). Los avances en las universidades de manera general se resumen en los cambios curriculares a nivel de licenciatura y posgrado; el impulso de especialidades y posgrados; la organización de diferentes eventos académicos; las publicaciones y materiales de difusión y didácticos en temas ambientales; la vinculación con los jóvenes estudiantes y con la sociedad civil; y la creación de redes y organizaciones académicas, entre otros.

A la fecha se puede hablar de la institucionalización de la perspectiva ambiental y del desarrollo sustentable en el conjunto de las Instituciones de Educación Superior, para ello se ha requerido de diferentes procesos normativos, institucionales, sociales, disciplinares y científicos, en estos dos últimos aspectos, es importante resaltar que las tendencias actuales se refieren a el redimensionamiento del papel de las ciencias en la problemática ambiental y en el desarrollo sustentable; la preocupación ética por el uso del conocimiento en las esferas pública y privada; el reconocimiento de la complejidad de los objetos de investigación y la incorporación del enfoque sistémico e interdisciplinario (Nieto, 2004) ., con énfasis en "lo ambiental", así como la necesidad de un esfuerzo explícito por diseñar nuevas metodologías, que permitieran trabajar con la incertidumbre

En cuanto a la formación profesional ambiental universitaria se han incrementado los programas académicos en temas ambientales, tanto en licenciatura como en posgrado; así como los procesos de reforma curricular ambiental y la diversificación temática que aborda nuevas áreas disciplinarias como la conservación y manejo de recursos de flora y fauna silvestres en atención a la creciente demanda laboral relacionada con la gestión ambiental.

La formación ambiental en este sentido, alude principalmente a los procesos de reforma curricular que se han realizado en programas académicos vigentes. En ellos ha predominado la anexión de una o dos materias con temas ambientales y en menor medida se han realizado reformas que de manera transversal, a lo largo de todo un currículum de licenciatura o posgrado, incluyan una formación ambiental integrada.

En resumen, la incorporación de la perspectiva ambiental en la curricula universitaria ha presentado avances importantes, sin embargo estos han sido lentos debido a las características y contextos que involucran a la innovación educativa y reestructuración curricular (Nieto 2004). Transformar un currículo implica cambios estructurales relacionados con el contexto situacional y con la dinámica institucional la cual proporciona las bases y mecanismos eficaces para el cambio, en este caso hacia la formación ambiental profesional requerida para transitar hacia una sociedad sustentable.

5.3 La formación ambiental en Biología.

La carrera de Biología en México, existe como tal en la UNAM a partir de 1943 y fue hasta 1966 cuando se reestructuró por primera vez su plan de estudios (Lesama, 2005), el cual también tuvo una vigencia de treinta años en la Facultad de Ciencias. Este plan de estudios se retomó en sus etapas iniciales por la Universidad de Guadalajara (Mendoza, 2005) y fue la base del plan de estudios de la Escuela de Biología de la UNICACH.

En cuanto a la reestructuración relativamente reciente de los Planes de Estudio de la Carrera de Biología en el país, han influido diferentes aspectos, entre ellos los avances de la disciplina, la necesidad de que los futuros biólogos reflexionaran acerca del papel de la biología en la

sociedad y la creciente demanda profesional hacia labores de conservación de los recursos naturales y de otros aspectos relacionados con la gestión ambiental.

De esta manera en los planes y programas de estudio impartidos por diferentes universidades de México, se han reincorporado o introducido asignaturas obligatorias como por ejemplo: Historia y filosofía de la biología (Facultad de Ciencias, UNAM); Historia de la biología y fundamentos de la educación ambiental (FES-Iztacala, UNAM) Historia y filosofía de la ciencia (UNICACH); Hombre, naturaleza y sociedad (UNICACH); Seminario de problemas socioeconómicos (FES-Zaragoza). A su vez se han incrementado las opciones en las orientaciones terminales dirigidas a la conservación de recursos y a la gestión ambiental para el desarrollo sustentable, como en el caso de la Universidad de Guadalajara, la Facultad de Ciencias de la UNAM y la misma UNICACH.

Respecto a los cambios curriculares en la Licenciatura de Biología, la ANUIES (2001) reporta que diferentes Universidades han realizado reformas que involucran aspectos ambientales como por ejemplo adicionado una o dos materias en el Plan de Estudios, o en algunos casos a manera de tronco común. En este sentido se encuentran la Universidad Autónoma de Aguascalientes; la Universidad Autónoma de Campeche; la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; y la Universidad de Occidente que ha incorporado alguna materia en temas de desarrollo sustentable en las carreras de biólogo ecólogo y biólogo en pesquerías.

Sin embargo el proceso de la reestructuración curricular en la cual se ha ido incorporando la perspectiva ambiental en la carrera de Biología también ha sido lento, con diferentes limitaciones y retos encontrados en el camino. Particularmente en la Escuela de Biología de la UNICACH y posiblemente en otras universidades, las limitantes se

refieren a superar la visión que todavía privilegia las formas de conocimiento positivista; el énfasis en la formación disciplinaria; los modelos pedagógicos de aprendizaje centrados en las formas de educación tradicional; la carencia de formación ambiental en los docentes en su mayoría contratados por asignaturas; así como la falta de vinculación entre docencia, proyectos de investigación y sociedad en el área ambiental. Como ejemplo de esta situación, se encuentra la percepción encontrada en el sondeo realizado a los docentes de la Escuela de Biología de la UNICACH sobre el VI Plan de Estudios iniciado en el año 2000 (Moreno y González, 2004), se reporta que el 36.36% de los maestros considera que existe ausencia de asignaturas enfocadas a la ecología y conservación

En general este panorama lleva a resaltar la importancia de impulsar y consolidar procesos que contribuyan a la formación ambiental del biólogo con el perfil requerido para actuar profesionalmente en su contexto local y regional, como el estado de Chiapas, caracterizado por su riqueza cultural y natural a nivel nacional pero también con grandes rezagos educativos y de equidad social, así como una problemática ambiental acentuada en la pérdida de su biodiversidad y los procesos de contaminación y erosión. Por esta razón es necesario enriquecer la formación del biólogo con aspectos históricos, sociales, ideológicos y humanísticos (Reyes, 1998) que le permitan incidir en su contexto local y regional.

5.4 Breve contexto local del Chiapas actual.

Los biólogos que están egresando de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas encuentran en su mayoría opciones de empleo en la docencia y en diversas actividades relacionadas con la gestión ambiental. En su trabajo profesional enfrentan un panorama sociambiental producto de diferentes antecedentes históricos, políticos

y socioeconómicos ligados a contextos internacionales, nacionales y regionales particulares. De acuerdo al análisis de Tejera (1996), el panorama actual de Chiapas, es el resultado de la combinación de diferentes circunstancias donde se conjugan elementos históricos, estructurales y coyunturales. Por ejemplo, la estructura política de Chiapas fue delineándose desde principios del siglo XIX mediante la conformación de regiones agrícolas y ganaderas, que dependiendo de los procesos de crisis o auge comercial, se contrajeron, expandieron o modificaron su actividad, de modo que a fines del siglo pasado, la estructura socioproductiva y política en las montañas, mesetas, costas y selvas chiapanecas que en términos generales hoy podemos observar, estaban prácticamente constituidas.

A su vez en las últimas décadas del Siglo XX, el desarrollo de las regiones económicas desencadenó procesos de expulsión y atracción de numerosos contingentes de migrantes temporales y permanentes con las consecuentes desigualdades sociales y la problemática ligada a la tenencia de la Tierra. Un factor que ha influido en el panorama complejo de la situación agraria por ejemplo, tiene estrecha relación con las políticas agrarias nacionales que apoyan a productores rentables en donde la recuperación de la inversión es una prioridad marcada por el gobierno. Otros factores relevantes se refieren al deterioro del ambiente político estatal agudizado a finales del año 2000, en donde las acciones de instituciones gubernamentales habían tenido un papel paliativo que no tocó a fondo los factores estructurales de la pobreza, política caciquil, etc.

A esta situación se suman las consecuencias ecológicas y económicas de proyectos como los petroleros, ganaderos, azucareros, bananeros o cafetaleros, donde algunos de estos productos dependen además de los precios internacionales. En general, para el campo además de problemas ambientales resultado de las actividades agropecuarias,

existe carencia de asistencia técnica y créditos; obstáculos para el desarrollo de proyectos agropecuarios y forestales integrales o para la obtención de financiamiento.

Cabe mencionar que la población económicamente activa de Chiapas muestra una acentuada concentración de la población ocupada en el sector primario entre 1960 y 1990 (75.5% y 59.6%) cifras muy superiores a las nacionales (54% y 26% respectivamente). En 1990, más del 60% de la población rural se concentraba en 16,302 localidades, de un total de 16 422 existentes para la entidad (INEGI, 1995). Chiapas cuenta con el mayor número de ejidos en el país y con una de las tasas más altas de apertura de nuevas tierras para usos agropecuarios.

En cuanto a la problemática ambiental relacionada con la apropiación de los recursos naturales, esta tiene que ver con el proceso de deforestación a través de la destrucción de miles de hectáreas arboladas con la finalidad principal de expandir la frontera agropecuaria, donde la ganadería de bovinos² se ve favorecida por las políticas crediticias, partidistas y agrarias, los productos de esta actividad se venden fuera de la región generando nullos o escasos beneficios para la población local. A su vez, existen numerosos aprovechamientos forestales ilegales, cacería indiscriminada, sobrepesca de especies comerciales, e impactos ambientales en aire, suelo y agua producto de las actividades petroleras en el Norte del Estado. La modificación de ecosistemas se ha realizado también por la construcción de presas hidroeléctricas y por el crecimiento urbano.

² En Chiapas se ha transformado más de la mitad de su territorio como producto de la ganaderización de las últimas décadas. La superficie del estado pasó de sólo el 16.6% dedicado a la ganadería en 1940 al 49% en 1976. Situación que lo convirtió en el segundo estado ganadero de México con 2.7 millones de cabezas en 1976 (Fernández-Ortiz y Tarrío-García en Toledo, 1990) y que indica la presión ejercida sobre los ecosistemas naturales del estado.

En las ciudades los problemas tienen que ver con el deficiente control de aguas residuales no tratadas, con la eliminación y manejo de residuos sólidos municipales en donde abundan los plásticos; y con la contaminación atmosférica como resultado de emisiones vehiculares y el humo proveniente de las quemas agrícolas de zonas vecinas. A este panorama se suma la carencia de planeación urbana que no ha tomado en cuenta aspectos sociales y ambientales, lo que ha provocado entre otros aspectos, la aceleración de los procesos de deforestación y degradación en las cuencas hidrológicas que tienen relación directa o indirecta con las ciudades y cuyos efectos se han empezado a manifestar en problemas ligados a los impactos de los huracanes en las zonas costeras como el Stan en el 2005; o la contaminación del Parque Nacional Cañón del Sumidero por desechos urbanos y materiales leñosos y limo, estos últimos derivados de la tala de los bosques y selvas de la cuenca.

En lo que respecta a las culturas locales, en Chiapas habitan nueve etnias provenientes de dos tradiciones culturales: la zoque, emparentada con los mixes y popolucas, y la de los pueblos mayas que corresponden a las ocho etnias restantes. Para el Estado se reporta una población indígena de 1,200,000 personas. Las diferentes etnias se encuentran en constante transformación influida por valores occidentales manifestados principalmente en la pérdida gradual del idioma, la vestimenta y las costumbres así como la pérdida y disminución de sus territorios tradicionales como producto de conflictos interétnicos y sociopolíticos. En los grupos étnicos se agudiza la problemática agropecuaria, la pobreza y la desigualdad social.

Es en este panorama socioambiental de Chiapas en donde se realizan las diferentes actividades de gestión ambiental en las cuales, los biólogos tienen un importante papel profesional por lo que es trascendental su formación ambiental universitaria y continua.

6. MARCO TEÓRICO.

El deterioro socioambiental se caracteriza por su complejidad articulada a factores macro (económicos y políticos por ejemplo) por lo que su conocimiento y análisis ha rebasado los conocimientos y los métodos convencionales provenientes de las ciencias naturales y sociales. Ante los escenarios complejos de la realidad, las propuestas para su interpretación, requieren de una forma de pensar compleja y sistémica superando ámbitos disciplinarios y fragmentados. Esta visión representa una ruptura entre los enfoques científicos tradicionales positivistas.

De esta manera, se busca superar enfoques y explicaciones reduccionistas o unicasales tanto de las causas y efectos de los diferentes procesos de deterioro ambiental, como de sus soluciones. El reto actual se refiere a incorporar la perspectiva social, no en términos separados como sociedad y ambiente, sino bajo una perspectiva de interrelación. A su vez, las causas del deterioro ambiental no pueden generalizarse como causas independientes, o visualizarse simplemente como una relación lineal entre causa y efecto, sino como el producto de una articulación compleja y sinérgica entre diferentes factores a nivel macro y micro (económico y político; ecológico y cultural, etc.). Por ejemplo, en nuestro país, la pobreza en el medio rural, no es la causante de la degradación ambiental, sino una interrelación entre factores históricos ligados a la situación agraria, económica y política nacional vinculada a su vez con aspectos macroeconómicos.

Este panorama complejo de la realidad nos remite a que en los procesos de formación universitaria se incorpore el paradigma de la complejidad así como conocer alternativas que lleven a la sustentabilidad como son la construcción de saberes ambientales y la

racionalidad ambiental. En este capítulo se fundamenta conceptualmente la estrategia de formación ambiental para los biólogos, tomando como caso particular el curso “Hombre, naturaleza y sociedad” para ello el capítulo ha sido dividido en dos partes, la primera de ellas se refiere a la necesidad de superar la formación tradicional profesional para transitar y consolidar un proceso de formación ambiental integral, por ello se abordan las diferentes dimensiones que debe abordar esta formación, también se alude a como fueron retomados estos aspectos en el curso. En la segunda parte del capítulo se fundamentan en forma específica las categorías conceptuales que guiaron la planeación de contenidos del curso y la metodología de enseñanza aprendizaje, como son el pensamiento complejo, el enfoque sistémico en educación, la importancia de la perspectiva histórica y la relación entre ecosistema y cultura.

La formación ambiental es “Asumir con pasión y compromiso la producción de nuevos saberes y recuperar la función crítica, prospectiva y propositiva del conocimiento; generar un saber eficaz e inventar utopías que habrán de conducir los procesos de cambio histórico hacia los ideales de la igualdad, la justicia y la democracia; crear nuevos conocimientos, métodos y técnicas para construir una nueva racionalidad social, en la cual los valores culturales y los potenciales de la naturaleza, desdeñados por los empeños productivos de la modernidad, orienten el renacimiento de la humanidad en el futuro milenio (Leff, 2002:244)”.

6.1 La formación tradicional profesional.

Tradicionalmente la formación profesional que se imparte en espacios académicos ha estado encaminada a responder a las exigencias de la sociedad por lo que la finalidad de formar cuadros profesionales específicos responde a la demanda del mercado laboral y a la misión de la universidad, en consecuencia a la formación profesional universitaria la caracteriza una normatividad legal, administrativa y académica, una orientación de su formación educativa y disciplinaria y un comportamiento académico que la caracteriza.

En este sentido, el proceso educativo que tiene lugar en las instituciones de educación superior, se orienta a que los estudiantes obtengan conocimientos, habilidades, actitudes, valores culturales y éticos, contenidos en un perfil profesional que corresponda a los requerimientos para un determinado ejercicio de una profesión inmerso en un mercado laboral orientado por la racionalidad occidental

dominante en donde lo ambiental es un aspecto secundario y la naturaleza es concebida como un objeto mercantil.

En la actualidad se ha venido cuestionando el papel de la universidad en la formación profesional al centrarse esta última en formar personas exclusivamente para un desempeño profesional específico, olvidando los fines que tienen que ver con la formación cultural y humana, con la formación para la vida, con la formación de aprender a aprender y con la formación ambiental. De acuerdo a Nieto (2004) entre las características de la formación tradicional se encuentran: la búsqueda de un perfil de egreso único; los procesos de enseñanza-aprendizaje son controlados por el profesor; se proporciona un énfasis principal a la enseñanza; el currículo se contextualiza en una visión reducida, inmediata y mecánica de la relación sociedad-escuela-curriculum, el campo profesional es estático; la estructura del currículo tiende a aislar, fragmentar e incrementar contenidos; y por último, los recursos didácticos, los ciclos escolares y el ambiente educativo son monótonos.

Ante este panorama se busca una formación que trascienda el concepto tradicional de formación profesional en donde además se incorpore una innovación educativa que supere las deficiencias actuales.

Como la formación profesional es un proceso orientado a que los sujetos aprendan, incluye la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación, el trabajo colegiado y la formación de profesores y autoridades, en los siguientes apartados se hará alusión específica a la formación de los estudiantes relacionada con la estructuración de los cambios requeridos para la formación ambiental.

6.2 Elementos para la formación ambiental en el ámbito universitario.

El reto ambiental de las últimas décadas implica el cuestionamiento al quehacer y misión de la Universidad en diferentes niveles: en la investigación, en la generación y difusión de conocimiento, en los diferentes procesos relacionados con la gestión ambiental y en la formación ambiental profesional requerida para transitar hacia sociedades sustentables.³

Como antecedentes del contexto internacional en la conformación de una Universidad comprometida con el desarrollo sustentable, se encuentran las tareas derivadas de los acuerdos de la Agenda 21 (1992) en donde se refiere la "necesidad de consolidar un proceso de educación, capacitación y formación ambientales, los cuales deben responder a los requerimientos de cada región". En este sentido se recomendó que la educación y la formación ambiental impartida en las universidades se ambientalizara en las diferentes disciplinas y que además, se plantearan acercamientos multi e interdisciplinarios hacia áreas ambientales críticas (Leff, 1993). Parte de los retos de las universidades implicaba dar un salto cualitativo en sus programas y espacios académicos de investigación y docencia que requerían de estrategias que incluían entre otros aspectos, cambios curriculares, formas de enseñar fundamentadas en criterios de interdisciplinariedad y de formación integral y la formación de los profesores.

Al incorporar como necesidad el trabajo interdisciplinario se ubica la importancia de crear nuevas formas de acercamiento y de replantear los problemas ambientales y el tránsito hacia la sustentabilidad,

³ Por formación ambiental se ha venido definiendo la enseñanza que toma como referencia un campo específico y especializado de las ciencias o saberes sobre el ambiente (Caride y Meira, 2001: 203).

situación que llevó a cuestionar las limitaciones de las metodologías y enfoques tradicionales de las ciencias sociales y naturales. En este sentido se planteó la necesidad de construir saberes ambientales que permitan redimensionar los problemas ambientales con una mirada de complejidad y de interdisciplinariedad que supere las limitaciones actuales para interpretar e intervenir en la realidad socioambiental y que orienten la construcción de una nueva racionalidad ambiental (Leff ,1994). Estas propuestas inciden directamente en los procesos de formación ambiental profesional, puesto que es a través de espacios como las universidades en donde se forman los cuadros humanos que abordarán profesional y técnicamente o desde la investigación diversos aspectos de la problemática ambiental y del desarrollo sustentable. Es así que si se busca formar nuevos saberes, de formar ambientalmente a las personas y en particular a los estudiantes, es necesario modificar los métodos tradicionales de enseñanza por métodos que incorporen el pensamiento complejo en donde se supere la fragmentación de la realidad; es requerida la educación ambiental en donde se promueva la formación de una ética fundamentada en valores solidarios, de democracia y equidad entre las personas en busca de un desarrollo humano integral; es fundamental la presencia de nuevos roles entre profesores y alumnos; es necesario impulsar y consolidar procesos de enseñanza en donde se supere el aprendizaje pasivo por un aprendizaje activo, creativo y propositivo; es preponderante articular la relación entre investigación, docencia, difusión y extensión del saber.

La incorporación de la perspectiva ambiental en la formación profesional requiere de acuerdo a Nieto (2004): flexibilidad curricular e innovación educativa; cambios normativos, institucionales, sociales, disciplinarios y científicos; y la modificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje; la autonomía del estudiante; dar énfasis en el aprendizaje y formas de evaluación.

De esta manera el proceso de formación ambiental implica cambios en las capacidades de los alumnos relacionadas con las dimensiones epistemológica, tecnológica, pedagógica, ética, económica, política y cultural, por lo cual es necesario detenernos en estas capacidades que se describen a continuación retomando diferentes aportes de Figueroa (1995); Toledo (2000) y Nieto (2004) para la estructuración de la perspectiva ambiental en currículo profesional, en los cuales se busca a corto plazo, que los profesionistas apliquen la dimensión ambiental en su quehacer relacionado con la gestión ambiental y a largo plazo, impulsar su participación en la búsqueda de cambios paradigmáticos, en donde es necesario construir y perfilar en el presente al nuevo profesional en sus diferentes dimensiones relacionados con los ámbitos técnicos, humanos, sociales y ambientales.

6.2.1 Dimensión epistemológica.

Al estar nuestros saberes y conceptos dominados por la racionalidad científica occidental se ha promovido la especialización excesiva y la parcelación del conocimiento por lo que se necesita formar las capacidades correspondientes en los alumnos, para impulsar nuevos enfoques sistémicos, complejos e interdisciplinarios que articulen las ciencias naturales y las ciencias sociales; que permitan superar los análisis reduccionistas y en donde se realice la reflexión crítica sobre el papel social de la ciencia y la necesidad de su transformación en esta dirección.

Para ello se requiere la formación de habilidades para el cambio de paradigmas y el diálogo de saberes para impulsar la construcción de un conocimiento multidimensional por lo que es necesario incorporar epistemológica y conceptualmente aspectos como los siguientes:

- El paradigma de la complejidad (Morin, 1985) para superar el paradigma fragmentario.
- La apertura a la incertidumbre, al caos y la posmodernidad.
- La necesidad de una ciencia de la integración basada en enfoques sistémicos e interdisciplinarios capaces de aprehender las interrelaciones entre procesos ambientales y sociales que determinan los cambios ambientales globales (Toledo, 2000; Leff, 2004).
- La creación de una visión de conjunto, articulada, abierta a posibilidades que no se encierren exclusivamente en la ciencia y la tecnología.
- Metodologías que incorporen el estudio de los sistemas complejos (García, 1994) para trascender los análisis fragmentados y unicastales de la realidad socioambiental.
- Saberes ambientales para integrar nuevos conocimientos, métodos y técnicas provenientes de la diversas disciplinas y que lleven a una nueva racionalidad social, en la cual los valores culturales y los potenciales de la naturaleza, orienten el renacimiento de la humanidad (Leff, 2002).
- Una nueva concepción en donde el conocimiento científico occidental deje de ser la única forma válida para comprender la realidad.
- Cambiar la concepción de que la naturaleza es únicamente para ser explotada por una conceptualización orientada tanto por su valor (material); como fuente primaria de toda producción (social) y como reservorio final (reciclador) de todo desecho generado por la sociedad; y por la regulación de los ciclos de del agua, aire y nutrientes (servicios ecológicos) (Toledo, 2000).
- Nuevos conceptos de renovabilidad y no renovabilidad .
- El paradigma de la sustentabilidad para orientar los cambios necesarios hacia una racionalidad ambiental.

En la propuesta del curso "Hombre, naturaleza y sociedad" se abordó el paradigma de la complejidad, la visión sistémica, la importancia de reflexionar acerca del papel del conocimiento occidental y su influencia en la validación del conocimiento, así como la necesidad de construir saberes ambientales que apoyen el tránsito a la sustentabilidad. Estos elementos conceptuales y epistemológicos fundamentan que la realidad socioambiental actual se comporta como un sistema complejo compuesto de diversos subsistemas articulados por lo que tanto su conocimiento como las propuestas de intervención en esta realidad también son complejas. Con este enfoque se busca superar las visiones reduccionistas, unicausales y fragmentadas. . Se señala a su vez que en el pasado las sociedades también se insertaban en contextos complejos de acuerdo a la época y contextos en que se presentaron. Otra vinculación con la complejidad fue incorporar al conocimiento y percepción de los alumnos que el elemento histórico es un aporte metodológico fundamental para comprender la problemática ambiental actual derivada por ejemplo de cómo la concepción de la naturaleza cambio a partir del siglo XVII hasta convertirse en un objeto de conocimiento para su dominación a través de la ciencia.

6.2.2 Dimensión tecnológica.

Se refiere a las capacidades tecnológicas requeridas en los futuros profesionales y tiene que ver con la desmitificación de la fe ciega en la tecnología señalando críticamente los pros y contras ambientales, así como la necesidad de crear una visión tecnológica que tenga límites, enfatizando que la ciencia y la tecnología no tiene, ni tendrá un dominio absoluto sobre la naturaleza. En este sentido, la formación ambiental debe motivar la creatividad, para la innovación o el diseño de tecnología con menor impacto ambiental.

En el curso “Hombre, naturaleza y sociedad”, la dimensión tecnológica se abordó ubicando la racionalidad y paradigmas tecnológicos que desarrollaron las distintas culturas en su relación sociedad-naturaleza a lo largo de los diferentes periodos históricos, así como el impacto ambiental de esta racionalidad. Otro aspecto abordado fue el reflexionar que en la cultura occidental actual se presentan fuertes impactos ambientales derivados de la tecnología, pero también se encuentran las opciones para superar estos impactos. A su vez, se tiene que mirar hacia las culturas locales y retomar su legado cultural tecnológico en el manejo de los recursos naturales locales.

6.2.3 Dimensión pedagógica.

Aquí se destaca la necesidad de formación de habilidades en los estudiantes relacionadas con cómo se enseña y que se aprende. En esta dimensión se plantea cambiar perspectivas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en donde los alumnos aprendan a aprender en lugar del aprendizaje memorístico y enciclopédico. Otras necesidades detectadas para mejorar el aprendizaje son:

- Que los alumnos mejoren su expresión oral, su lectura de comprensión y su redacción.
- Tener habilidades para un buen manejo de la información y el conocimiento al saber seleccionar, discriminar, interpretar y utilizar información.
- Formar habilidades del pensamiento crítico y relacional para reflexionar y actuar ante la complejidad, el caos y la incertidumbre.
- Promover el trabajo en equipo.

En el curso si bien se promovieron estas habilidades el énfasis se dio en el manejo de mapas y redes conceptuales como técnicas para

aprender a aprender y como herramientas para comprender y esquematizar diferentes procesos del deterioro ambiental para ejemplificar su complejidad como sistemas. En este sentido también se buscó mejorar sus habilidades para relacionar y articular contextos.

6.2.4 Dimensión ética.

Está centrada en la formación de habilidades para el cambio de actitudes y de valores que tienen como finalidad la defensa de la naturaleza y de la especie humana. La ética ambiental es una filosofía de vida, del respeto y del amor a la vida, a la naturaleza y a los semejantes en donde se requiere partir del ser humano y llegar a la sociedad, a la cultura, a las acciones humanas en todos los contextos (Tréllez, 2004). En este sentido, la construcción de la ética ambiental se encuentra articulada a la educación ambiental. En la dimensión ética se otorga un papel protagónico a los principios de diversidad, autosuficiencia y solidaridad en la búsqueda de preservar el patrimonio biológico y cultural de los pueblos, en sus dimensiones local, regional, nacional y global.

En el proceso de formación de valores a través de esta dimensión, se busca crear una actitud que sea tomada en la práctica profesional cotidiana y como sujetos sociales partícipes de la historia, y en dónde esta actitud y postura fundamentada en los valores para la vida y la solidaridad social se exprese en las siguientes situaciones:

- Como el camino para re-crear sentidos existenciales, para que el sentido vuelva a ser sentido, para que la razón se reconecte con la pasión y el pensamiento con el sentimiento (Leff, 2001)
- La construcción de una nueva ética planetaria basada en la solidaridad con todos los miembros de la especie humana y otros seres vivos.

- Una ética que conduzca a los procesos de cambio histórico hacia los ideales de la igualdad, la justicia y la democracia (Leff, 2002).
- Redimensionar las relaciones entre la naturaleza, el ser humano y la sociedad y sus implicaciones en la economía, la tecnología y la política.
- Responder a dilemas técnico-político-morales para superar la corrupción y el conformismo (Nieto, 2004).
- Revaloración de las culturas locales.
- Asumir responsabilidades intra e intergeneracionales.

En este trabajo se enfatizó particularmente en la importancia de redimensionar las relaciones entre la naturaleza, el ser humano y la sociedad y en la revaloración de las culturas locales.

6.2.5 Dimensión económica.

Tiene que ver con la formación de habilidades para la creación de nuevos escenarios en donde se significa la relación productiva como parte de un paradigma favorable de relación entre la cultura y el ecosistema.

Esta dimensión de acuerdo a Toledo (2000); Leff (2004) y Tréllez (2004) se refiere a reorientar una nueva visión productiva como por ejemplo:

- Concebir el desarrollo no en términos de consumo económico o aumento del producto interno bruto, sino como la satisfacción de las necesidades materiales y espirituales de los seres humanos
- Es necesario producir para vivir, no vivir para producir.

- La naturaleza no es sólo el almacén de recursos para la sociedad.
- La producción puede desestabilizar los procesos naturales.
- La naturaleza es un sistema: si queremos conservar la producción hay que conservar el sistema.
- Generar una nueva visión de la economía que no necesariamente tiene que ser especializada y a gran escala.
- Impulsar experiencias locales donde se promuevan prácticas productivas (agropecuarias, pesqueras y forestales menos intensivas en la utilización de agroquímicos y energía) de pequeña escala y no especializadas.

En el curso “Hombre-naturaleza y sociedad” se realizó un estudio de caso acerca de cómo se realiza la producción por ejemplo del café en donde los alumnos investigan como es una producción intensiva y una producción de café sustentable. Esta experiencia de aprendizaje les permitió comparar las ventajas y desventajas de ambos procesos; y conocer que existen y cómo se llevan a cabo opciones de desarrollo local sustentable en Chiapas.

6.2.6 Dimensión política.

Se refiere a la creación de habilidades y competencias para la construcción colectiva de proyectos donde se practican valores en torno a la democracia, la superación de la pobreza, bajo la premisa del respeto y la pluralidad. En esta dimensión se busca que los alumnos tengan la capacidad de:

- Visualizar que la reorganización de la sociedad es una fuente de poder.
- Impulsar valores comunitarios por sobre el individualismo y ser capaces de criticar y tomar una postura activa ante las

actividades depredadoras promovidas por la economía como el producir algún bien de consumo a costa de altos impactos ambientales.

- Llevar a cabo un uso democrático de la información, del capital y de la información científica y tecnológica.
- Concebir que su papel como profesionistas y como biólogos debe tener como finalidad incrementar la equidad y la calidad de vida humana en armonía con la naturaleza.
- Cuestionar y generar nuevas relaciones de poder.
- Ubicar que la pobreza alude a la exclusión social y es consecuencia del desarrollo desigual entre ricos y pobres.
- Tener claridad que la equidad busca tener las mismas oportunidades para el desarrollo humano.

En la intervención educativa realizada a través de este curso se cuestionaron las relaciones de poder que se presentan en la apropiación de la naturaleza al analizar cómo se da la relación entre los dueños del capital, los campesinos, los jornaleros, y los consumidores; ubicando también quienes son los beneficiarios y los perjudicados en estas relaciones de apropiación y uso de los recursos naturales.

Se promovió el pensamiento crítico, los valores de solidaridad, y el compromiso como profesionistas hacia los sujetos más desprotegidos, por ejemplo por las condiciones de pobreza, este proceso de reflexión se llevó a cabo a través del análisis de diferentes videos que abordaban esta temática.

6.2.7 Dimensión cultural.

Tiene como finalidad analizar que es necesaria la transformación de la cultura a partir de sujetos con paradigmas diferentes, en relación a la

construcción de sociedades adaptativas. En esta dimensión se busca reconocer:

- Los límites ambientales de las diferentes culturas, en particular la occidental.
- Conocer que toda cultura es construida por la sociedad la cual actúa sobre la naturaleza y la naturaleza tiene límites (concepto de resiliencia).
- Existe la adaptabilidad de las culturas que consiste en la capacidad de “transformación” hacia actividades menos impactantes en el sentido ambiental.
- El ser humano no es el centro del universo ni la culminación del proceso evolutivo.
- Superar la concepción dicotómica entre ser humano y naturaleza por la de ubicar al sistema cultural y al ecosistema como subsistemas de un sistema natural.
- Valorar el contexto social y cultural de la zona o región donde los futuros profesionistas van a trabajar.
- Reconocer el papel de la diversidad cultural en la construcción de alternativas sustentables (Leff, 2004; Milton, 1997; Durand, 2005)

En el curso se promovió la importancia de que el biólogo y cualquier otro técnico o profesionista que desarrolle proyectos comunitarios, debe conocer y respetar la cultura del lugar, promover y llevar a cabo el diálogo de saberes (tradicional y técnico-científico), así como la importancia de la adaptabilidad y capacidad de “transformación” de las culturas, aspectos fundamentales ante el reto ambiental.

6.3 Fundamentos conceptuales del curso “Hombre, naturaleza y sociedad”.

Si bien las dimensiones anteriormente señaladas se retomaron en la planeación y aplicación del curso, se dio énfasis particular al pensamiento complejo como elemento articulador para la comprensión de los sistemas socioambientales. Se argumenta que para comprender y desarrollar el enfoque sistémico deben formarse capacidades cognitivas en los alumnos para la comprensión articulada, compleja y holística de estos sistemas por lo cual se enfatiza en el papel de la concepción constructivista del aprendizaje así como la utilidad de los mapas y redes conceptuales como herramientas didácticas para familiarizar y facilitar al alumno con la comprensión sistémica del ambiente. El capítulo se concluye con el papel de la historia como insumo educativo para comprender la problemática ambiental actual, relacionando a la historia con el conocimiento de las diferentes racionalidades presentes en la relación entre el ecosistema y el sistema cultural.

Estos elementos conceptuales fueron elegidos en el curso “Hombre, naturaleza y sociedad” debido a que los contenidos que guían esta experiencia educativa se enfocaron a comprender cómo se ha dado la relación entre el ser humano y el ambiente a lo largo del tiempo, a conocer como ha sido esta relación en las diferentes culturas y cómo ha cambiado esta relación y para comprender qué elementos estructurales y sus relaciones han influido en nuestra relación con la naturaleza. En este sentido la historia nos aporta la opción para comprender la problemática ambiental actual que pretendemos resolver en el presente, para construir una oportunidad de anticipar y planear mejor el futuro.

De acuerdo a Díaz-Barriga (1998), “la tarea de la historia es coadyuvar a que el hombre desarrolle la comprensión de su devenir histórico al

comprender el devenir histórico de la humanidad” de ahí que la enseñanza de la historia requiere de diferentes habilidades cognitivas y valorales que permitan establecer la causalidad y relaciones de los hechos a lo largo del tiempo. Enseñar historia no es proporcionar un conocimiento de hechos sino de relaciones sociales inmersas en contextos estructurales, por lo que se requieren habilidades interpretativas y relacionales para la comprensión histórica, en este caso de la problemática ambiental actual.

De esta manera si se busca contribuir a la formación de sujetos libres, autónomos y críticos, con una participación social comprometida, la concepción constructivista del aprendizaje es uno de los caminos que nos ofrece los elementos teóricos y metodológicos para desarrollar las capacidades de un aprendizaje significativo, el razonamiento y el juicio crítico en el alumno, tendientes a la formación de una visión comprensiva del mundo.

Epistemológicamente los paradigmas y enfoques que apoyan estas habilidades interpretativas y de pensamiento crítico se refieren a la incorporación del pensamiento complejo y el enfoque sistémico. Los recursos didácticos empleados para leer esa realidad compleja que funciona como un sistema son los mapas y redes conceptuales, y el ejercicio del pensamiento crítico más allá de aspectos conceptuales, es el acercamiento a la realidad a través de los estudios de caso (analizando casos concretos y elaborando otros).

A continuación se describen estos fundamentos conceptuales.

6.3.1 Pensamiento complejo.

De acuerdo a Morin⁴, para argumentar la necesidad de incorporar el pensamiento complejo como paradigma epistemológico necesario para

⁴ Morin, E. s/f. Sobre la interdisciplinariedad en: www.pensamientocomplejo.com.ar

aprehender la realidad, parte de un cuestionamiento crítico hacia el conocimiento científico, el cual se ha organizado a través de la formación de disciplinas, que fueron el resultado institucionalizado de la división y la especialización del trabajo científico. En este sentido, una disciplina tiende a la autonomía por la delimitación de sus fronteras, por el lenguaje que ella se constituye, así como las técnicas que elabora o utiliza, y eventualmente por las teorías que le son propias. La ventaja del conocimiento organizado en disciplinas evita su dilución y vaguedad sin embargo se corre el riesgo de la hiperespecialización del investigador y la cosificación del objeto de estudio en donde se corre el riesgo de olvidar que este es extraído o construido. El objeto de la disciplina será entonces percibido como una cosa en sí; de esta manera las relaciones de este objeto con otros, tratados por otras disciplinas, serán dejadas de lado, así como también los enlaces con el universo del cual el objeto es parte. En consecuencia, la frontera disciplinaria, su lenguaje y sus conceptos propios van a aislar a la disciplina en relación a las otras y en relación a los problemas que abordan las disciplinas. El gran problema para Morin fue entonces, encontrar la vía de articulación entre las ciencias, tanto en su lenguaje como en los conceptos fundamentales que no pueden pasar de un lenguaje científico a otra ciencia.

De esta manera para superar la visión fragmentaria promovida por el conocimiento disciplinar, Morin (1984) propuso el paradigma⁵ de la complejidad, para tender puentes entre las ciencias y las disciplinas que no se comunicaban entre sí. Este paradigma comprende además de las interacciones, las incertidumbres, las indeterminaciones y los fenómenos aleatorios, por eso siempre está relacionada con el azar. Tradicionalmente la ciencia se ha basado en el paradigma del orden

⁵ “Un paradigma rige sobre los espíritus porque instituye los conceptos soberanos y su relación lógica (disyunción, conjunción, implicación, etc.) que gobiernan de un modo oculto las concepciones y las teorías científicas se efectúan bajo su imperio” Morin, *op cit.*

que excluye al desorden, por ello se plantea que la misión de la ciencia no es más el perseguir el desorden de sus teorías, sino de tratarlas. Al respecto la crisis ambiental nos enfrenta fenómenos complejos, rodeados de incertidumbre.

Para Morin (2005), la palabra *complexus* significa “*lo que está tejido junto*”, por esta razón alude a que existe complejidad cuando son inseparables los distintos elementos que constituyen un todo y existe un tejido interdependiente entre el objeto de conocimiento y su contexto, entre las partes y el todo. Al dar lectura a la realidad a través del pensamiento complejo, se puede entender el todo a partir de la suma de las partes porque la organización impone restricciones. La complejidad es precisamente la unión entre la unidad y la multiplicidad. El desafío de la complejidad es aplicar ese modo de pensar a todas nuestras acciones cotidianas.

A su vez, Morin propone que es en la educación en donde se debe promover una inteligencia general capaz de referirse a lo complejo, un conocimiento susceptible de abordar los problemas globales y fundamentales, de modo que puedan inscribirse en ellos conocimientos parciales y locales. A través del pensamiento complejo se busca superar al conocimiento fragmentado en disciplinas que impide vincular a las partes con las totalidades. De esta manera se busca que las personas interpreten la información de la realidad a través de una visión de conjunto interdependiente y ubicada en un contexto.

En el curso se revisó la propuesta de este paradigma enfatizando en la necesidad de superar dos aspectos que influyen en el conocimiento e interpretación de la realidad: el primero se refiere a reconocer las limitaciones de la visión fragmentada y disciplinaria de la realidad por lo que ante este reto se busca generar acercamientos interdisciplinarios y la construcción de nuevos saberes ambientales. El segundo aspecto

abordado fue la importancia de reconocer en algunos ejemplos como en el proceso de deforestación los impactos de las interpretaciones unicasales en los procesos de deterioro ambiental. De esta manera una explicación reduccionista lleva al planteamiento de soluciones también parciales y a veces equivocadas. Didácticamente esta situación fue ejemplificada con estudios de caso realizados en diferentes partes del mundo en donde se ha hecho evidente esta situación.

6.3.2 El enfoque sistémico en educación.

Al hablar de una realidad que se debe mirar de otra forma incorporando el paradigma de la complejidad se requiere también de visualizar a esta realidad como un sistema. De esta manera en el curso se optó por desarrollar pedagógicamente un enfoque sistémico, mismo que se describe a continuación.

Particularmente este enfoque ha sido desarrollado en diferentes programas de educación ambiental. El ambiente es concebido como un sistema constituido por factores físicos, biológicos y socioculturales interrelacionados entre sí y con los seres humanos. Esta concepción remite a considerar al planeta como un macrosistema constituido por diferentes subsistemas naturales y sociales (Novo, 1996; Bifani, 1997; Angel-Maya, 1997; Castro, 2000). En este sentido para interpretar una realidad compleja, es importante acercarnos a conocer el enfoque sistémico y el concepto de sistema.

Un sistema es un conjunto de elementos en interacción que siendo susceptible de ser dividido en partes, adquiere entidad en la medida en que las partes se integran en la totalidad. En todo sistema se pueden distinguir las partes que lo componen y una estructura o red de relaciones que posibilita las interconexiones entre las partes. A su vez

los elementos y relaciones que configuran a un sistema abierto, puede verse influido por factores externos condicionantes que constituyen el entorno (Novo, *op cit.*).

De esta manera para Bunge (1979 citado por Novo, *op cit.*:108) "un sistema es un objeto susceptible de una descripción a la que se puede asociar la terna: componentes-red de relaciones-entorno". Este concepto de sistema por ejemplo, permite incorporar en una totalidad a los sistemas ecológicos con los sistemas sociales.

En la búsqueda de interpretar un sistema, es necesario analizar sus componentes e interconexiones siempre bajo un enfoque integrador que reconstituya la complejidad del sistema. En este principio se encuentra un enfoque educativo referente a resaltar la interdependencia entre los componentes del sistema. Para diferentes autores (Sauvé, 2004; Novo, 1996; Giordan y Souchon, 1997) es importante que en los programas de educación ambiental se ayude a los sujetos a comprender que en los sistemas ambientales todo está conectado intra-sistémicamente. A su vez, es conveniente resaltar que con fines educativos o de investigación, las partes del sistema se pueden diferenciar, pero esta situación corresponde a una simplificación que se realiza con la finalidad de interpretar y estudiar una realidad compleja.

El enfoque sistémico en educación ambiental, permite conocer y comprender las realidades y la problemática ambiental. Como se mencionó anteriormente, a través del análisis sistémico se busca identificar los diferentes componentes del sistema ambiental y las relaciones entre las partes. Este análisis es una etapa esencial para obtener de manera rápida una visión de conjunto que corresponde a una síntesis de la realidad aprehendida por el sujeto. Se accede así a la totalidad del sistema ambiental, para comprender su dinámica (Sauvé, 2004).

Educativamente se considera que el enfoque sistémico se caracteriza por ser de naturaleza cognitiva, teniendo como finalidad la toma de decisiones óptimas. En este sentido, las habilidades que se privilegian en este enfoque sistémico se refieren a desarrollar y privilegiar en los sujetos las capacidades de análisis y de síntesis.

Sauvé *op cit.* menciona como ejemplos del enfoque o corriente sistémica en educación ambiental a los trabajos de Keiny y Shashack (1987) en Israel, quienes en su modelo pedagógico promovían visitas al campo para observar una realidad o fenómeno ambiental y analizar sus componentes y relaciones a fin de desarrollar un modelo sistémico que les permitiera acceder a una comprensión global de la problemática en cuestión y de esta manera identificar y elegir soluciones más apropiadas. Por su parte Giordan y Souchon (1991) en su trabajo « *Une éducation pour l'environnement* » integraron el enfoque sistémico, asociado a la adopción de un modo de trabajo interdisciplinario, en él tomaron en cuenta la complejidad de los objetos y fenómenos estudiados. Sauvé, *op cit.* refiere a este trabajo como el estudio del ambiente en donde se identifican los diferentes elementos y actores del sistema; sus interacciones ; sus antagonismos y sinergias y las relaciones causales existentes entre ellos.

El enfoque del curso se enfocó a considerar que el ambiente es un sistema dinámico, compuesto por un conjunto interactuante de elementos naturales, sociales y culturales en un momento y lugar determinados, así como por los resultados de las interacciones entre todos ellos.

6.3.3 Constructivismo y aprendizaje significativo.

Al desarrollar programas de educación ambiental se coincide en generar procesos de enseñanza-aprendizaje centrados en el autoaprendizaje del sujeto, por lo cual se busca que estos procesos sean dinámicos, que generen el pensamiento crítico, y estén articulados al entorno sociocultural y ambiental. Una corriente que aporta los fundamentos teóricos y metodológicos para desarrollar procesos activos de aprendizaje es la corriente o también llamada concepción constructivista.

De acuerdo a Solé y Coll (1999), el constructivismo es una concepción más que una teoría estricta, se refiere a un marco explicativo que integra un conjunto articulado de principios constructivistas desde donde es posible diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones fundamentadas sobre la enseñanza. Provee de instrumentos de análisis y reflexión sobre la práctica, sobre cómo se aprende y cómo se enseña, principios en los que se articulan aprendizaje, cultura, enseñanza y desarrollo.

Para estos autores, el aprendizaje contribuye al desarrollo de las personas en la medida que aprender no es copiar o reproducir la realidad. Para la concepción constructivista, aprendemos cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que pretendemos aprender. Esa elaboración implica aproximarse a dicho objeto o contenido con la finalidad de aprehenderlo; este acercamiento se realiza desde nuestras experiencias, intereses y conocimientos previos. Interpretamos ese objeto con los significados que ya poseemos; si es un objeto o contenido nuevo intentamos responder modificando los significados que ya poseíamos. En este proceso se modifica lo que ya poseíamos, e interpretamos lo nuevo de manera que podamos integrarlo y hacerlo

nuestro. Cuando se da este proceso, decimos que estamos aprendiendo significativamente, construyendo un significado propio y personal para un objeto de conocimiento. No es un proceso acumulativo de conocimientos, sino de integración, modificación, establecimiento de relaciones y coordinación entre esquemas que ya poseíamos, dotados de cierta estructura y organización que varía, en uniones y relaciones con cada aprendizaje que realizamos.

Al adoptar la concepción constructivista en los procesos de enseñanza-aprendizaje, como en el caso de la educación ambiental, se asume que los alumnos aprenden y se desarrollan en la medida que pueden construir significados adecuados en torno a los contenidos que configuran el currículo escolar. Esta construcción incluye la aportación activa del alumno, su disponibilidad y conocimientos previos en el marco de una situación interactiva, en la que el profesor actúa de guía y de mediador entre el alumno y la cultura, y de esa mediación –que adopta formas muy diversas de acuerdo a la diversidad de circunstancias y de alumnos ante los que se encuentra- depende en gran parte el aprendizaje que se realiza.

Si en la formación ambiental se habla de la necesidad de aplicar métodos pedagógicos que en los alumnos universitarios promuevan y den seguridad a su poder creativo e imaginativo; orienten el cambio de actitudes hacia la naturaleza; guíen la formación de habilidades cognitivas para el análisis sistémico y la interpretación compleja de la realidad; den significado a la autorreflexión encaminada a la formación de una conciencia social y la revaloración de otras culturas; estimulen la participación crítica y activa hacia el ambiente y su problemática; así como los intereses y capacidades para promover y contribuir a la generación de nuevos saberes ambientales, es en la concepción constructivista donde se encuentran los instrumentos para promover y desarrollar un aprendizaje con las características antes mencionadas.

En el curso de “Hombre, naturaleza y sociedad”, la educación ambiental es vista como una estrategia integradora de conocimientos, valores y actitudes a través de la cual es posible dar una lectura crítica y propositiva a la realidad socioambiental y desde donde se puedan construir nuevas miradas enfocadas a repensar la sociedad, en términos de equidad y calidad de vida, que nos lleven a transitar a la construcción de escenarios alternativos al actual (Torres, 2003; Toledo, 2000).

6.3.4 Mapas y redes conceptuales.

En esta propuesta de intervención educativa, se consideraron como recursos de aprendizaje a los mapas y redes conceptuales, los cuales tienen su fundamento teórico en la concepción constructivista del aprendizaje. Estos recursos pedagógicos, ayudan al alumno a desarrollar el aprendizaje significativo de conceptos y permiten cognitivamente visualizar conexiones e interacciones. A su vez entre alumnos y entre alumnos y profesor, se pueden negociar significados para entender o enriquecer una visión particular, por ejemplo, de un concepto o contenido. Para aprender el significado de cualquier conocimiento, es preciso dialogar, intercambiar, compartir y a veces, llegar a un compromiso.

De acuerdo a Novak y Gowin (1988) sus creadores, los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Una *proposición* consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica. En su forma más simple, un mapa conceptual constaría de tan solo dos conceptos unidos por una palabra de enlace para formar una proposición: por ejemplo “el cielo es azul”, en esta

proposición son referidos los conceptos cielo y azul. De esta manera un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones.

El punto más importante que se debe recordar en lo referente a compartir significados en el contexto de la actividad de educar es que los estudiantes siempre aportan algo de ellos mismos a la negociación y que no son una tabla rasa donde hay que escribir o un depósito vacío al que hay que llenar. Para alimentar el nuevo aprendizaje se necesita todo lo que los estudiantes hayan aprendido anteriormente. Tanto el profesor como el estudiante deben ser concientes del valor que tienen los conocimientos previos en la adquisición de los conocimientos nuevos.

Estructura de los mapas conceptuales de acuerdo a Novak y Gowin (1988):

Deben ser jerárquicos, es decir, los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa y los conceptos progresivamente mas específicos y menos inclusivos, en la inferior. De esta manera se produce más fácilmente un aprendizaje significativo cuando los conceptos nuevos o significados conceptuales se engloban bajo otros conceptos, más amplios, mas inclusivos. En un mapa conceptual, cualquier concepto puede "elevarse" a la posición superior, y seguir manteniendo todavía una relación proposicional significativa con otros conceptos del mapa.

Atributos de los mapas conceptuales (Novak y Gowin, 1988):

- Su construcción es una técnica que tiene como finalidad explicar los conceptos y proposiciones que se manejan en un proceso de aprendizaje, ayudando a los alumnos a relacionar los conceptos nuevos con lo que ya saben.
- El objetivo es representar *relaciones significativas* entre conceptos en forma de proposiciones.
- Dirigen la atención tanto del estudiante como del profesor, sobre un número reducido de ideas importantes en las que deben concentrarse en cualquier tarea específica de aprendizaje.
- Proporcionan un resumen esquemático de todo lo que se ha aprendido.
- En el proceso de elaboración de los mapas se pueden desarrollar nuevas relaciones conceptuales y construir relaciones proposicionales entre conceptos que previamente no se consideraban relacionados.
- Los mapas conceptuales deben dibujarse varias veces, ya que el primer mapa conceptual que se construye tiene casi siempre, algún defecto. Por ejemplo, dificultad para mostrar relaciones jerárquicas importantes entre conceptos, o que algunos conceptos con significados íntimamente relacionados estén situados en posiciones opuestas del mapa. En un segundo mapa generalmente se muestran las relaciones clave de una forma más explícita.
- Al reelaborar estudiantes y profesores los mapas conceptuales se dan cuenta de nuevas relaciones y, por consiguiente, nuevos significados (o significados que no poseían de una manera consciente antes de elaborar el mapa). En este sentido, la elaboración de mapas conceptuales es una actividad creativa.
- El mapa conceptual promueve el pensar en las ideas nuevas y profundas, se ayuda a generar el pensamiento reflexivo, que

implica llevar y traer conceptos, uniéndolos y volviéndolos a separar.

- De esta manera los estudiantes practican el pensamiento reflexivo (individual y colectivamente) al construir y reconstruir mapas conceptuales que pueden ser compartidos con los demás.
- Puesto que los mapas conceptuales constituyen una representación explícita de los conceptos y proposiciones que posee una persona, permiten a profesores y alumnos intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de un vínculo determinado, o darse cuenta de las conexiones que faltan entre los conceptos y que sugieren la necesidad de un nuevo aprendizaje.
- Para conseguir que en un mapa conceptual realizado a partir de un tema o artículo aparezca como un conjunto más claro y completo de relaciones entre los conceptos o las proposiciones, muchas veces es necesario añadir algunos conceptos o proposiciones clave.

Como antecedentes del empleo de los mapas conceptuales empleados como recursos didácticos para el aprendizaje de contenidos históricos se encuentran las referencias de Novak y Gowin (1988) y Ontoria (1993), quienes los utilizaron para explicar hechos y conceptos. Ambos autores sugieren que es necesario que el profesor enseñe a los alumnos a elaborar y emplear constructivamente estos apoyos, los cuales pueden ser tanto un recurso de enseñanza como de evaluación.

Ontoria (1993 en Díaz-Barriga, 1998) reporta una experiencia con alumnos de bachillerato (16-18 años) en un curso de historia de España. Los alumnos elaboraron mapas conceptuales centrados en el tema del cambio democrático de la política española entre 1975 y 1991. Elaboraron un mapa grupal, resultado del trabajo previo en

mapas individuales y en pequeños equipos. Este mapa funcionó como organizador del tema y les ayudó a identificar la importancia e inclusividad de los conceptos, así como a clarificar los datos históricos clave.

Los mapas conceptuales fueron utilizados en este curso para introducir conceptos nuevos o que requerían de una mayor reflexión para facilitar la interpretación de contenidos posteriores, por ejemplo se laboraron mapas del concepto de sistema y deforestación, o para revisar contenidos de algunos de los temas abordados en el curso. En este sentido la elaboración de un mapa conceptual permite identificar los conceptos y/o proposiciones clave y reformular de manera resumida los principales puntos del tema.

Didácticamente la organización jerárquica de los mapas conceptuales modela el significado de las ideas del tema de tal manera que encajen en una estructura que permite recordar fácilmente las ideas esenciales y repasar la información que se presenta en él. La elaboración de mapas conceptuales se elaboraron individual y por grupos de tres a cinco estudiantes. Al respecto, en el grupo se comprobó el aspecto sugerido por Novak quien señala que los mapas construidos en equipo desempeñan una útil función social y originan también animadas discusiones en clase; su construcción ayuda a aprender significativamente y se colabora a la formación de habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico.

Redes conceptuales:

De acuerdo a Novo (1996) la estructura jerárquica de los mapas conceptuales resulta un tanto *estrecha* para expresar las múltiples redes de relaciones que configuran la organización de un organismo vivo o un sistema complejo. Una modificación sugerida por Novo son

las redes o laberintos conceptuales. Su diferencia fundamental con respecto a los mapas conceptuales es que no son jerárquicos sino que se estructuran en forma de red, de modo que en ella los conceptos no necesariamente derivan de otros más generales e inclusivos, sino que adquieren en sí mismos la categoría de nodos articuladores que contribuyen a la explicación y representación de un fenómeno.

Se pretende mostrar no solo relaciones jerárquicas sino relaciones de retroalimentación, de sinergias, etc. Se visualizan en las relaciones de interdependencia sus múltiples interconexiones, en un modelo no lineal. Se busca incluir dudas y posibles escenarios futuros. Se enfatizan las relaciones complejas, que interactúan a diferentes niveles. De esta manera se busca contribuir a la comprensión compleja de los fenómenos a estudiar y representar.

Para Novo (1996) las redes conceptuales son imprescindibles en la docencia a nivel universitario en donde se intenta operar con visiones amplias y articuladas del entorno, construidas colectivamente con el máximo número de perspectivas.

En el curso, las redes conceptuales se utilizaron para realizar ejercicios de relaciones presentes en procesos históricos y en los procesos de deterioro ambiental como la deforestación y tratar de visualizar la complejidad de este proceso, tanto para su interpretación como para proponer medidas de solución. Este ejercicio se relacionó con los estudios de caso sobre deforestación en distintos países para visualizar que aunque se trata de un mismo problema, su contextualización y factores que la detonan varían.

6.3.5 La perspectiva histórica en la interpretación de la realidad socioambiental .

La perspectiva histórica enriquece la formación de competencias y habilidades profesionales del biólogo. En pocos programas de educación ambiental se aborda esta perspectiva en sus contenidos siendo que la historia permite visualizar cómo se han generado diferentes procesos de deterioro o que vinculaciones presentan de acuerdo a diferentes factores o contextos.

De manera general y de acuerdo a Díaz-Barriga (1998) entre los principales propósitos que persiguen la enseñanza de la historia y de las ciencias sociales están:

- La comprensión de los fenómenos sociales y el carácter individual y social en estos fenómenos o procesos en donde el sujeto pueda entender a la sociedad y su papel en ella.
- El desarrollo de la capacidad de reconstrucción significativa del conocimiento histórico y de los saberes del grupo cultural al que se pertenece.
- La comprensión de los procesos de continuidad y cambio entre las sociedades pasadas y presentes.
- La adquisición de conceptos o categorías explicativas básicas y de habilidades específicas del dominio de la historia.
- El desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis y evaluación de las fuentes de información, así como la comprensión del quehacer del historiador.
- La conformación de valores y actitudes intelectual y socialmente tolerantes.

- La formación de actitudes de respeto y valoración del patrimonio histórico, cultural y artístico, aparejado al desarrollo de una sensibilidad ética y estética que le permita disfrutar y preservar dicho patrimonio.

En el caso de este curso, se visualiza que la crisis ambiental de México, al igual que en el resto de América Latina tiene que ver con la racionalidad presente en la relación sociedad– naturaleza que se ha tenido en diferentes periodos históricos. En este sentido, la historia nos ayuda a interpretar como se fue configurando en el tiempo y el espacio nuestra realidad socioambiental actual en donde queremos intervenir para orientar diversas acciones a favor de la naturaleza, de su conservación y de la sustentabilidad.

Al conocer los procesos históricos podemos preguntarnos ¿con qué racionalidad (económica, tecnológica, cultural) se ha significado el territorio (ecosistemas y sus recursos)? Por ejemplo, la racionalidad presente en diferentes culturas americanas de la época prehispánica visualizaba una relación con el entorno en forma integrada y de respeto hacia la naturaleza; en la época del neocolonialismo y del neoliberalismo la naturaleza, sus recursos, y sus ecosistemas son concebidos como meros objetos mercantiles ¿por qué ha sucedido esto? Parte importante de esta explicación se encuentra en la época posterior al renacimiento, en el siglo XVII cuando se desarrolla el conocimiento científico occidental en donde a la naturaleza se le da la categoría de objeto de conocimiento y al ser humano el papel del sujeto que investiga, que observa a ese objeto de conocimiento. Cuando Bacon y Descartes promueven la importancia de conocer la naturaleza para dominarla al servicio de la humanidad se consolida esta visión de dicotomía naturaleza-ser humano que delimita nuestra separación de la naturaleza con diferentes consecuencias, como considerar al ser humano como el ser supremo de la evolución.

Otras cuestiones que pueden ser abordadas desde una perspectiva histórica es por ejemplo ¿en qué contextos socioambientales se ha dado el proceso de deforestación en Chiapas? ¿con qué factores políticos y económicos del pasado ha estado ligado ese proceso? ¿cómo han repercutido estos factores en la transformación del espacio (selvas y bosques)? ¿qué papel han tenido los diferentes actores sociales en el uso del territorio y cómo han sido beneficiados o perjudicados? Al ir abordando estas preguntas encontramos que existen diversos procesos de deforestación ligados a contextos particulares, por ejemplo la deforestación en la Selva Lacandona ha estado ligada a procesos de colonización de diversa índole e impulsada en determinados momentos por políticas gubernamentales y no solamente por procesos de extracción de madera o crecimiento de la población.

Ejemplos como estos, en donde es importante incorporar la visión histórica nos permite interpretar nuestra realidad con una perspectiva mas amplia acerca de los antecedentes que han llevado a una situación ambiental particular. Esta visión histórica es necesaria para articular y comprender las interacciones entre los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales con las racionalidades productivas, científicas y tecnológicas que influyen o determinan la transformación y deterioro de los ecosistemas.

Es a través de un análisis histórico ambiental que se hacen evidentes los elementos necesarios para reconstruir los hechos que han originado un proceso de deterioro por ejemplo en una zona o región determinada. Así la construcción de la historia nos aporta una comprensión del desenvolvimiento de la región y el mejor conocimiento de los procesos que incidieron y determinaron de múltiples maneras la evolución de las condiciones de vida de sus habitantes (Tudela, 1992).

Para diferentes autores, es a través de historia ambiental que se puede vislumbrar los escenarios pasados con toda su complejidad y al mismo imaginar y proponer las acciones a construir a futuro para transitar hacia otro tipo de sociedad, para pasar de “un pasado insustentable a un futuro sustentable, entre lo sido, la realidad presente y lo que no es” (Leff, 2002).

Es por estas consideraciones que en el curso se impulsó como insumo educativo a la historia, que a su vez ha sido considerada en pocas ocasiones como contenido en los programas de educación ambiental. Al respecto es importante mencionar que para Angel-Maya (1996); Novo (1996); y Folladori y Gaudiano (2001), es de suma relevancia introducir en los procesos de aprendizaje y los contenidos educativos, en particular de la educación ambiental, la comprensión de la historia, la cual permite visualizar como proceso la complejidad de los sistemas ambientales. La historia tradicionalmente se ha visualizado como algo lineal y no como un encadenamiento de historias, de interacciones entre diferentes elementos sociales y ambientales.

Al incorporar en programas de educación y formación ambiental, la perspectiva histórica, se ayuda a las personas a entender que un sistema ambiental es un sistema dinámico en el tiempo y en el espacio. Desde esta perspectiva puede visualizarse que un sistema ambiental del presente, es producto de un proceso histórico, por lo que es importante que las personas comprendan como llegó a su estado actual, y cómo podría ser ese sistema en el futuro (Novo, 1996). De esta manera se busca vincular a las personas con su realidad cotidiana, en donde ellas puedan entender su entorno actual y futuro en donde practicarán lo aprendido, en el caso de los biólogos, realizar una interpretación compleja de la realidad actual y la problemática ambiental, ligada a procesos históricos.

6.3.6 Relación entre el ecosistema y el sistema cultural.

Si entendemos a la historia ambiental como el campo espacio-temporal en el que ocurren transformaciones del medio por la acción del ser humano (por las relaciones económico-culturales de apropiación de la naturaleza), su campo estará definido según la delimitación territorial, cultural y temporal de cada estudio. Siendo así, es en estos estudios que podemos visualizar los impactos positivos o negativos en el ambiente y es en esta perspectiva que pueden recuperarse formas sustentables de manejo de la naturaleza para aplicarlas a las estrategias actuales de manejo (Leff, 2002).

De esta manera un análisis ambiental de la historia supone el estudio de las mutuas influencias entre los sistemas culturales y los ecosistemas. De ahí la importancia de interpretar la manera como las formas de organización cultural basada en una racionalidad productiva han influido en la transformación y deterioro de los ecosistemas (Angel-Maya, 1996), e igualmente como se estimula o desfavorece el desarrollo de las formaciones sociales.

En este sentido al considerar la relación entre las estructuras culturales y ecosistémicas, es que puede estudiarse su interacción en términos causales (Angel-Maya, 1996). Aquí, el análisis histórico ambiental puede aportarnos la manera cómo el ser humano se adapta a los diferentes ecosistemas y cómo esta transformación erige una forma concreta de organización sociocultural, analizando los impactos negativos sobre el medio y como estos refluyen por igual sobre las estructuras culturales (relación entre ecosistemas y el sistema cultural). Es decir, no hay una estructura que determine a la otra, la naturaleza no determina a la cultura, ni la cultura determina estrictamente las relaciones ambientales, se trata de una interacción de mutua influencia entre dos subsistemas abiertos, el ecosistema y el sistema social, dentro de un sistema más amplio que es el natural. Esta visión a su vez

nos permite avanzar hacia la superación de la visión dicotómica entre hombre y naturaleza.

En la figura 1, se explican las siguientes relaciones expresadas por Angel-Maya (1997 en Castro, 2000):

- a) La cultura es hija de la naturaleza puesto que se produce transformándola.
- b) Impacto ambiental: toda cultura se inserta modificando a la naturaleza. Toda cultura ha tenido problemas de impacto ambiental. Cada proceso tecnológico conlleva sus problemas ambientales. El ser humano no se adapta al medio independientemente de su cultura, sino que participa de él con los elementos que ésta le proporciona, con elementos adaptativos o desadaptativos.
- c) Cuando una cultura rebasa los límites de su adaptación se desmorona.

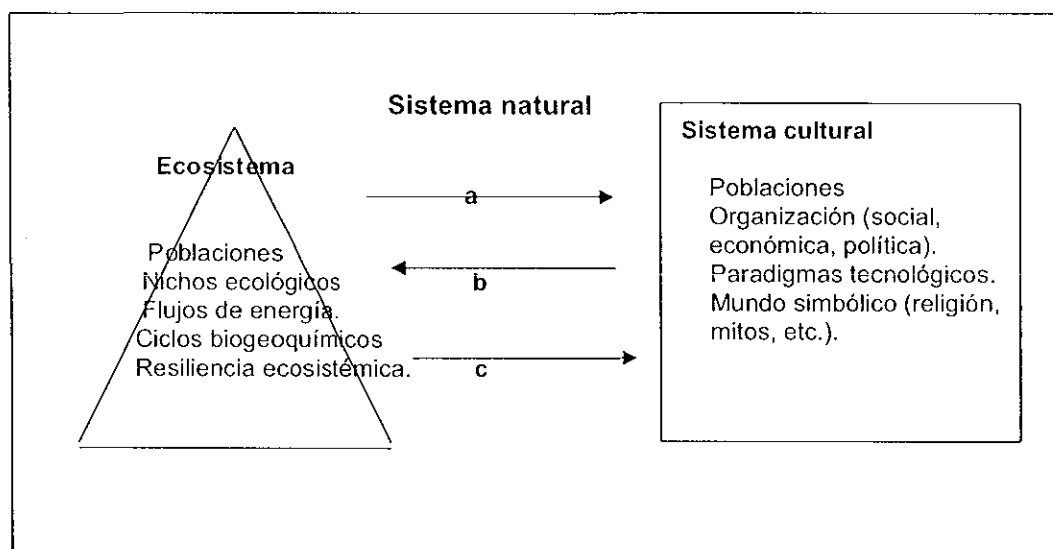


Figura 1: Relación entre el ecosistema y el sistema cultural inmersos en el sistema natural y las múltiples determinaciones entre los

elementos que los conforman (esquema propuesto por Augusto Angel Maya en un taller de la Maestría de Educación Ambiental, CUCBA, U de G, 1997, citado por Castro (2000)).

En el curso se abordó la necesidad de entender que toda cultura ha tenido y tiene límites ambientales, como es el caso de la cultura occidental. Pero a su vez, es importante reconocer que uno de los atributos de la cultura es su capacidad de transformación lo que permite la adaptación de las mismas a su entorno. En este sentido la crisis ambiental demanda cambios culturales hacia actividades menos impactantes en el sentido ambiental. Finalmente es de relevancia fundamental otorgar una revaloración hacia las culturas locales y reconocer su papel en la construcción de alternativas sustentables. Por esta razón, después de revisar en el curso la relación que han tenido diferentes culturas en el pasado , se abrió un espacio para la reflexión acerca de cómo son valoradas las culturas locales y su papel en la construcción de escenarios futuros desde el diálogo de saberes y no mas a través de la imposición de lo que se considera importante desde el punto de vista occidental.

7. METODOLOGÍA PARA LA FORMACIÓN AMBIENTAL DE LOS BIÓLOGOS. EL CASO DEL CURSO “HOMBRE NATURALEZA Y SOCIEDAD” DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.

7.1 Estructura del curso.

La materia está dirigida a los alumnos de la licenciatura en Biología que cursan el octavo semestre del VI plan de estudios que inició en el año 2000 (anexo 1), por lo que la materia se impartió por primera vez en el primer periodo semestral de 2004 (Febrero a Junio). Se tienen dos sesiones semanales de cuatro horas. Su finalidad es que los estudiantes obtengan una experiencia de aprendizaje donde se integren conocimientos aportados por la historia ambiental en relación con la comprensión de la relación sociedad-cultura-naturaleza, en diferentes periodos históricos.

El curso se ha estructurado en cuatro unidades las cuales se articulan entre sí. La primera unidad tiene un carácter introductorio, con el objetivo de que los alumnos conozcan los conceptos y paradigmas que serán necesarios para el análisis e interpretación de los subsistemas sociales y naturales y de los demás temas abordados en el curso.

En la segunda unidad se aborda el estudio de la relación sociedad-naturaleza a través de comprender la relación existente entre dos subsistemas pertenecientes al sistema natural que los integra. Se revisa el papel de la cultura y se señala la importancia de re-valorar las culturas étnicas de Chiapas. En este sentido se revisan y analizan estudios de caso en donde a través de experiencias de desarrollo comunitario realizadas en los Altos de Chiapas, se ha visto la necesidad de llevar a cabo el diálogo de saberes (científicos y étnicos tradicionales) para impulsar o reorientar procesos de desarrollo local, donde sobre todo, se tome en cuenta la cultura local, así como la visión y percepción con que manejan los grupos étnicos sus recursos locales.

Se busca finalmente orientar la reflexión de los alumnos hacia el papel de la diversidad cultural como herencia y alternativa a ser incorporada o reorientada en los procesos de sustentabilidad.

La tercera unidad está enfocada a que los alumnos conozcan como ha sido la relación sociedad-naturaleza a través de los diferentes periodos históricos. Se introduce la visión de complejidad revisada en la primera unidad para incorporarla en la medida de lo posible en los diferentes periodos históricos abordados. Se revisa con más detalle el periodo correspondiente a los imperios agrarios y el surgimiento del capitalismo. El primero para conocer el contexto sociocultural y su racionalidad con respecto a la naturaleza, de América antes de la conquista. En el tema referente al surgimiento del capitalismo se busca interpretar que visión de la naturaleza se fue construyendo a través del tiempo en los países occidentales, la cual se expresa actualmente en la racionalidad económica dominante y en la cual se origina una parte importante de la problemática ambiental. Finalmente se reflexiona acerca del papel de la historia para conocer la realidad actual, y que estos antecedentes dan pauta para imaginar escenarios futuros a construir, uno de ellos, el desarrollo sustentable.

Por último, la cuarta unidad busca introducir y generar reflexiones acerca de la necesidad de construir una nueva racionalidad ambiental, para lo cual se necesita generar nuevas formas de conocimiento, como los saberes ambientales. A su vez los alumnos estructuran y exponen estudios de caso para interpretar cómo se da la relación sociedad-naturaleza (bajo que racionalidad económica) en las formas de apropiación de la naturaleza, ejemplificada con la producción de determinados cultivos o productos y los impactos ambientales (positivos y negativos) que se producen. Se les solicita un breve análisis expresado como mapa conceptual que sintetiza lo investigado en el estudio de caso para interpretar las relaciones que se producen

entre ambiente, producción, consumo, beneficiarios de los productos y en qué medida (quién accede al producto, quién controla el producto por ejemplo).

7.2 Objetivos Generales del curso.

- Comprender como se ha desarrollado en diferentes etapas históricas la relación sociedad-naturaleza e interpretar que la problemática ambiental es resultado de un proceso histórico y cultural que proviene principalmente de la visión occidental de la naturaleza.
- Analizar los conceptos vinculados con la relación sociedad naturaleza y con el estudio de las interacciones entre los ecosistemas y los sistemas sociales para interpretar su complejidad.
- Proporcionar habilidades para fomentar su capacidad de análisis y pensamiento crítico para interpretar mediante estudios de caso, la relación sociedad-naturaleza en los ámbitos urbano y rural del Chiapas, así como los procesos que se derivan de la apropiación de la naturaleza bajo el paradigma económico dominante.
- Introducir una reflexión crítica acerca de la necesidad de construir una racionalidad ambiental como elemento fundamental para impulsar procesos de desarrollo sustentable.

7.3 Temario.

Unidad I. Conceptos básicos sobre el pensamiento y la complejidad.

Objetivos específicos:

- Introducir al alumno a los conceptos básicos que se manejarán en el curso relacionados con el análisis e interpretación de los sistemas naturales y sociales.

Temas:

- 1.1 El pensamiento simple (reduccionista).
- 1.2 El pensamiento complejo.
- 1.3 Concepto de sistema.
- 1.4 Sistemas y complejidad.
- 1.5 Saberes ambientales.

Práctica 1.

Elaboración de mapas y redes conceptuales como herramienta de representación de un sistema (taller).

Práctica 2.

Análisis del estudio de caso: El proceso de deforestación. Su finalidad es fomentar en el alumno su capacidad de análisis para interpretar que la problemática ambiental y sus alternativas de solución requieren de una visión compleja y sistémica (taller).

Unidad II. La relación sociedad naturaleza.

Objetivos específicos:

- Comprender que la relación sociedad-naturaleza debe ser estudiada e interpretada como una relación de interacciones entre

el ecosistema y el sistema social, ambos entendidos como dos subsistemas pertenecientes a un sistema natural que los integra.

- Superar la visión dicotómica entre seres humanos y naturaleza, por una visión que integra al ser humano a la naturaleza.
- Interpretar y comprender que en la interacción entre los subsistemas social y ecosistémico, se influyen uno al otro teniendo como relación de mediación a la cultura.

Temas:

- 2.1 Concepción de naturaleza y posición del ser humano ante la naturaleza.
- 2.2 Conceptos de ecosistema, ambiente, resiliencia, cultura, persona, sociedad y sistema social.
- 2.3 La resiliencia cultural y la resiliencia de los ecosistemas.
- 2.4 Enfoques en el estudio de la relación sociedad-naturaleza.

Práctica 3.

Relación de la cultura con proyectos de desarrollo comunitario y el diálogo de saberes entre conocimientos científicos y tradicionales. Análisis en campo del estudio de caso: Etnoveterinaria en los Altos de Chiapas.

Unidad III. Evolución de las relaciones sociedad-naturaleza.

Objetivos específicos:

- Revisar y analizar la interpretación histórica de la relación sociedad-naturaleza mediada por la cultura desde el paleolítico hasta la época actual.
- Incorporar la visión de complejidad a la interpretación del contexto socioambiental presente en cada periodo histórico.

Temas:

- 3.1 La relación entre historia y ambiente.
- 3.2 Introducción: los prehomínidos.
- 3.3 Paleolítico.
- 3.4 Neolítico.
- 3.5 Los imperios agrarios.
- 3.6 Grecia y los imperios comerciales.
- 3.7 Roma y los imperios comerciales.
- 3.8 El Medioevo y el descanso del saqueo.
- 3.9 La época de los renacimientos
- 3.10 La expansión de Europa.
- 3.11 La recuperación de Europa y el surgimiento del colonialismo.
- 3.12 El dominio colonial.
- 3.13 El medio ambiente en el régimen socialista de producción.
- 3.14 Consecuencias ambientales del desarrollo moderno.

Unidad IV. La expresión de la relación sociedad-naturaleza en la apropiación de la naturaleza y sus recursos naturales.

Objetivos específicos:

- Investigarán y presentarán estudios de caso en donde se reconozca e interprete la racionalidad económica imperante en la apropiación de la naturaleza y sus consecuencias socioambientales.
- Interpretarán cómo se da la relación sociedad-naturaleza en los procesos de producción primaria en Chiapas.
- Ubicarán en los casos estudiados las opciones de sustentabilidad en el proceso de apropiación de la naturaleza.

Temas:

- 4.1 La influencia de la racionalidad económica dominante en la apropiación de la naturaleza.

4.2 La racionalidad ambiental como base para la sustentabilidad.

Exposición de los estudios de caso elegidos e investigados por los alumnos referentes a: producción de café, caña de azúcar, plátano, camarón, jitomate, cacao, o ganadería extensiva

Práctica 4.

La relación sociedad naturaleza en el medio urbano. Hábitos de consumo y su relación con los desechos plásticos.

7.4 Metodología de enseñanza.

Se basa en la concepción constructivista del aprendizaje⁶, y la intervención educativa se aborda con un enfoque principalmente sistémico (Sauvé, 2004), integrando los valores y actitudes promovidos por la educación ambiental (hacia los seres humanos, la naturaleza y otras culturas).

1. En la concepción constructivista del aprendizaje se considera⁷:

- El papel del profesor(a) como guía del aprendizaje para facilitar el desarrollo y práctica de los procesos cognoscitivos y socioculturales del alumno(a).
- El alumno(a) es responsable de su propio aprendizaje, para utilizar información que le permita construir su propia realidad.
- La enseñanza es vista como un puente que une lo conocido con lo desconocido (Ausubel);
- La enseñanza se coordina con el desarrollo del alumno a través de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que es la existencia del nivel real de desarrollo del alumno, con el nivel de desarrollo potencial manifestada gracias al apoyo de otra persona

⁶ Concepción construida con diversas teorías y aportes como la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel); la teoría del aprendizaje por descubrimiento (Bruner); la teoría sociocultural (Vigostky); la teoría genética (Piaget).

⁷ Guzmán, J.C. 1993. Implicaciones Educativas de Seis Teorías Psicológicas.

(contexto de interactividad entre maestro–alumno). Al mismo tiempo que se producen conocimientos y formas sobre cómo enseñarlos, se constituye el saber sociocultural (Vigostky).

- Se promueve el desarrollo de estrategias de aprendizaje para fomentar el autoaprendizaje: aprender a aprender.
- Se busca la participación y la creatividad; enseñar a pensar fomentando habilidades de análisis, razonamiento inductivo y deductivo, síntesis, solución de problemas, pensamiento crítico. De esta manera se deja en segundo término la adquisición de cuerpos específicos de conocimiento.

2. Estrategias de enseñanza-aprendizaje:

- A través de la elaboración de mapas y redes conceptuales se fomenta el aprendizaje significativo para incrementar sus capacidades conceptuales expresadas en el análisis, integración e interpretación de conceptos e ideas principales de lecturas y artículos, o de esquemas que ellos mismos propongan para analizar un sistema, por ejemplo los revisados en los estudios de caso.

Se revisan y elaboran estudios de caso⁸ para:

- Orientar a los alumnos a que relacionen e integren la complejidad de un caso particular.
- Se busca que identifiquen el detalle de la interacción con sus contextos.
- El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes.
- Se realiza un estudio de caso cualitativo con propósitos instructivos (docencia), para conocer el contexto y los acontecimientos inmersos en el mismo.

⁸ Stake, R.E.1999. Investigación con estudio de casos.

- Otras estrategias didácticas que se llevaron a cabo en el curso fueron: lectura de artículos y capítulos de libros, proyección de videos, clases con cd-rooms interactivos, visitas de campo y clases en aula.

3. El enfoque sistémico fue introducido en el curso como:

- Auxiliar para la interpretación de la realidad constituida por subsistemas en interacción.
- Enfoque para promover la apertura al paradigma de la complejidad y el pensamiento crítico.
- Desarrollar el pensamiento relacional y de causalidad.

4. Evaluación:

- Se enfocó a la participación, exámenes y a la elaboración de los estudios de caso.

8. Resultados alcanzados en el proceso de intervención y problemas enfrentados.

A continuación se describen las principales estrategias didácticas empleadas en el curso. En un segundo apartado se expresan los resultados generales y problemas enfrentados.

8.1 Estrategias didácticas.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Práctica 1: Elaboración de mapas y redes conceptuales

Objetivo: Introducir y/o repasar la elaboración de mapas y redes conceptuales que pueden utilizarse como herramienta de representación esquemática de un sistema.

Propuesta de intervención:

Parte 1:

- Se introduce y/o se repasa cómo se elabora un mapa conceptual y se señalan las diferencias entre un diagrama de flujo y una red conceptual.

Parte 2:

- Revisar en clase diferentes definiciones de sistema investigadas previamente por los alumnos.
- Elaborar por equipo un mapa conceptual del concepto de sistema.
- Presentación de los diferentes mapas conceptuales realizadas por los equipos del grupo.
- Aclaración de dudas y conclusión.

Duración de la actividad: una sesión de 2 horas.

Observaciones: Al inicio de la actividad aunque la mayoría de los alumnos manifiestan conocer y haber elaborado mapas conceptuales con anterioridad, los estructuran como diagramas de flujo, es decir no ordenan jerárquica ni inclusivamente los conceptos y a veces no hay una secuencia lógica entre los conceptos inclusivos. La mayoría manifiesta dificultad para interrelacionar conceptos inclusivos.

Ver figuras 2 y 3.

Fuente: García, G. J. y J. Nando R. 2000. Estrategias didácticas en educación ambiental.

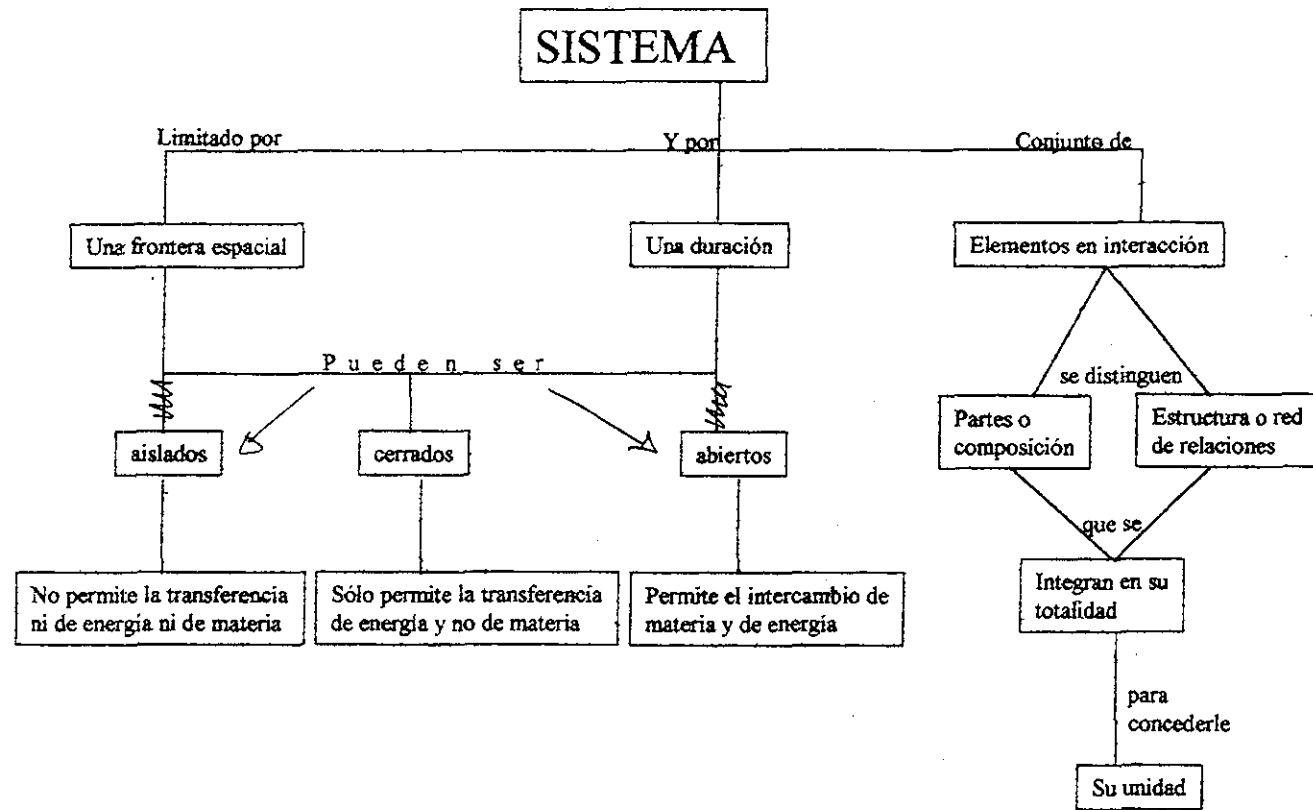


Figura 2. Mapa conceptual de Sistema con énfasis en su delimitación e interacción.

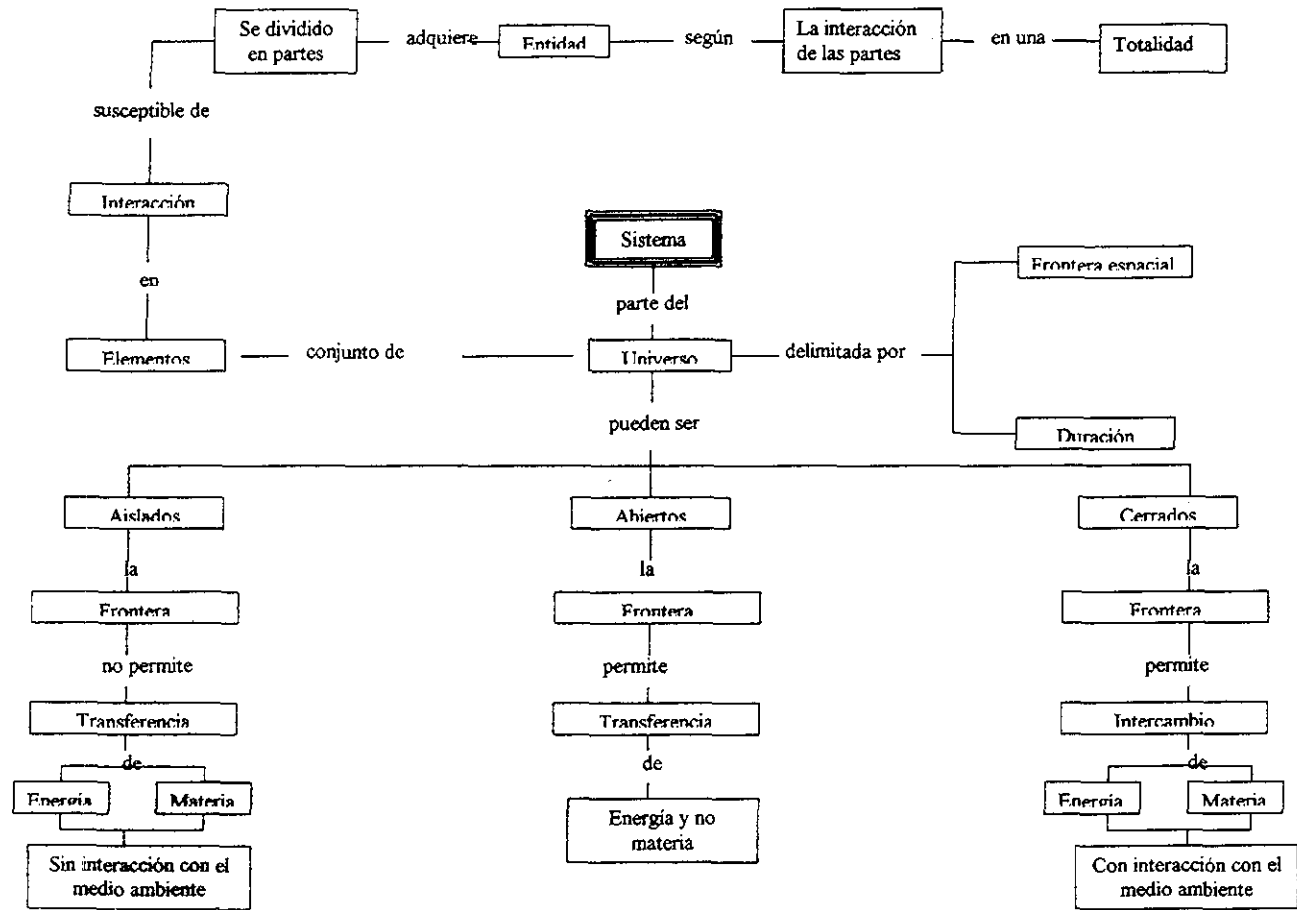


Figura 3. Mapa conceptual de Sistema con énfasis en su delimitación espacial.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Práctica 2: Análisis del estudio de caso. El proceso de deforestación.

Objetivo: fomentar en el alumno su capacidad de análisis para interpretar que la problemática ambiental y sus alternativas de solución requieren de una visión compleja y sistémica (taller).

Propuesta de intervención:

Actividades previas:

- Revisión en clase del paradigma de simplicidad y el paradigma de complejidad.
- Lectura de los artículos:

Schmink, M. 1995. La matriz socioeconómica de la deforestación. En: Paz, M.F. (Coord.). De bosques y gente. Aspectos sociales de la deforestación en América Latina. UNAM-Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. México. P. p. 17-51.

Paz, M.F. 1995. Selvas tropicales y deforestación. Apuntes para la historia reciente del trópico húmedo mexicano. En: De bosques y gente. Aspectos sociales de la deforestación en América Latina. UNAM-Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. México. P. p. 53-87.

Actividades en clase:

- A manera de taller se organiza el grupo por equipos y se les pide que elaboren un mapa conceptual del concepto de deforestación.

- El profesor (a) se mueve entre los equipos para aclarar dudas. Al concluir el mapa se revisa por el profesor y se pide que re-elaboren un segundo mapa conceptual para dar claridad al mismo o para incluir nuevos aspectos.
- A continuación se les pide elaborar por equipo una red conceptual de un estudio de caso a elegir entre los siguientes: la Amazonia, la India y la selva Lacandona. Se aclaran dudas y se re-elabora la red conceptual.
- Una vez concluido el mapa y la red conceptual, se exponen los mapas de deforestación y los estudios de caso. Para la exposición o presentación por escrito se les pide lo siguiente:

- ¿Qué diferencias encontraron al elaborar el mapa conceptual del concepto de deforestación con respecto a la red conceptual del caso de estudio de deforestación?

Se habla de las ventajas de la red conceptual que permiten dar flexibilidad a la representación esquemática de un sistema complejo el cual no es jerárquico.

- ¿Qué semejanzas y diferencias existen entre los estudios de caso?

Cada caso tiene un contexto particular: en el que varía la articulación de los aspectos históricos, culturales, económicos y políticos a nivel macro (nacional o global) y micro (regional o local).

- ¿Se podría hablar de causas o principios generales de la deforestación?

Al variar los contextos es difícil hablar de principios generales que causan la deforestación.

- ¿Qué valor se da a la naturaleza en el caso de estudio de Brasil y por quienes? ¿de qué depende ese valor?
Un valor cultural que en el caso de este estudio ha atenuado la deforestación. Esta valoración proviene de los grupos étnicos de la región.
- ¿Por qué se dice que el problema de la deforestación es un problema complejo?
Por las variables o subsistemas involucrados (históricos, culturales, económicos y políticos a nivel macro (nacional o global) y nivel micro (regional o local) y las interacciones que se presentan entre ellos.

Duración de la actividad: dos sesiones de 2 horas cada una.

Observaciones: En el trabajo por equipos se intercambian conocimientos previos de los alumnos junto con los conceptos revisados en las lecturas. Con esta actividad se introduce la concepción de que los problemas ambientales son complejos y sus soluciones también deben serlo. Se incorpora la visión sistémica y compleja de la realidad a nivel conceptual puesto que analizan casos de estudio realizados por diferentes investigadores. La actividad se vincula posteriormente con la parte vivencial cuando ellos mismos realizan un estudio de caso y se les pide esquematizar como funciona el sistema estudiado. Con esta actividad se presenta un diálogo y negociación de significados al interior del equipo y con el grupo, lo cual la hace sumamente participativa, y en dónde además de promoverse las habilidades cognitivas se fomenta el análisis, la síntesis y el pensamiento crítico. Como desventajas se observó que al ser un trabajo en equipo, algunos alumnos participan más que otros. Además de que existe dificultad para que los alumnos ubiquen interrelaciones por lo que la asesoría del profesor es muy importante al tratarse de un tema que no ha sido abordado por ellos desde un punto de vista complejo. Ver figuras 4, 5 y 6.

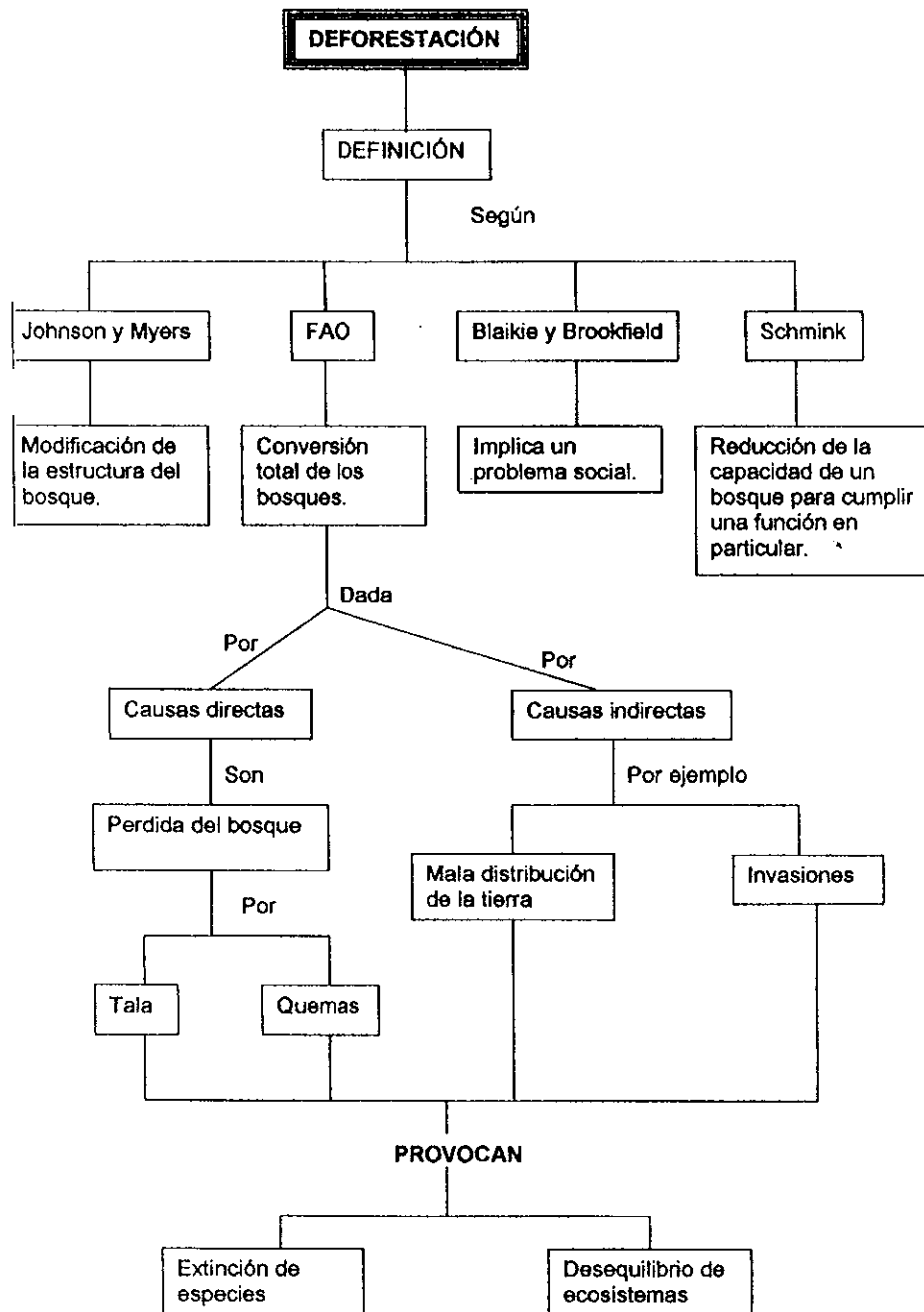


Figura 4. Mapa conceptual sobre deforestación.

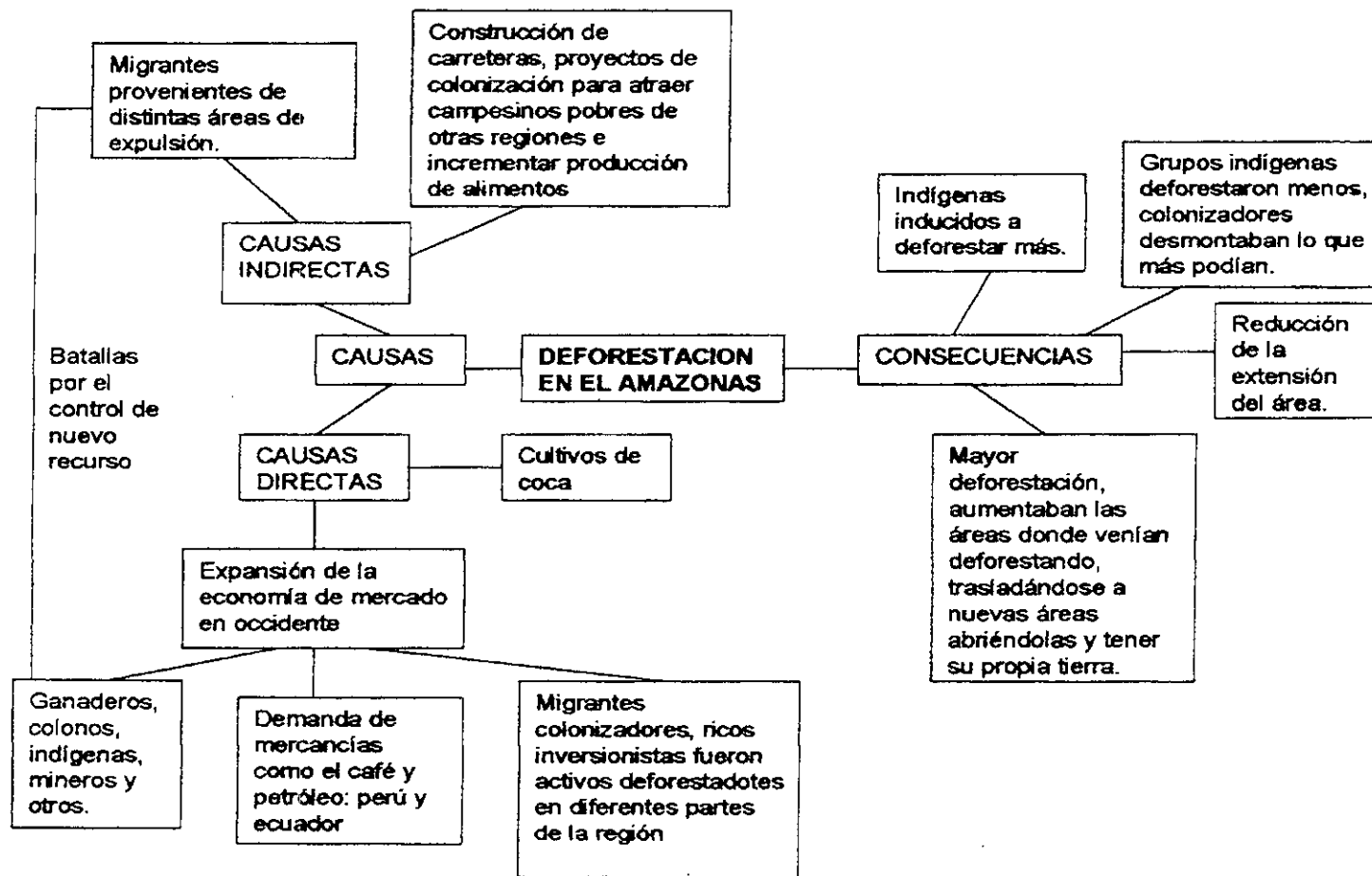


Figura 5. Red conceptual del proceso de deforestación en la Amazonia.

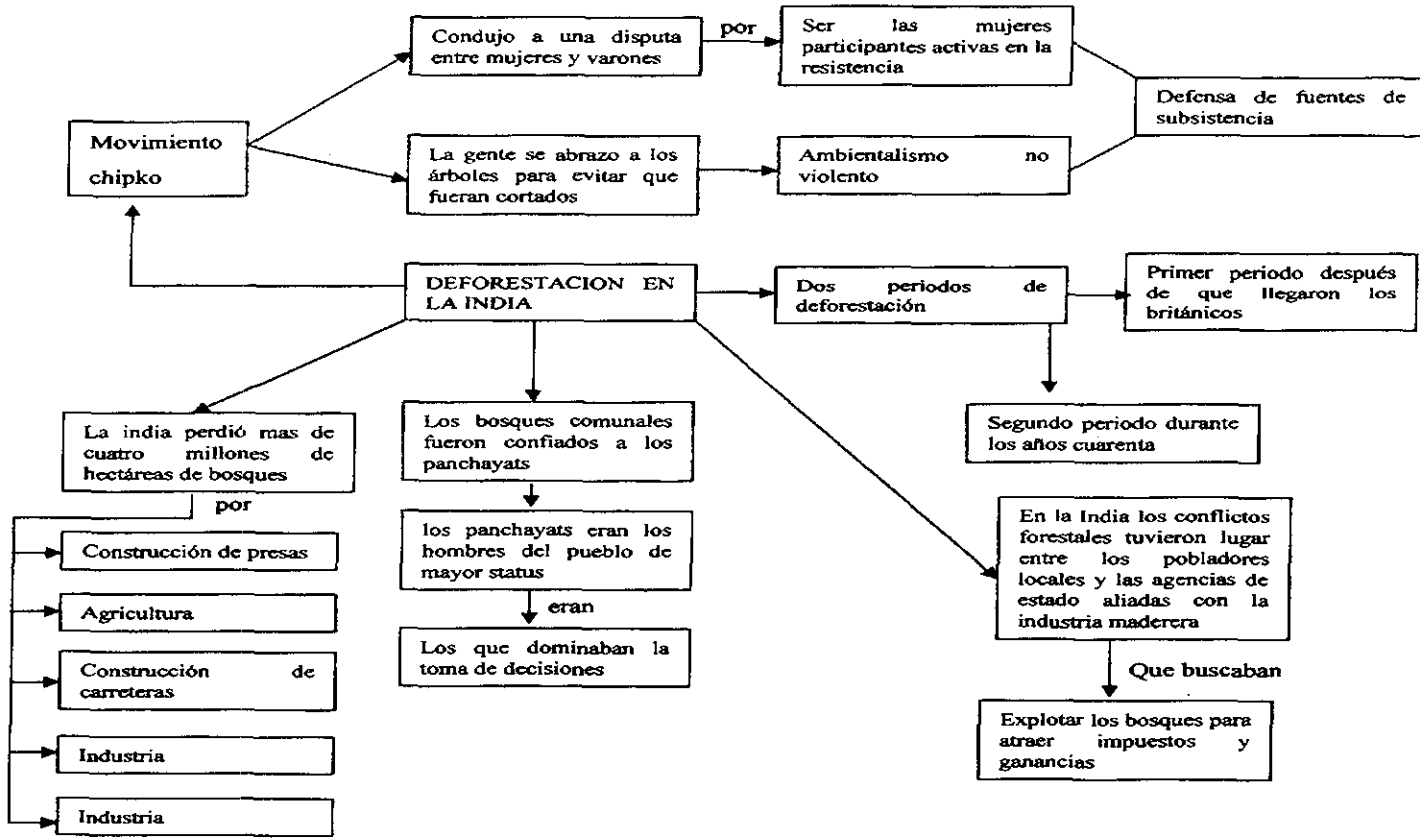


Figura 6. Red conceptual del proceso de deforestación en la India.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Práctica 3. Análisis del estudio de caso: Etnoveterinaria en los Altos de Chiapas.

Objetivos:

- Comprender la necesidad de incorporar la visión cultural de los grupos étnicos sobre el manejo de sus recursos locales, en las propuestas externas de desarrollo comunitario.
- Reconocer la importancia del diálogo de saberes entre conocimientos científicos y tradicionales.

Propuesta de intervención:

Lectura previa de los artículos:

Verhelst, T. G. 1996. Dinámicas culturales en el desarrollo. Aportes para definir la noción de cultura. *La otra bolsa de valores*. Vol. Tláloc. 36. México. Pág: 26-29.

Pérez-Grovas, R., P. Pedraza y M. Peralta. 1991-1993. Cría de ovejas por los indígenas de los altos de Chiapas. Algo más que lana para el telar. Anuario del Instituto de Investigaciones Indígenas. UNACH. Pág: 73-87.

Revisión en clase del concepto de cultura y la interrelación entre sus dimensiones: simbólica (cosmología, religión, mitos); social (organización); técnica (cómo hacer), y artística.

Comprender el significado de transformación cultural y la necesidad del diálogo de saberes (técnicos y étnicos o tradicionales).

Discusión en clase del artículo: cría de ovejas por los indígenas de los Altos de Chiapas ubicando:

- Presencia o ausencia de diálogo entre técnicos e indígenas.

- Causas que influyeron para que el proyecto de desarrollo comunitario fracasara.
- La articulación entre aspectos históricos y ecológicos en el manejo de ovejas.
- Relación entre los aspectos simbólicos con la obtención de satisfactores básicos.
- Reflexionar sobre la incorporación del diálogo de saberes y la comunicación en los proyectos de desarrollo comunitario.

Duración de la actividad: 4 horas sin la visita al campo.

Continuidad de la actividad: Visita a las instalaciones de la UNACH en San Cristóbal de las Casas para entrevistar a los investigadores responsables del proyecto de etnoveterinaria para ampliar los aspectos vistos en clase.

Observaciones:

Es una actividad muy motivante y reflexiva que permite el acercamiento a la re-valoración del conocimiento y cultura de los grupos étnicos de Chiapas.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Los mapas y redes conceptuales como resúmenes de temas.

Objetivos:

- Elaborar mapas y redes conceptuales para revisar artículos
- Estructurar mapas y redes conceptuales para exposiciones orales a fin de señalar interacciones presentes en contextos históricos.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

- Lectura previa del artículo o capítulo del libro.
- Rodear con un círculo los conceptos y proposiciones claves.
- Construir con ellos el mapa o red conceptual
- Para conseguir que el mapa conceptual aparezca como un conjunto más claro y completo de relaciones entre los conceptos o proposiciones es necesario añadir algunos conceptos o proposiciones clave.
- En el caso de exposiciones orales realizar mapas o redes conceptuales breves.

Fuente: Novak, J. D. y D.B. Gowin. 1988. Aprendiendo a aprender.

Duración de la actividad: varía de acuerdo al tema y complejidad del mapa conceptual elaborado.

Observaciones: Estos mapas se utilizaron en la unidad III como esquema complementario a los temas expuestos. En la exposición se contemplaron también los siguientes aspectos:

- Periodo histórico.
- Innovaciones tecnológicas.
- Organización social.
- Organización religiosa.
- Organización política.
- Modo de apropiación de la tierra.

- Relaciones de intercambio o comerciales.
- Racionalidad hacia la naturaleza
- Impacto ambiental.

Fuente:

Castro, R.E. 2000. Valoración de la diversidad biológica a través de la cultura alimentaria desde la época prehispánica hasta el siglo XX en Guadalajara. Diseño de una estrategia educativa radiofónica.

Angel Maya, A. 1995. La fragilidad ambiental de la cultura. Universidad Nacional-Instituto de Estudios Ambientales. Colombia. 70 p.

Esta estrategia brinda mayor claridad al manejar interrelación de contextos, su limitante es la habilidad que tenga el alumno para contemplar las interrelaciones, por lo que la asesoría del profesor debe llevarse a cabo antes de la exposición.

Ver figuras 7 y 8 .

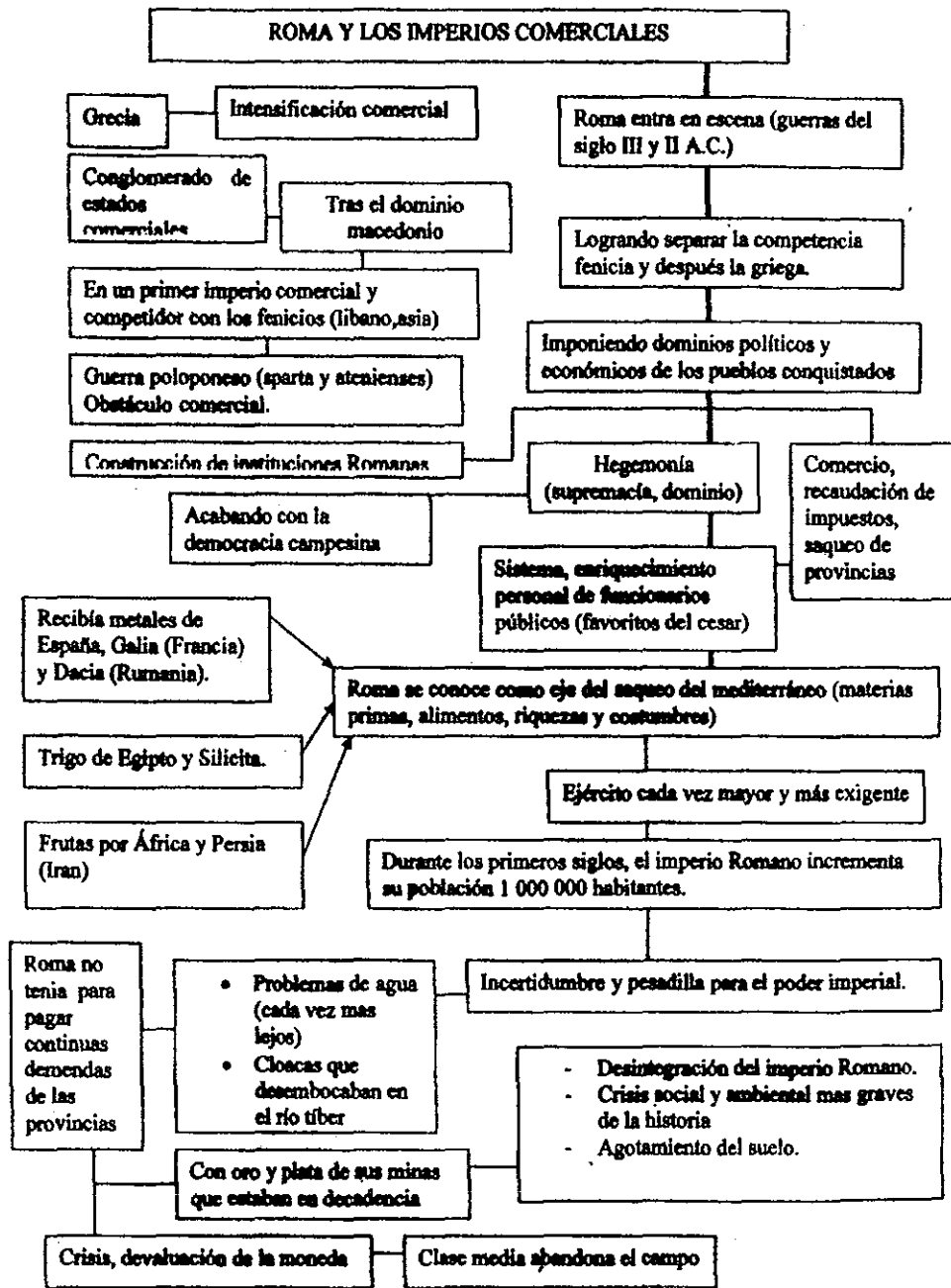


Figura 7. Red conceptual del Imperio Romano.

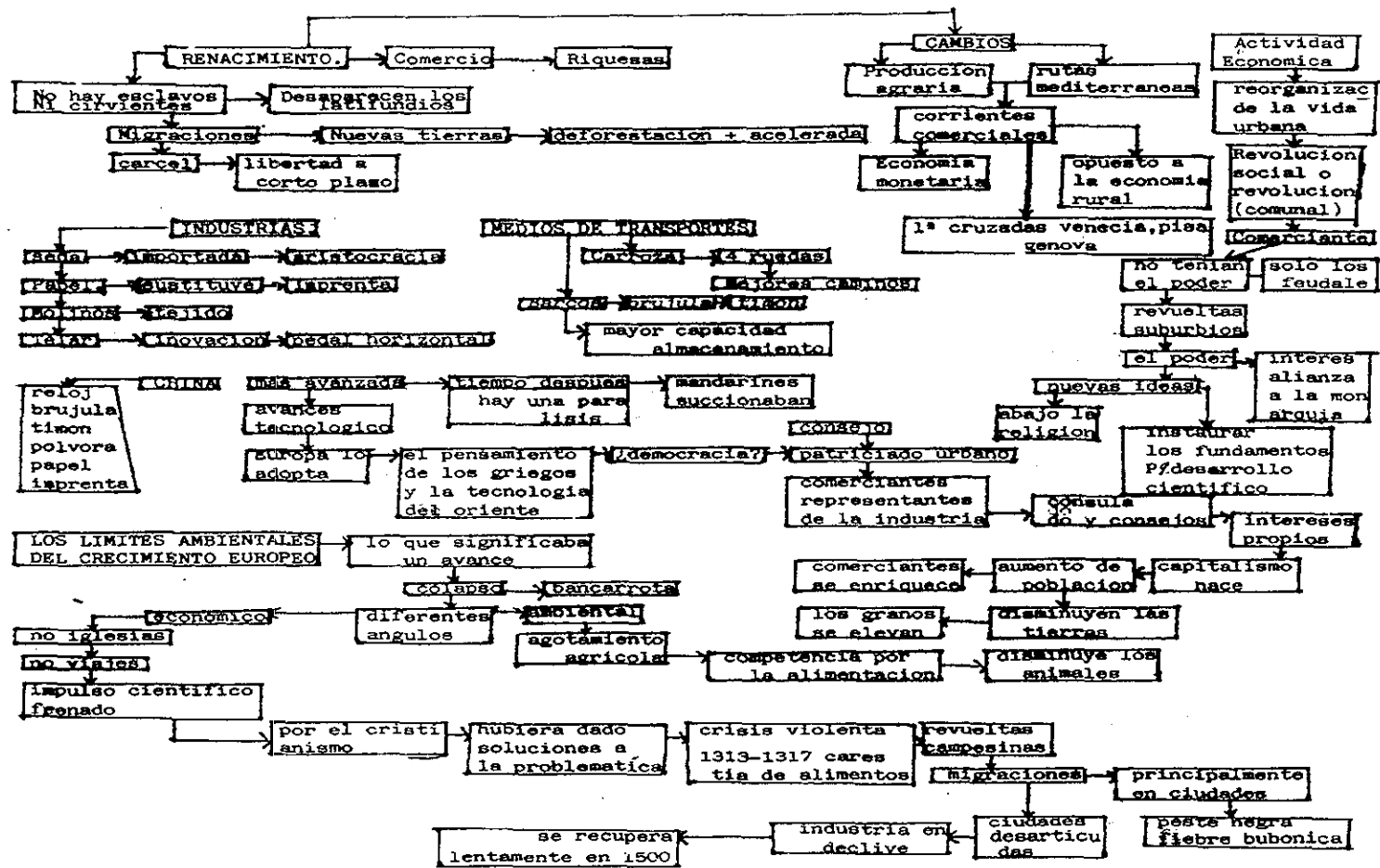


Figura 8. Red conceptual del Renacimiento y los límites ambientales del crecimiento

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

La relación sociedad naturaleza en la producción y/o apropiación de los recursos naturales locales.

Objetivos:

- A través del desarrollo de un estudio de caso relacionado con la producción primaria, identificar los impactos socioambientales de la actividad productiva así como los beneficiarios de la misma .
- Reconocer como se da la relación sociedad naturaleza tomando en cuenta la relación de los beneficiarios con el recurso.
- Identificar opciones de sustentabilidad en los casos estudiados.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

- Trabajar en equipos para elaborar el estudio de caso, que deben estructurar con información bibliográfica, de ser posible con visitas al campo y entrevistas con los productores.
- Elegir un producto: café tradicional, café orgánico, caña de azúcar, plátano, jitomate y cacao (chocolate), o un recurso natural, madera, camarón, palma camedor, etc.
- Describir los procesos implicados desde la producción y elaboración del producto, hasta que llegue a la mesa del consumidor. En cada paso señalar los impactos positivos o negativos que pueden ser: económicos, sociales o ambientales que a su vez pueden estar influidos por políticas económicas o comerciales a nivel local, regional o nacional. Por ejemplo, el precio del café es regulado internacionalmente, una descripción de los impactos involucra señalar como esta situación afecta a los campesinos productores.

El desarrollo del estudio de caso debe cubrir los siguientes aspectos:

- Introducción.

- Descripción del producto, desde cuando se cultiva, cómo fue introducido, su importancia económica, local, nacional e internacional.
- Descripción de su cultivo y cosecha, ¿quienes intervienen y cómo en la producción? ¿qué insumos se requieren?
- ¿Quiénes se benefician de la producción y cómo?
- ¿Qué se necesita para realizar su producción y venta?
- ¿Cómo adquiere el producto el consumidor?
- Elaborar una red conceptual con fotos o dibujos con sus textos, ejemplificando la producción y sus impactos.
- ¿Existen opciones para una producción sustentable? ¿cuáles son? Describir cómo se da la relación sociedad naturaleza con respecto a la producción en los campesinos, los dueños del capital y los consumidores.
- Conclusiones y reflexiones del estudio de caso desarrollado y bibliografía consultada.

Exposición de los estudios de caso en el salón de clases.

Duración de la actividad: 2-3 horas para la exposición más el tiempo empleado por el equipo para elaborarlos.

Observaciones: Actividad integradora donde confluyen los aspectos teóricos vistos en clase vinculados a la realidad circundante relacionada con la apropiación de la naturaleza y sus recursos en Chiapas. Significa también identificar como se articulan aspectos económicos de la producción con los aspectos ambientales, los políticos con los económicos, intereses vs necesidades, generación de residuos con deterioro de ecosistemas, etc., en el marco de la racionalidad económica dominante y la concepción utilitaria de la naturaleza. La actividad permite incorporar relación sociedad-naturaleza, el pensamiento crítico, el pensamiento sistémico y la visión de complejidad, aspectos necesarios en la comprensión de la realidad, de sus problemas y de sus alternativas de solución (ver figuras 9, 10 y 11). A continuación se presentan variantes de la actividad.

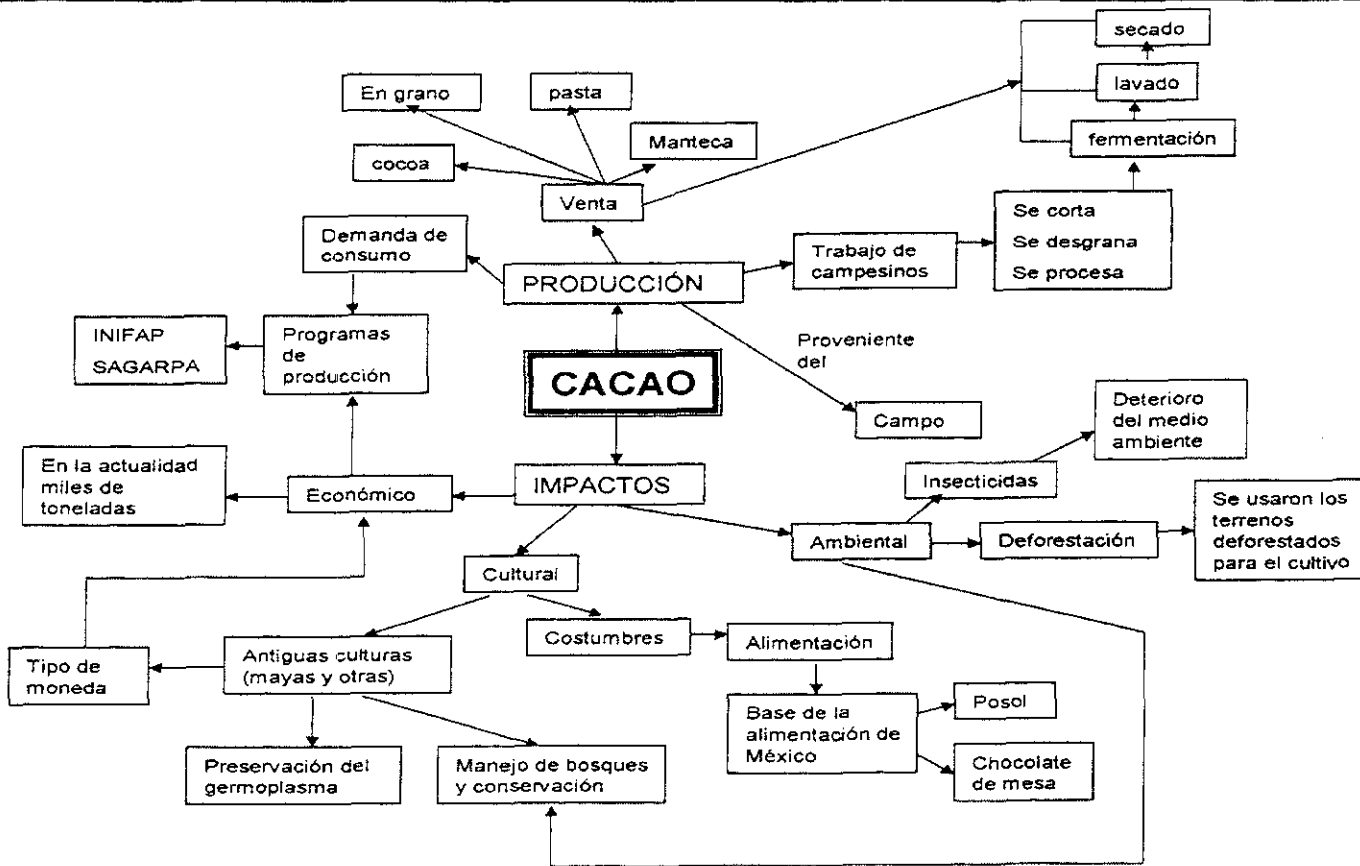


Figura 9. Red conceptual de la producción de cacao.

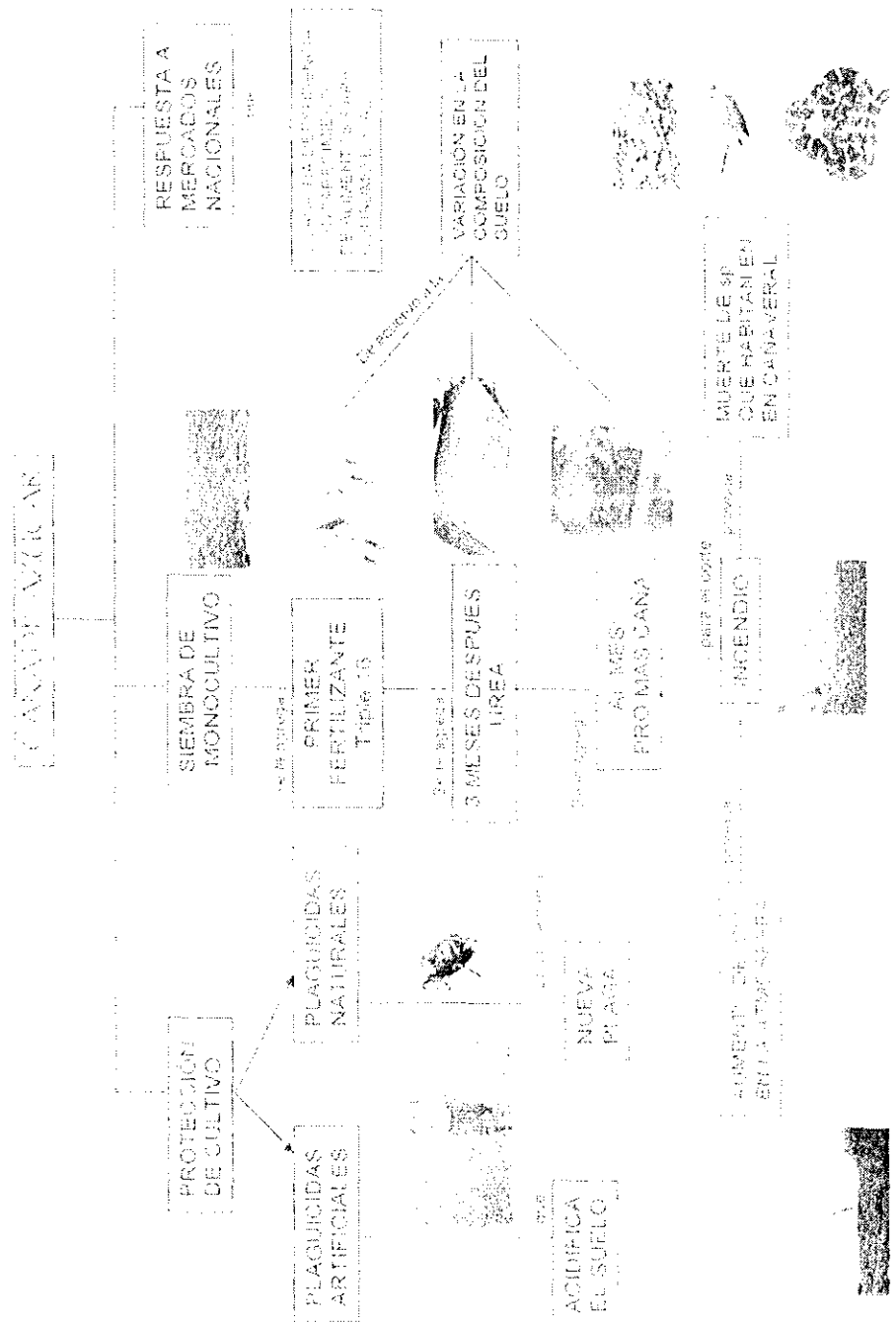


Figura 8. Mapa conceptual de la producción de caña de azúcar

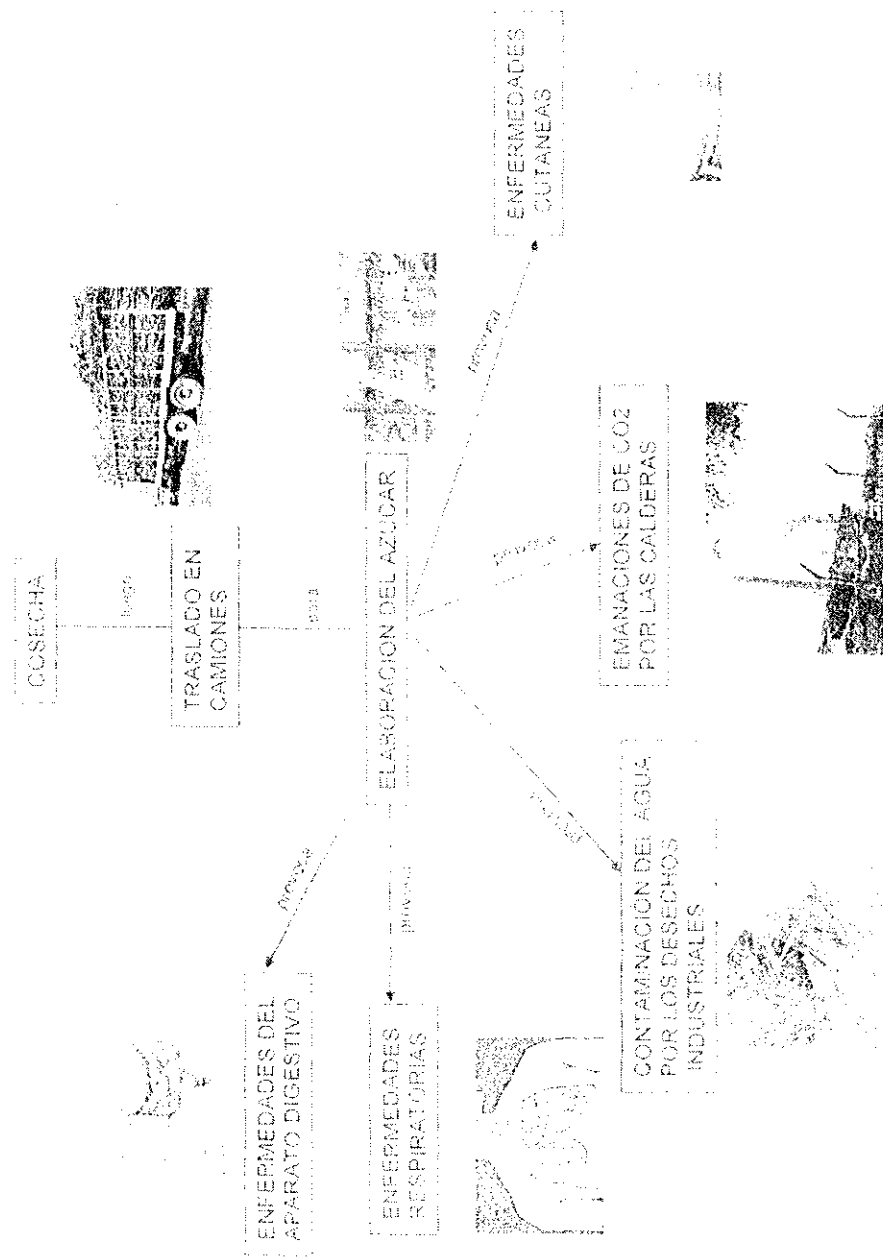


Figura 11. Mapa conceptual de los impactos de la producción de la caña de azúcar .

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Variante 1. Producción de café en Chiapas.

Objetivo: Analizar contextos y relaciones que se llevan a cabo en la obtención y distribución de un producto.

Propuesta de intervención:

- Solicitar como tarea un resumen acerca de cómo se produce el café en Chiapas. Las fuentes de información pueden ser impresas y/o de la revisión de artículos en internet.
- A continuación, con la información recabada y la que quieran anexar, elaborar mapas conceptuales acerca de la producción de café señalando impactos positivos y negativos (única instrucción).
- En la siguiente clase se exponen los mapas conceptuales.

Duración: dos a tres sesiones de dos horas.

Observaciones:

El mismo tema ha sido abordado en forma diversa al interior del grupo, por ejemplo, algunos equipos se centran en el café orgánico, otros en los aspectos sociales de la producción, unos más vinculan aspectos socioeconómicos, o bien acentúan los impactos ecológicos en la producción del café de sol o el sustentable. La diversidad de exposiciones aporta diferentes puntos de vista para el análisis del tema.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Variante 2. "El café: producción, consumo y ambiente".

Adaptada como técnica grupal.

Objetivo: Analizar contextos y relaciones que se llevan a cabo en la obtención y distribución de un producto.

Propuesta de intervención:

- Repartir por equipo (cinco alumnos) un juego de tarjetas (previamente elaboradas, se incluyen tarjetas con flechas. Cada tarjeta expresa con fotos los diferentes elementos necesarios para la producción y transformación del café, así como los impactos ambientales implicados (siembra, recolección, lavado, despulpe, empackado, cultivo, venta, consumidores, productores, recolectores, cultivos sin sombra, ejemplos de biodiversidad, etc.)
- Pedir que sobre una mesa o sobre el piso establezcan las relaciones con las tarjetas que hayan elegido para representar qué se necesita para producir el producto hasta que llegue a las manos del consumidor así como los impactos ambientales (positivos o negativos) que detecten en su producción. Agregar tarjetas elaboradas por ellos mismos si consideran que faltan.
- Dar una tarjeta con preguntas que orienten la construcción de sus relaciones como por ejemplo: ¿En qué regiones se siembra y cómo son esos lugares?, ¿cómo se recolecta y quienes participan? ¿Cómo se transporta? ¿quiénes lo compran? ¿cómo se transforma? ¿Qué impactos ambientales existen en las actividades de cultivo y procesamiento?, etc.

- Anotar sus respuestas en su cuaderno.
- Pedir a cada equipo que exponga la red construida y las conclusiones a las que llegaron.
- Hacer una conclusión grupal para discutir: quienes producen el café, de qué tipo; que ingreso económico representa, quienes son los beneficiarios, quienes son los principales consumidores, los principales impactos ambientales, que relación existe entre políticas económicas y ambiente, etc.

Duración: dos horas.

Observaciones: Dependerá de la información previa que aporten los equipos. En este caso, tomado como ejemplo el café, se espera que los alumnos aporten sus conocimientos previos (algunos alumnos son hijos de productores de café). Este ejercicio es útil para hacer reflexiones previas antes de realizar ejercicios con relaciones más complejas, como por ejemplo, la discusión en las políticas macroeconómicas y su impacto, positivo o negativo en la vida de los pequeños productores.

Duración: dos a tres sesiones de dos horas.

Observaciones:

Se necesita que algunos participantes conozcan parte del proceso de la producción de café.

Esta técnica es útil cuando se tiene el tiempo limitado para hacer una revisión bibliográfica y por ello se parte de los conocimientos previos.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Práctica 4. Hábitos de consumo y su relación con los desechos plásticos.

Objetivos:

- Promover elementos para la reflexión entre la relación que existe entre hábitos de consumo y la generación de desechos sólidos.
- Reflexionar cómo se da nuestra relación con la naturaleza en el medio urbano.

Propuesta de intervención:

- Pedir al grupo y de manera individual una lista de los productos que consumimos en una semana, valorar el tipo y cantidad de residuos derivados de nuestra actividad cotidiana.
- Identificar el desecho que predomina y por qué razón.
- Elaborar un mapa conceptual para esquematizar el impacto ambiental del desecho sólido identificado, desde su producción y distribución hasta su eliminación.
- Elaborar un planteamiento de lo que se puede modificar para reducir los impactos de este desecho sólido.
- Realizar escenarios, uno sin y otro con estrategias para su manejo. ¿qué papel tienen los diferentes sectores sociales? ¿con qué podríamos iniciar? ¿cómo sería nuestra participación individual y colectiva? ¿cómo promover esta participación? ¿qué influye en nuestros hábitos de consumo? ¿qué relación existe en la ciudad con la naturaleza? ¿tendrá esto que ver con esos hábitos de consumo? ¿en qué sentido?

Fuente: Curiel, B. A. , J.G. Gutiérrez y G. Bernache. 1998. Guía didáctica. Módulo 2. Unidad 2. Procesos de degradación ambiental. Maestría en educación ambiental a distancia. Universidad de Guadalajara. P.p. 19-20.

Observaciones:

Una vez concluida la actividad, puede enlazarse para introducir la idea de límite de los recursos naturales, y la capacidad de resiliencia de los ecosistemas. Permite imaginar escenarios futuros enlazados con actividades actuales sobre el futuro deseable. Es una actividad para promover la participación individual y colectiva. Ver figura 12.

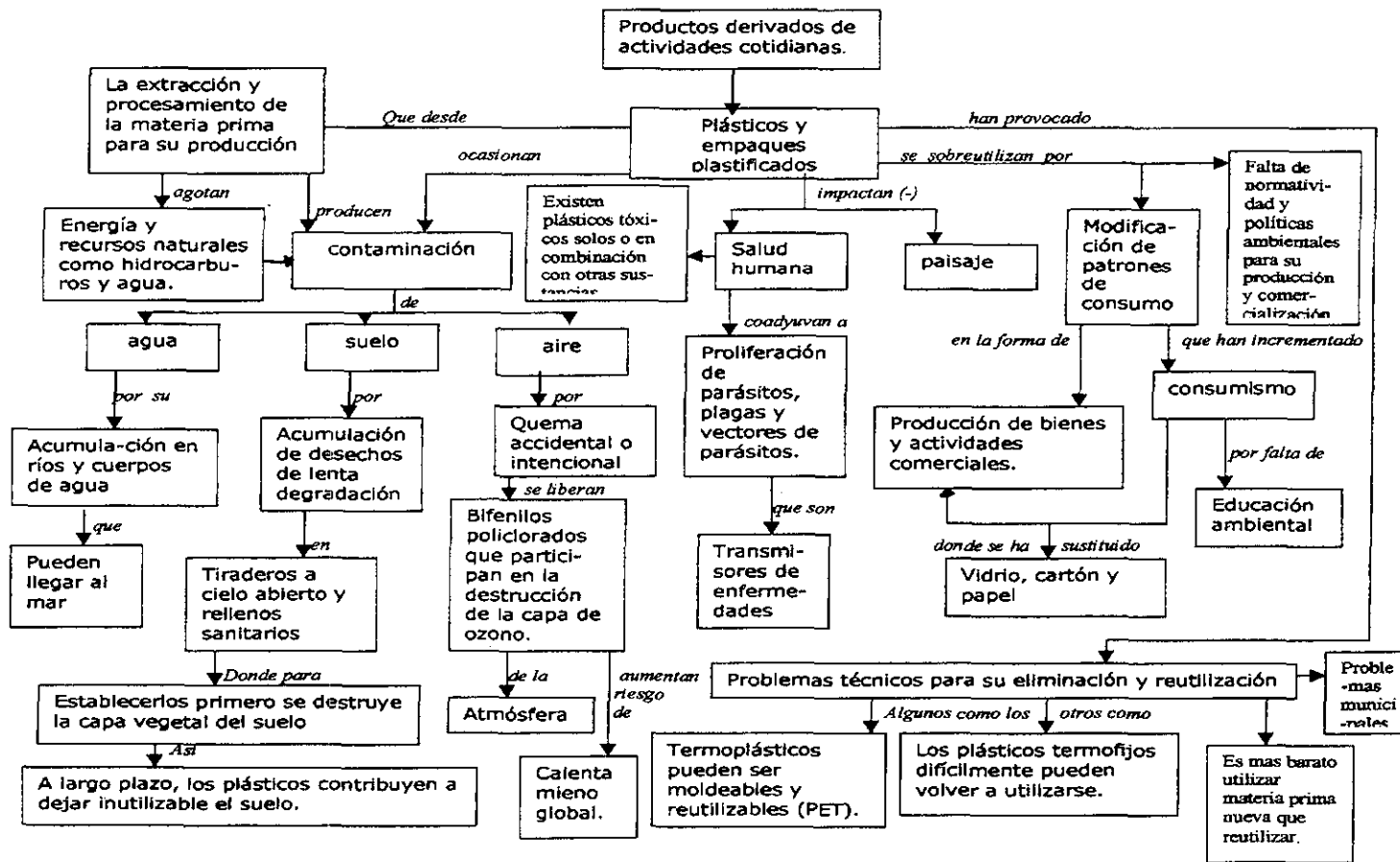


Figura 12. Mapa conceptual de la relación entre hábitos de consumo y la generación de desechos sólidos.

8.2 Problemas enfrentados.

En general se refieren a que no existe disponibilidad de recursos didácticos para ser empleados en la docencia y a la deficiencia de algunas habilidades en los estudiantes los cuales repercuten en el proceso de formación. A continuación se hace referencia a estas cuestiones como aspectos técnicos y aspectos pedagógicos.

Aspectos técnicos:

- Existe poca disponibilidad de material videográfico, didáctico y de lectura en la escuela y en el mercado.
- Los tiempos expresados en la duración del semestre son difíciles de cumplir, principalmente por situaciones imprevistas lo que atrasa o modifica la continuidad del proceso.
- Se necesita gestionar apoyos para que los laboratorios de Ciencia y Sociedad o de Educación Ambiental por ejemplo, cuenten con material básico para apoyar su trabajo de vinculación con la docencia y hacia el exterior de los espacios universitarios.

Aspectos pedagógicos:

- Se presenta deficiencia en las habilidades de lectura de comprensión y en la redacción por lo que se necesita desarrollar estas capacidades para fortalecer la capacidad de razonamiento interpretativo, su capacidad de síntesis y el análisis crítico de los alumnos.
- Es necesario seguir trabajando pedagógicamente en otras asignaturas y espacios académicos con “el pensamiento crítico”

para habilitar a los alumnos hacia la reflexión crítica y propositiva de su realidad socioambiental.

- Aunque los alumnos manifiestan saber utilizar los mapas conceptuales, en la práctica les costaba hacerlo. Esta situación técnicamente ocasionó un avance diferencial, unos alumnos los manejaban bien y otros no, por lo que se tiene que dedicar una clase a la utilización de estos recursos y seguirlos practicando a lo largo del curso. Esta situación implica el considerar que debe haber un tratamiento didáctico explícito y diferenciado.
- Es necesario seguir desarrollando el pensamiento sistémico y superar visiones unicasales, por ejemplo como es en el caso de los procesos históricos o en los procesos de deterioro ambiental. Esta situación de pensar en causa y consecuencia y aparte linealmente se hizo evidente a la hora de analizar los procesos de deterioro ambiental, ya que para los alumnos les era más difícil pensar en interrelaciones y retroalimentación del sistema.
- No existe articulación entre la docencia y la investigación. Los cuerpos académicos relacionados con la sustentabilidad en la Escuela de biología aún se están formando y consolidando (Anexo 1). Esta situación afecta una formación ambiental vivencial.
- Aún no se presenta una vinculación para el trabajo interdisciplinario. Entre las escuelas de la Universidad, hay algunas experiencias, pero estas son puntuales y de carácter más bien multidisciplinario que interdisciplinario, lo cual dificulta la formación ambiental de los alumnos al no existir opciones en donde los alumnos apliquen lo aprendido conceptualmente.
- Al internalizarse en la comunidad universitaria (alumnos, docentes, investigadores, personal directivo) la necesidad del trabajo interdisciplinario, significará un avance importante y relevante para encaminar con mayores alcances la generación

de saberes ambientales, necesarios para transitar hacia procesos de sustentabilidad.

- Otra limitante se refiere a que no hay espacios académicos para cursar materias provenientes de otras áreas disciplinares (Sánchez y Moreno, 2003), lo cual favorecería ir abriendo la visión hacia el trabajo interdisciplinario.
- La mayoría de la plantilla docente es de maestros de asignatura, contratados temporalmente, esta situación hace evidente entre otros aspectos la necesidad de la formación continua de los profesores en aspectos ambientales.
- La evaluación se enfoca a aspectos cuantitativos. En este caso particular, la evaluación del curso se orientó a los conocimientos más que a las actitudes y habilidades con la finalidad de ajustarse a los patrones de evaluación institucionalizados. Sin embargo se evaluaron habilidades en el desarrollo de los mapas conceptuales, la elaboración de estudios de caso, y la participación en clase.

8.3 Retos y perspectivas.

La planeación teórica y metodológica de la asignatura permitió el conocimiento e interpretación de cómo ha sido la relación sociedad naturaleza en diferentes periodos históricos para dar una lectura contextual a nuestra realidad actual, en donde la crisis ambiental tiene como principales antecedentes el tipo de racionalidad presente en la relación sociedad naturaleza, basada en una imagen utilitaria (objeto) de la naturaleza. A su vez, desde esta asignatura se buscó generar en los biólogos una comprensión sistémica y compleja de la realidad para hacer visibles las relaciones de interdependencia que existen en un sistema dado, como la interrelación entre el ecosistema y el sistema social en los diferentes periodos históricos de la humanidad; o las

relaciones que tienen lugar en un proceso de deterioro ambiental. Sin embargo, desde una asignatura no se puede hacer todo el trabajo de formación ambiental por lo que estos contenidos y proceso educativo generado en el espacio de esta asignatura debe articularse a una estrategia de formación ambiental integral.

Para llegar al producto que se presenta en este trabajo, se impartieron tres cursos, en todos ellos se revisó la unidad correspondiente a “la evolución histórica de la relación sociedad naturaleza” (Unidad III). La variación y enriquecimiento del programa se realizó en la parte inicial, por ejemplo en el primer curso impartido, se inició con el concepto de cultura (unidad II). En el segundo y tercer curso se introdujo conceptualmente el paradigma de la complejidad y la visión sistémica (unidad I). Los retos a enfrentar en los últimos cursos se refirieron a la parte didáctica acerca de cómo enseñar la visión sistémica y compleja de la realidad, la cual, como se ha venido mencionando se abordó con el uso de mapas y redes conceptuales, y con el análisis de investigaciones, estudios de caso y de videos.

En cuanto a los estudios de caso realizados por los alumnos han variado. En el primer curso se enfocaron hacia el conocimiento y valoración de las culturas locales; en el segundo curso se abrió la opción hacia un problema ambiental en el que los alumnos tuvieran un interés particular (investigación bibliográfica); con el tercer curso, el estudio de caso se enfocó a los productos agrícolas de Chiapas. En este sentido, la experiencia de aprendizaje se dirigió a que los alumnos pudieran aterrizar la parte medular del curso, referente a que la problemática ambiental actual, además de tener orígenes históricos, está vinculada a la racionalidad económica dominante; al tipo de relación que tenemos con la naturaleza, y a dirigir su atención a la existencia o potencialidad de alternativas de producción sustentable. Además de iniciar el estudio de caso con una investigación bibliográfica

previa, de los mismos alumnos surgió el interés por visitar los campos de cultivo y la creatividad para estructurar las entrevistas que realizaron a campesinos y dueños de los insumos, lo que redituó en una experiencia de aprendizaje más significativa y vinculada a la realidad inmediata.

Como recomendación, los estudios de caso que puedan elaborar los alumnos en esta y otras materias vinculadas al aspecto ambiental, tienen que enfocarse al desarrollo de intervenciones educativas en torno a un problema ambiental particular, buscando acercamientos interdisciplinarios y en donde los alumnos puedan ubicar su participación como sujetos a nivel individual, social y profesional, para imaginar y descubrir diferentes posibilidades de actuación en escenarios futuros (Castellanos, 2000; Ayala, 2003).

Un ejemplo podría ser realizar un estudio de caso en donde se vinculen las diferentes carreras impartidas en la UNICACH para comprender y proponer alternativas de solución a la problemática ambiental del Cañón del Sumidero. Se podría partir de la construcción de un contexto básico en donde se ubiquen las dimensiones histórica, económica, social, política, cultural y ecológica; posteriormente elegir cómo construir las preguntas de investigación y las formas de abordar una parte de la problemática, que podría ser por ejemplo, la relacionada con los residuos plásticos. En este sentido, un análisis de los hábitos de consumo y salud ligada al consumo de refrescos puede ser realizado por los nutriólogos; la relación de la influencia de la publicidad en estos hábitos por los psicólogos; la eutrofización y contaminación del agua podría ser abordada por los ingenieros ambientales y los impactos en el ecosistema podría ser abordado por los biólogos. Además de contribuir con aportaciones de su campo disciplinario, se busca que se vaya adquiriendo una visión

interdisciplinar, en la que las que trasciendan su frontera disciplinar para realizar un trabajo interrelacionado.

Con respecto a los aspectos iniciales del curso, es importante realizar un breve sondeo con preguntas abiertas para conocer las expectativas y conocimientos previos acerca del programa a abordar durante el curso, para conocer los intereses, percepciones e interpretación que sobre la realidad ambiental tienen los jóvenes. Para este trabajo, el sondeo se realizó únicamente con el tercer grupo. De manera general los alumnos ubican que en una materia de este tipo se pueden conocer los impactos humanos y el deterioro que ha causado la humanidad sobre la naturaleza, y como expectativas del curso, manifiestan que obtendrán conocimientos para conocer el papel del ser humano en la naturaleza, conocer formas de ayuda para apreciarla y conservarla y para ampliar la visión del biólogo en la conservación de la naturaleza (esta última opinión fue vertida solo por un alumno).

En referencia a los conceptos y paradigmas abordados en el programa, los que figuraron como retos en el proceso de enseñanza-aprendizaje fueron los paradigmas de complejidad y la visión sistémica. Los artículos a revisar en clase les fueron difíciles, los alumnos atribuyeron este aspecto a la especificidad del lenguaje técnico del texto (provenientes de otra área disciplinar, la social). Como responsable del curso lo que identifique en algunos casos fue la falta de interés en realizar la lectura completa así como mejorar su lectura de comprensión.

De ahí la importancia de utilizar como herramienta didáctica a los mapas y redes conceptuales enfocados a facilitar la interpretación y comprensión de una visión sistémica e interdependiente de las diferentes dimensiones de la a realidad.

Los alumnos manifestaron entender a que se refiere el paradigma de la complejidad y la visión sistémica, sin embargo al pedirles a varios de ellos que señalaran las interacciones en las partes del sistema, les costaba trabajo por ejemplo establecer y explicar relaciones. Al inicio estructuraban sus ideas linealmente (explicaciones unicasales). Posteriormente al ir practicando las redes y mapas conceptuales los alumnos establecieron con más claridad las interrelaciones y manifestaron su comprensión de que las causas y efectos que se identifican en los procesos de deterioro ambiental, se comportan como un sistema complejo. Aunque falta abundar más cómo se abordaría el principio de recursividad y de incertidumbre.

A su vez, es importante resaltar que en este curso se brinda la opción para que los alumnos puedan reflexionar acerca de su postura ética en el contexto ser humano-sociedad-naturaleza, para generar cambios en la conducta en beneficio de esa interacción, así como fomentar habilidades de creatividad y criticidad (Ayala, 2003) estas últimas como habilidades necesarias para comprender y actuar en escenarios complejos.

Otro reto enfrentado en el salón de clases fue el de realizar un verdadero trabajo en equipo, por lo que a futuro será necesario incorporar mas opciones pedagógicas para desarrollarlo. Esta situación fue más evidente cuando se estructuraron las exposiciones de la Unidad III en las que se requería de un análisis previo del equipo antes de exponer el tema. Aunque no esté señalado como objetivo del curso es una forma de trabajo necesaria y fundamental, más cuando se habla de temas de interdisciplina y participación social donde se requiere de la participación colectiva..

En los tres grupos se detectaron como ausencia de conocimientos previos los conceptos positivismo y mecanicismo, los alumnos

manifestaron el desconocimiento de su significado, por lo que se tuvo que hacer un paréntesis para revisar a que se referían estos términos, así como su influencia en la concepción actual de la naturaleza en la cultura occidental (estos conceptos son revisados en la materia de Historia y filosofía de la ciencia cursada en primer semestre).

La evaluación que se siguió fue cuantitativa para responder a los requerimientos tradicionalmente establecidos para evaluar una asignatura, esta consistió en considerar los exámenes de conocimientos; la elaboración y presentación del estudio de caso; la participación y la exposición de seminarios. A futuro el reto es construir instrumentos de evaluación de tipo cualitativo que consideren procesos de razonamiento (análisis, integración, interpretación) y juicio (valoral: justicia social; respeto; democracia).

Finalmente esta experiencia de enseñanza-aprendizaje fue un aprendizaje mutuo, en donde mi participación como guía me permitió ubicar necesidades a cubrir en los diferentes momentos de la intervención educativa.

9. Conclusiones.

- El diseño y aplicación del programa de la asignatura "Hombre, naturaleza y sociedad", se inscribe en los procesos de formación ambiental que buscan generar en los biólogos un cambio en la percepción de la problemática ambiental, situándola en primera instancia como un problema de origen sociocultural, con antecedentes históricos vinculados a la racionalidad económica occidental con que se mira y aprovecha a la naturaleza.

- En este curso se brinda la opción para que los alumnos puedan reflexionar acerca de su postura ética en el contexto ser humano-sociedad-naturaleza actual.
- A través de esta asignatura se abordó la visión sistémica y el pensamiento complejo, lo cual significa aportes significativos, sin embargo, para incorporar la visión y pensamiento complejo, se requiere que en la Universidad se realicen de manera integral las funciones de docencia, investigación y extensión con esta visión.
- Se fomentó la participación crítica de los alumnos que expresaron en sus mapas y redes conceptuales consensuadas por equipos; sus investigaciones documentales y los estudios de caso elaborados por ellos mismos acerca de temas como procesos de deterioro ambiental o como se lleva a cabo la relación sociedad-naturaleza en la apropiación de los recursos naturales en Chiapas.
- Al igual que en otras profesiones, el biólogo se está incorporando en un ámbito laboral que demanda cambios en la curricula orientados hacia la incorporación de la complejidad y el trabajo interdisciplinario. De ahí la necesidad de favorecer la formación y la capacitación para el trabajo interdisciplinario requerido en el aspecto ambiental .
- Es necesario seguir aportando y construyendo experiencias que promuevan la incorporación de la perspectiva ambiental en la docencia, el currículo y la formación profesional .
- En la planeación del curso se consideraron los criterios teóricos y pedagógicos para articular la dimensión histórica con la

ambiental a ser interpretada por los alumnos desde una visión compleja (el todo es algo más que la suma de las partes); de interdependencia (todo está conectado con todo) y que a mayor diversidad biológica y cultural (menor la vulnerabilidad).

- La enseñanza de la historia requiere de habilidades interpretativas (en un contexto socio-cultural), así como del pensamiento de causalidad y de interrelaciones, habilidades que no son desarrolladas en este mismo sentido por otras asignaturas de carácter experimental, por lo que si bien el aporte de la asignatura "hombre, naturaleza y sociedad" es importante, debe darse continuidad en otros espacios académicos (asignaturas, cursos, conferencias, etc). y analizar de manera conjunta los contenidos curriculares y los recursos o métodos didácticos con materias afines.

10. Bibliografía.

Angel Maya, A. 1996. Método Histórico y Medio Ambiente. Colombia.
En: Gutiérrez, R.J.G. (Comp.). 1998. Evolución histórica de las relaciones sociedad naturaleza. Antología de la maestría en educación ambiental. Modulo 2. Ambiente y desarrollo. Universidad de Guadalajara. México. P.1-22.

Ángel Maya, Augusto. 1996. El reto de la vida: ecosistema y cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente. Bogotá, UNC/IDEA.

Angel Maya, A. 1995. La aventura de los símbolos. Visión ambiental de la historia del pensamiento. Colombia. P. 1-22. En: Castellanos, C. A. R. 1998. Reconstrucción del conocimiento y saberes ambientales. Modulo 1. Fundamentos para la construcción de un marco interpretativo de la educación ambiental. Universidad de Guadalajara. México. P. 1-29.

ANUIES, 2001. Acciones ambientales de las IES en México en la perspectiva del desarrollo sustentable: antecedentes y situación actual. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. México. 71 p.

Ayala, R.I. 2003. Proceso de articulación entre las disciplinas (licenciatura) de alumnos universitarios en el abordaje de la problemática ambiental. Memorias del I Foro Nacional sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México. P.. 1-20.

<http://ambiental.uaslp.mexico/foroslp/>

Consultada el 20 septiembre de 2005

- Bifani, P. 1997. La relación hombre-naturaleza como fenómeno social. En: Medio ambiente y desarrollo. 3ª ed. Universidad de Guadalajara. México. P. 31-36.
- Caride, J. A. y P. A. Meira. 2001. Educación ambiental y desarrollo humano. Ariel. Barcelona. España. 269 p.
- Castellanos, C.A.R.2000. Apuntes para una estrategia universitaria de educación ambiental. En: Antología. La educación superior ante los desafíos de la sustentabilidad. ANUIES-Universidad de Guadalajara-SEMARNAP. México. P. 53-58.
- Castellanos, C.A.R. 1993-1994. Racionalidad funcional vs razón creativa. Boletín Intringulis. U.P.N. Mexicali. México. P. 30-37.
- Castro, R.E. 2000. Valoración de la diversidad biológica a través de la cultura alimentaria desde la época prehispánica hasta el siglo XX en Guadalajara. Diseño de una estrategia educativa radiofónica. Tesis de Maestría en Ciencias en Educación Ambiental. CUCBA-Universidad de Guadalajara. México. 164 p.
- COPLADE, 1995. Plan Estatal de Desarrollo 1995-2000. Gobierno del Estado de Chiapas. 303 p.
- Curiel, B. A. 2000. Contexto y puntos básicos para una planificación ambiental en la Universidad de Guadalajara. En: Antología. La educación superior ante los desafíos de la sustentabilidad. ANUIES-Universidad de Guadalajara-SEMARNAP. México. P.123-162.

- Curiel, B. A. , J.G. Gutiérrez y G. Bernache. 1998. Guía didáctica. Módulo 2. Unidad 2. Procesos de degradación ambiental. Maestría en educación ambiental a distancia. Universidad de Guadalajara. P. 19-20.
- Díaz-Barriga, A. F. 1998. Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles*. 82.
- García, G. J. Y J. Nando R. 2000. Estrategias didácticas en educación ambiental. Aljibe. Málaga. España. P.p. 56-64.
- García, R. 1994. Interdisciplinariedad y sistemas complejos. En: Leff, E. (Coord.). Sociología y ambiente: formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. En: Ciencias sociales y formación ambiental. Gedisa-UNAM.España. P. 85-124.
- Giordan, A. y Ch. Souchon. 1997. La educación ambiental: guía práctica. 2ª. Diada. Sevilla. España. 227 p.
- Guzmán, J.C. 1993. Implicaciones Educativas de Seis Teorías Psicológicas. UNAM-CONALTE. México.
- Fernández, J. 2001. Elementos que consolidan el concepto de profesión. Notas para su reflexión. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 3 (2).
<http://redie.uabc.mx/vol3no2/contenido-fernandez.html>
- Figueroa, H. A. 1995. Formación Ambiental. *Perspectivas Docentes*. 17: 45-56.

- Foladori, G. y E. González-Gaudiano. 2001. En pos de la historia en educación ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*. 3(8):28-43.
- Milton, K. 1997. Ecologías: antropología, cultura y entorno. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*. 154.
<http://www.unesco.org/issj/rics154/miltonspa.html>
- Ledesma, M.I. La Carrera de biólogo en la Universidad Nacional Autónoma de México.
<http://biologia.iztacala.unam.mx/informacion/historia.php>
consultada: 19 de Septiembre de 2005.
- Leff, E. 2004. Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza. Siglo XXI. México. 509 p.
- Leff, E. 1994. Sociología y ambiente: formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. En: Ciencias sociales y formación ambiental. Gedisa-UNAM.España. P.p.17-84
- Leff, E. 1993. La formación ambiental en la perspectiva de la Cumbre de la Tierra y de la Agenda 21. En: Curiel, B.A. (Comp.). Educación ambiental y universidad. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Universidad de Guadalajara. México. P.p. 74-91.
- Mendoza, C.J.C. 2005. Historia de la división de ciencias biológicas y ambientales. Universidad de Guadalajara. México. 168 p.
- Moreno, S. y S. González. 2004. Sondeo con Docentes al VI plan de estudios. Escuela de Biología. UNICACH. Documento interno.

- Morin, E. 2005. Repensar la reforma, reformar el pensamiento. Entrevista. *Cuadernos de Pedagogía*. Madrid. España. 342: 42-46.
- Morin, E. Sobre la interdisciplinariedad. Boletín 2. Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires. www.pensamientocomplejo.com.ar
- Novak, J. D. y D.B. Gowin. 1988. Aprendiendo a aprender. Martínez Roca. Barcelona. 228 p.
- Nieto, C.L.M. 2005. Avances y perspectivas de la educación ambiental y para la sustentabilidad en la Educación superior en México. Ponencia presentada en el Encuentro Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable. Diez años para cambiar al mundo. Aguascalientes. México. <http://ambiental.uaslp.mx>
- Nieto, C.L.M. 2004. La institucionalización de la educación ambiental en las universidades. Ponencia presentada en la 1ª. Feria Ambiental de la Universidad de Guanajuato y 2a Semana Estatal de Ecología. Mesa Redonda de Discusión sobre la Educación Ambiental (EA). Guanajuato, México. <http://ambiental.uaslp.mx>
- Novo, M. 1996. La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Universitas. Madrid. España. 276 p.
- Reyes, E.F. 1998. Estrategia de formación ambiental para la comunidad estudiantil de la Escuela de Biología de la

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tesis de Maestría en Ciencias en Educación Ambiental. Universidad de Guadalajara. México. 81 p.

Sánchez-Cortés, M.S y S.U. Moreno. 2003. La incorporación de la dimensión ambiental en los programas de ecología y socioeconomía de la Escuela de Biología de la UNICACH: una experiencia a compartir. Memorias del I Foro Nacional sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México. P: 1-9.

<http://ambiental.uaslp.mexico/foroslp/>

Consultada el 20 septiembre de 2005

Solé, I. y C. Coll. 1999. Los profesores y la concepción constructivista. En: Coll, C., E. Martín, T. Mauri, M.Miras, J. Onturia, I. Solé y A. Zabala. El constructivismo en el aula. Grao. España. P.p.7-23.

Soriano, P. R. 1999. La dimensión ambiental en el currículum universitario. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca. México. 154 p.

Stake, R.E.1999. Investigación con estudio de casos. 2ª. Ed. Morata. Madrid. 159 p.

Tejera, A. G. H. 1996. Las causas del conflicto en Chiapas. En: La sociedad rural Mexicana frente al nuevo milenio. Vol. IV. Los nuevos actores sociales y procesos políticos en el campo. INAH-Universidad Metropolitana-UNAM-Plaza y Valdés. México, p. 299-332.

Toledo, V.M.1990. El proceso de ganaderización y la destrucción

biológica y ecológica de México. En: Leff, E. (Coord.). Medio ambiente y desarrollo en México. Volumen I. CIIH-UNAM-Porrúa. México, p. 115–147.

Toledo, V.M. 1988. La Diversidad Biológica en México. *Ciencia y Desarrollo*. 81:17-30.

Toledo, V.M. 2000. Universidad y sociedad sustentable. Una propuesta para el nuevo milenio. *Tópicos en Educación Ambiental*. 5 (2):7-20.

Tréllez, S.E. Taller de ética ambiental . Centro de Recursos Naturales de Navarra. España.
Consultado: 23 de octubre de 2004.

Tudela, F., *et al.* 1992. El encuentro entre dos mundos: impacto ambiental de la conquista. Nueva Sociedad. 122. El desafío político del medio ambiente. Venezuela. P.p. 198–209.

Vitale, 1983. El medio natural antes de la aparición del hombre. En: Hacia una historia del medio ambiente en América Latina. El medio natural antes de la aparición del Hombre. Nueva Sociedad / Nueva Imagen. México.

Anexo 1. Plan de estudios.

1.1 Asignaturas.

Primer semestre Física Matemáticas Metodología de la investigación Biología general Historia y Filosofía de la Ciencia.	Segundo semestre Química inorgánica Estadística Protistas Microbiología	Tercer semestre Fisicoquímica Micología Zoología I Biología celular
Cuarto semestre Química orgánica Botánica I Zoología II Geología	Quinto semestre Bioquímica Zoología III Botánica II Climatología	Sexto semestre Biología molecular Zoología IV Botánica III Edafología
Séptimo semestre Genética Morfofisiología animal I Morfofisiología vegetal I Biogeografía	Octavo semestre Morfofisiología animal II Morfofisiología vegetal II Ecología Hombre, naturaleza y sociedad Evolución	Noveno y décimo semestre. Ecosistemas Acuáticos Ecosistemas Terrestres y Bioconservación Biotecnología * ver áreas de formación.

1.2 Descripción.

Este plan de estudios tiene como objetivo explorar y vincular el estado activo de las estructuras biológicas con las necesidades de la sociedad chiapaneca y las exigencias institucionales de la Universidad.

1.3 Objetivo de la carrera.

Brindar al alumno una sólida formación científica, una clara conciencia histórica y un compromiso social que le permitan aprovechar la riqueza natural de Chiapas. Asimismo incorporar los avances científicos de los últimos años a este plan de estudios con el propósito de establecer correspondencias entre ellos y, en consecuencia, fomentar las destrezas básicas que harán de los egresados profesionales eficientes y capaces de aportar beneficios y soluciones a la sociedad en que se desenvuelven.

1.4 Campo laboral.

- En investigación básica y aplicada de centros de investigación.
- En dependencias de gobierno apoyando aspectos normativos o de investigación.
- En consultorías y empresas privadas en áreas ambientales.

1.5 Perfil de ingreso.

- Disponibilidad y gusto por el trabajo en equipo
- Constancia en el estudio
- Capacidad de observación
- Capacidad de sistematización
- Capacidad de pensamiento lógico
- Conocimiento sobre el manejo correcto de información bibliográfica
- Capacidad de abstracción
- Capacidad para el análisis
- Capacidad de síntesis

1.6 Perfil de egreso.

- El egresado conocerá las estructuras y fenómenos que integran la vida y su interconexión con otros campos.

- Poseerá también las aptitudes necesarias para el trabajo en grupos inter y multidisciplinarios, en el seno de instituciones u organizaciones donde se involucre su práctica profesional.
- Los profesionales egresados no solamente deben comprender los fenómenos naturales y sociales, sino que deben responder en forma educada a las necesidades del momento presente y del futuro de la sociedad, a través del conocimiento básico y aplicado acorde con el avance de la ciencia y tecnología actuales.

1.7 Consideraciones.

En la elaboración del VI plan de estudios que inició en el 2000, se consideró:

- Diseñar la estrategia para dar mayor flexibilidad al plan de estudios.
- Generar mecanismos de reestructuración permanente del plan de estudios que permitan incorporar adecuaciones acordes con el avance disciplinario y profesional del área.
- Reestructurar los programas considerando la manera en que cada curso contribuirá a la formación, información y capacitación de los alumnos.
- Replantear el contenido de la(s) asignatura(s) básicas.

Se revisaron las asignaturas nominadas para las áreas de formación en sus conceptos, contextos, coherencia y pertinencia. De 32 asignaturas propuestas se redujeron a 17 asignaturas y de cuatro áreas de formación se pasó a tres.

En el noveno semestre todos los alumnos llevan como materias comunes: Ecología de Comunidades y Ecosistemas y Diseño y Análisis de Experimentos. Los alumnos de cada área llevan además dos asignaturas especializadas. En el caso del Área de Ecosistemas Terrestres y Bioconservación se estableció una materia alternativa que podrán llevar en lugar de una de las especializadas (26 de junio 2004).

En este caso se definieron como ejes conceptuales para el diseño de

las áreas de formación la Bioconservación y el Manejo de Recursos Naturales (29 de mayo 2004).

1.8 Objetivos establecidos que guiaron la formulación del VI Plan de Estudios.

Formar profesionales de alta calidad capaces de generar conocimientos en las Ciencias Naturales; de desarrollar acciones de investigación, docencia y de extensión de la cultura; de desempeñar programas de trabajo en diferentes niveles de la sociedad dentro del marco de los valores universales.

1.9 Cuerpos Académicos de la Escuela de Biología.

CA: Recursos Fitogenéticos y Sustentabilidad en Chiapas

LGAC1: Recursos Fitogenéticos de Chiapas.

LGAC2: Sustentabilidad de los procesos ecológicos, sociales y culturales de Chiapas

CA: Ordenamiento ecológico y uso sostenible de los recursos naturales de Chiapas
LGCA1: Sistemática, Manejo y Conservación de los recursos acuáticos de Chiapas.

LGAC2: Sistemática, Manejo y Conservación de los recursos Florísticos de Chiapas

- CA = Cuerpo Académico.
- ** LGCA = Línea General del Cuerpo Académico.

Anexo 2 Áreas de formación de la Licenciatura en Biología (junio 2004).

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS		ECOSISTEMAS TERRESTRES Y BIOCONSERVACIÓN		BIOTECNOLOGÍA	
NOVENO	DÉCIMO	NOVENO	DÉCIMO	NOVENO	DÉCIMO
Ecología de Comunidades y Ecosistemas	Biología de la Conservación	Ecología de Comunidades y Ecosistemas	Biología de la Conservación	Ecología de Comunidades y Ecosistemas	Biología de la Conservación
Diseño y Análisis de Experimentos	Política y Legislación Ambiental	Diseño y Análisis de Experimentos	Política y Legislación Ambiental	Diseño y Análisis de Experimentos	Política y Legislación Ambiental
Tópicos de Limnología	Acuacultura	Sustentabilidad y Desarrollo Comunitario	Planeación y Ordenamiento Ecológico	Biotecnología I	Biotecnología II
Tópicos de Oceanografía	Biología Pesquera	Manejo de Flora y Fauna	Modelos Alternativos de Investigación	Microbiología Avanzada	Fisiología Vegetal Avanzada
		Manejo y Conservación de Suelos (opcional)			
Trabajo de Tesis	Trabajo de Tesis	Trabajo de Tesis	Trabajo de Tesis	Trabajo de Tesis	Trabajo de Tesis

Anexo 3.

Programa de Asignatura del Curso Hombre, Naturaleza y Sociedad.

Asignatura: Hombre, Naturaleza y Sociedad			
Clave:			
Escuela o Centro:		Escuela de Biología	
Carrera:		Biología	
Semestre:		Octavo	
Área de Formación ^{1/} :		Científica Básica	Profesional (disciplinaria)
		Terminal e Integración	Sello Institucional
Carácter ^{1/} :	X	Obligatorio	Optativo
Tipo de Asignatura ^{1/} :	X	Teórica	Práctica
Derecho a E.E. ^{3/} :	X	Sí	No
Requisitos ^{2/} :			
Créditos:		seis	
Duración del Curso:		Semanas	

1/ Marque con una X.

2/ Nombre de la asignatura inmediatamente antecedente

3/ Examen Extraordinario

Carga Académica

Horas	Semana	Semestre
De Teoría	4	
De Práctica		
Totales	4	

Objetivos Generales:

- Comprender como se ha desarrollado en diferentes etapas históricas la relación sociedad-naturaleza e interpretar que la problemática ambiental es resultado de un proceso histórico y cultural que proviene principalmente de la visión occidental de la naturaleza.
- Analizar los conceptos vinculados con la relación sociedad naturaleza y con el estudio de las interacciones entre los ecosistemas y los sistemas sociales para interpretar su complejidad.
- Proporcionar habilidades para fomentar su capacidad de análisis y pensamiento crítico para interpretar mediante estudios de caso, la relación sociedad-naturaleza en los ámbitos urbano y rural del Chiapas, así como los procesos que se derivan de la apropiación de la naturaleza bajo el paradigma económico dominante.
- Introducir una reflexión crítica acerca de la necesidad de construir una racionalidad ambiental como elemento fundamental para impulsar procesos de desarrollo sustentable.

Temas y Subtemas

Unidad I	Conceptos básicos sobre el pensamiento y la complejidad.
1.1	El pensamiento reduccionista o fragmentado.
1.2	El pensamiento complejo.
1.3	Concepto de sistema.
1.4	Sistemas y complejidad.
Unidad II.	La relación sociedad naturaleza.
2.1	Concepción de naturaleza y posición del ser humano ante la naturaleza.
2.2	Conceptos de ecosistema, ambiente, resiliencia, cultura, persona, sociedad y sistema social.
2.3	La resiliencia cultural y la resiliencia de los ecosistemas.
2.4	Enfoques en el estudio de la relación sociedad-naturaleza.
Unidad III.	Evolución de las relaciones sociedad-naturaleza.
3.1	La relación entre historia y ambiente.
3.2	Introducción: los prehomínidos.
3.3	Paleolítico.
3.4	Neolítico.
3.5	Los imperios agrarios.
3.6	Grecia y los imperios comerciales.
3.7	Roma y los imperios comerciales.
3.8	El Medioevo y el descanso del saqueo.
3.9	La época de los renacimientos
3.10	La expansión de Europa.
3.11	La recuperación de Europa y el surgimiento del colonialismo.
3.12	El dominio colonial.
3.13	El medio ambiente en el régimen socialista de producción.
3.14	Consecuencias ambientales del desarrollo moderno.
Unidad IV	La expresión de la relación sociedad-naturaleza en la apropiación de la naturaleza y sus recursos naturales.
4.1	La influencia de la racionalidad económica dominante en la apropiación de la naturaleza.
4.2	La racionalidad ambiental como base para la sustentabilidad.
4.3	Exposición de los estudios de caso elegidos e investigados por los alumnos referentes a: Producción de café, caña de azúcar, plátano, camarón, jitomate, cacao, o ganadería extensiva.

Objetivos Específicos^{4/}

I.1	Introducir al alumno a los conceptos básicos que se manejarán en el curso relacionados con el análisis e interpretación de los sistemas naturales y sociales.
II.1	Comprender que la relación sociedad-naturaleza debe ser estudiada e interpretada como una relación de interacciones entre el ecosistema y el sistema social, ambos entendidos como dos subsistemas pertenecientes a un sistema natural que los integra.
II.2	Superar la visión dicotómica entre seres humanos y naturaleza, por una visión que integra al ser humano a la naturaleza.
II.3	Interpretar y comprender que en la interacción entre los subsistemas social y ecosistémico, se influyen uno al otro teniendo como relación de mediación a la cultura.
III.1	Revisar y analizar la interpretación histórica de la relación sociedad-naturaleza mediada por la cultura desde el paleolítico hasta la época actual.
III.2	Incorporar la visión de complejidad a la interpretación del contexto socioambiental presente en cada periodo histórico.
IV.1	Investigarán y presentarán estudios de caso en donde se reconozca e interprete la racionalidad económica imperante en la apropiación de la naturaleza y sus consecuencias socioambientales.
IV.2	Interpretarán cómo se da la relación sociedad-naturaleza en los procesos de producción primaria en Chiapas.
IV.3	Ubicarán en los casos estudiados las opciones de sustentabilidad en el proceso de apropiación de la naturaleza.

4/ Cada tema puede tener uno o más objetivos específicos.

Duración de los Temas^{5/}

No.	Tema	Duración
1.1	El pensamiento reduccionista o fragmentado.	2 h
1.2	El pensamiento complejo.	2 h
1.3	Concepto de sistema.	1 h
1.4	Sistemas y complejidad.	1 h
2.1	Concepción de naturaleza y posición del ser humano ante la naturaleza.	2 h
2.2	Conceptos de ecosistema, ambiente, resiliencia, cultura, persona, sociedad y sistema social. ²	2 h
2.3	La resiliencia cultural y la resiliencia de los ecosistemas.	2 h
2.4	Enfoques desarrollados en el estudio de la relación sociedad-naturaleza.	2 h
		1h
3.1	La relación entre historia y ambiente.	1h
3.2	Introducción: los prehomínidos.	1h

3.3	Paleolítico.	1h
3.4	Neolítico.	1h
3.5	Los imperios agrarios.	3h
3.6	Grecia y los imperios comerciales.	1h
3.7	Roma y los imperios comerciales.	1h
3.8	El Medioevo y el descanso del saqueo.	3h
3.9	La época de los renacimientos	3h
3.10	La expansión de Europa.	1h
3.11	La recuperación de Europa y el surgimiento del colonialismo.	1h
3.12	El dominio colonial.	1h
3.13	El medio ambiente en el regimen socialista de producción.	1h
3.14	Consecuencias ambientales del desarrollo moderno.	1h
4.1	La influencia de la racionalidad económica en la apropiación de la naturaleza.	2h
4.2	La racionalidad ambiental como base para la sustentabilidad.	2h
4.3	Exposición de los estudios de caso elegidos e investigados por los alumnos referentes a: producción de café, caña de azúcar, plátano, camarón, jitomate, cacao, o ganadería extensiva.	4h
Total de Horas de Teoría		

5/ Se refiere a las exposiciones teóricas del profesor.

Duración de las Prácticas^{6/}

No.	Nombre de la Práctica	Duración
1.	Unidad I. Elaboración de mapas y redes conceptuales como herramienta de representación de un problema ambiental (taller).	2 h
2.	Unidad I. Análisis del estudio de caso: El proceso de deforestación. Su finalidad es fomentar en el alumno su capacidad de análisis para interpretar que la problemática ambiental y sus alternativas de solución requieren de una visión compleja y sistémica (taller).	4 h
3.	Unidad II. Relación de la cultura con proyectos de desarrollo comunitario y el diálogo de saberes entre conocimientos científicos y tradicionales. Análisis en campo del estudio de caso: Etnoveterinaria en los Altos de Chiapas.	4 h
4.	Unidad IV. La relación sociedad naturaleza en el medio urbano. Hábitos de consumo y su relación con los desechos plásticos.	2h

	Total de Horas de Práctica	12 h
--	----------------------------	------

6/ En caso de tener horas de práctica

Técnicas de Enseñanza^{7/}

No.	Técnica	
1.	Exposición oral	x
2.	Exposición audiovisual	x
3.	Ejercicios dentro de clase	x
4.	Ejercicios fuera del aula	
5.	Seminarios	x
6.	Lecturas obligatorias	x
7.	Trabajo de Investigación	x
8.	Prácticas de laboratorio o taller	x
9.	Prácticas de campo	
10.	Visitas guiadas o viajes de estudio	x
11.	Otras (Especifique): Revisión y elaboración de estudios de caso; proyección de videos y películas; empleo de CD ROOM interactivos.	x

7/ Marque con una X.

Elementos de Evaluación Sugeridos

No.	Elemento	Porcentaje
1.	Exámenes parciales	40 %
2.	Examen final	%
3.	Trabajos y tareas fuera de aula	30 %
4.	Participación en clase	10 %
5.	Prácticas	10 %
6.	Otros: seminarios.	10 %
	Total	100 %

Asignaturas Antecedentes

No.	Asignatura	Clave
1.	Historia y filosofía de la ciencia.	

Asignaturas Consecuentes

No.	Asignatura	Clave
1.	Sustentabilidad y desarrollo comunitario. Area terminal.	

Bibliografía Básica^{8/}

No.	Autor (Apellidos, Nombres), Título, Editorial, Lugar, Año, Número de Páginas
1.	Angel Maya, A. 1995. La fragilidad ambiental de la cultura. Universidad Nacional-Instituto de Estudios Ambientales. Colombia. 70 p.
2.	Bifani, P. 1997. Medio ambiente y desarrollo. 3ª ed. Universidad de Guadalajara. México. P.p. 31-36.
3.	Leff, E. 2002. Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. 3ª Ed. Siglo XXI-PNUMA-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM. México. 414 p.
4.	Leff, E. El Saber ambiental.
5.	Leff, E. 2004. Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza. Siglo XXI. México. 509 p.
6.	Morin, E. 2005. Repensar la reforma, reformar el pensamiento. Entrevista. <i>Cuadernos de Pedagogía</i> . Madrid. España. 342: 42-46.
7.	Morin, E. El paradigma de la complejidad.
8.	Novo, M. 1996. La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Universitas. Madrid. España. 276 p.
9.	Paz, M.F. coord. 1995. De bosques y gente. Aspectos sociales de la deforestación en América Latina. UNAM-Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. México. 271 p.
10.	Pérez-Grovas, R., P. Pedraza y M. Peralta. 1991-1993. Cría de ovejas por los indígenas de los altos de Chiapas. Algo más que lana para el telar. Anuario del Instituto de Investigaciones Indígenas. UNACH. Pág: 73-87.
11.	Verhelst, T. G. 1996. Dinámicas culturales en el desarrollo. Aportes para definir la noción de cultura. <i>La otra bolsa de valores</i> . Vol. Tlálloc. 36. México. Pág: 26-29.

8/ En orden de importancia.

Bibliografía Complementaria^{9/}

No.	Autor (Apellidos, Nombres), Título, Editorial, Lugar, Año, Número de Páginas
1.	Castro, R.E. 2000. Valoración de la diversidad biológica a través de la cultura alimentaria desde la época prehispánica hasta el siglo XX en Guadalajara. Diseño de una estrategia educativa radiofónica. Tesis de Maestría en Ciencias en Educación Ambiental. CUCBA-Universidad de Guadalajara. México. 164 p.
2.	Foladori, G. y E. González-Gaudiano. 2001. En pos de la historia en educación ambiental. <i>Tópicos en Educación Ambiental</i> . 3(8):28-43.
3.	García, E. 2004. Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial

	y los límites del planeta. Alianza Editorial. Madrid. 356 p.
4.	García, R. 1999. Interdisciplinaria y sistemas complejos. Educación en ambiente para el desarrollo sustentable. Buenos Aires, CTERA.
5.	Kafka, F. La máquina newtoniana del mundo.
6.	Milton, K. 1997. Ecologías: antropología, cultura y entorno. <i>Revista Internacional de Ciencias Sociales</i> . 154. http://www.unesco.org/issj/rics154/miltonspa.html
7.	Morin, E. Los siete saberes de la educación.
8.	Ruz, M. H., 1995. Memorias del Río Grande. En: Viqueira, J. P. y M. H. Ruz (Eds.). Chiapas. Los Rumbos de Otra Historia. UNAM-CIESAS-CEMCA-Universidad de Guadalajara. México, p. 43-69.
9.	Toledo, V.M. 2000. Universidad y sociedad sustentable. Una propuesta para el nuevo milenio. <i>Tópicos en Educación Ambiental</i> . 5 (2):7-20.
10.	Tudela, F., et al. 1992. El encuentro entre dos mundos: impacto ambiental de la conquista. Nueva Sociedad. 122. El desafío político del medio ambiente. Venezuela. P.p. 198-209.
11.	Vitale, 1983. El medio natural antes de la aparición del hombre. En: <i>Hacia una historia del medio ambiente en América Latina. El medio natural antes de la aparición del Hombre</i> . Nueva Sociedad / Nueva Imagen. México

9/ En orden alfabético.

Material de Apoyo^{10/}

No.	Descripción
1.	Video: Los prehomínidos.
2.	Video: Ciencia campesina. IMDEC.
3.	Video: El maíz. Homenaje a Efraín Hernández X. Grupo GEMA. 4 videocassettes.
4.	CD-ROM: 500 naciones.

10/ Otras fuentes de consulta como fuente hemerográficas, videográficas, discográficas y software de apoyo.

Perfil del Docente^{11/}

No.	Grado Académico
1.	Doctorado en áreas afines.
2.	Maestría en áreas afines.
3.	Licenciatura en áreas afines.

11/ En orden de importancia (Doctorado en la especialidad, Doctorado en áreas afines, Maestría en la especialidad, Maestría en áreas afines, Licenciatura en la especialidad, Licenciatura en áreas afines).

Responsables de la Elaboración

Biól. María Silvia Sánchez Cortés.

Lugar y Fecha de Elaboración

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 2 de Febrero de 2005.