

GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA SECRETARIA DE
EDUCACION PÚBLICA y CULTURA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
U N I D A D 25 -B

*"LA EDUCACION AMBIENTAL EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORISTA
AMBIENTAL PLAN 93 DEL CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS DEL MAR
EN MAZATLAN"*

*TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN EDUCACION
CON CAMPO EN EDUCACION AMBIENTAL*

Delfina lozano Velásquez

MAZATLAN, SINALOA. NOVIEMBRE DEL 2001

INDICE

Introducción

CAPITULO I

CARACTERÍSTICAS DE LA EDUCACION AMBIENTAL

- 1.1 Consideraciones acerca de la relación sociedad-naturaleza
- 1.2 Antecedentes de la Educación Ambiental
- 1.3 Tendencias de la Educación Ambiental
- 1.4 Bases teórico-metodológicas de la Educación Ambiental
 - 1.4.1 Conceptualización de ambiente
 - 1.4.2 Enfoques Paradigmáticos
 - 1.4.2.1 Enfoque Sistémico
 - 1.4.2.2 La complejidad de las interrelaciones
 - 1.4.2.3 Interdisciplinariedad
 - 1.4.2.4 Visión holista
- 1.5 Teorías de aprendizaje
 - 1.5.1 El constructivismo: corriente pedagógica idónea de la Educación Ambiental
 - 1.5.1.1 Cognoscitivismo
 - 1.5.1.2 Humanismo
 - 1.5.1.3 Teoría sociocultural (Vigotsky)
- 1.6 La intervención pedagógica en la Educación Ambiental

CAPITULO II

LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR, TECNOLOGICO

- 11.1 Marco Legal del Bachillerato del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar y Centro de Estudios de Aguas Continentales
 - 11.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
 - 11.1.2 Ley General de Educación
- 11.2 La Educación Tecnológica en el nivel medio superior
- 11.3 La Educación Ambiental en el Bachillerato del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar
- 11.4 Organización Curricular en el Bachillerato Tecnológico de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar
 - 11.4.1 Noción de currículum
 - 11.4.2 Supuestos que subyacen a la Organización Curricular;
 - 11.4.2.1 Teoría Curricular
 - 11.4.2.2 Estructura de la organización curricular del bachillerato de Ciencia y Tecnología del Mar

11.4.2.3 El contexto pedagógico del bachillerato tecnológico en el Subsistema de Ciencia y Tecnología del Mar

CAPITULO III

ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIO: TÉCNICO EN RECURSOS ACUÁTICOS ESPECIALIDAD LABORATORISTA AMBIENTAL

111.1 Criterios metodológicos del análisis

111.2 Estructura del Plan de Estudio Técnico en Recursos Acuáticos

Especialidad Laboratorista Ambiental

111.2.1 Componentes del Plan de Estudio Laboratorista Ambiental.

111.2.2 Objetivo general del bachillerato tecnológico del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar

111.2.3 Objetivo del Plan de Estudio de la carrera Recursos Acuáticos... 111.2.3.1 Análisis de los verbos que conforman los Objetivos

Generales y de Unidad en asignaturas tecnológicas del Plan Laboratorista Ambiental

111.2.3.2 Análisis de contenidos temáticos de asignaturas tecnológicas del Plan de Laboratorista Ambiental

111.3 Orientaciones didácticas

Conclusiones

Bibliografía

Anexos

INTRODUCCION

Desde hace casi dos décadas (1982), la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar propuso el Plan de Estudio de Técnico en Control de la Contaminación Acuática en el Nivel Medio Superior, con la finalidad de contribuir en la formación de técnicos bachilleres capaces de evaluar, establecer medidas de control y frenar el deterioro de los ecosistemas acuáticos.

Lo anterior fue relevante en los inicios del diseño y desarrollo curricular de contenidos del ambiente en el bachillerato tecnológico, al incorporar la temática de la contaminación en el estudio de los ecosistemas acuáticos en todas las asignaturas tecnológicas del Plan de Estudio de la especialidad citada.

A partir de 1992 surge la necesidad de superar esta temática de los ecosistemas acuáticos y abordar ecosistemas terrestres y la contaminación atmosférica, lo cual propició el cambio de nombre de la especialidad al de Técnico Laboratorista Ambiental. Sin embargo, el enfoque conservacionista y de causa-efecto de la contaminación en el estudio de los ecosistemas continúa en el Plan de Estudio, a pesar del cambio de nombre de la especialidad y del objetivo del bachillerato tecnológico de contribuir al desarrollo de la nación en la formación integral de jóvenes capaces de explotar y aprovechar de forma racional y sustentable los recursos marinos y acuícolas en beneficio colectivo.

La educación ambiental es el instrumento para capacitar en el modelo de Desarrollo Sustentable, por tanto su inclusión en el currículum es prioritaria, instituyéndose en todos los sistemas educativos desde 1972. Este paradigma no se incorporó en la última reforma curricular (planes-93) de 17 especialidades de bachillerato tecnológico, a excepción del plan de estudio de la especialidad citada.

Sin embargo, se ha observado a través de la experiencia cotidiana que los logros de aprendizajes ambientales en la esfera intelectual y de habilidades (procedimental) en los alumnos, no son suficientes para propiciar el interés de participar responsablemente en acciones por la conservación de la naturaleza, por considerarse reducida la presencia de contenidos **valorales**.

Lo anterior fue motivo de preocupación y reflexión de la práctica docente, y consecuentemente de plantear el objeto de estudio de este trabajo, al determinar que existen carencias en los contenidos del plan de estudio, las cuales no favorecen la generación de actitudes que potencien la sensibilización, concientización y participación de los estudiantes de la especialidad de Laboratorista Ambiental en la resolución de problemas ambientales.

En virtud de ello, se procedió a realizar análisis de los contenidos en 13 programas de asignaturas tecnológicas del bachillerato de la especialidad de Laboratorista Ambiental para identificarla coherencia del equilibrio de los mismos en los programas de estudio, según los logros esperados del aprendizaje de acuerdo al objetivo y misión del bachillerato tecnológico.

Se encuestaron al 50% de los profesores que imparten contenidos ambientales en el Centro de Estudios Tecnológicos del Mar en Mazatlán, con la finalidad de conocer los elementos conceptuales y metodológicos en la comprensión existente del plan y programas de estudio a su cargo y determinar cómo conciben la educación ambiental.

Los resultados obtenidos a partir de estas proposiciones se abordaron en tres capítulos y en las conclusiones. Lo cual permitió establecer en esta investigación los elementos a considerarse posteriormente en el diseño de una propuesta educativa, la cual incorpore la educación ambiental en los planes de estudio del bachillerato tecnológico, fundamentalmente por la prioridad de esta política y por la complementariedad de este paradigma en la propuesta

Actual del modelo curricular de este subsistema: la formación integral en el Sistema de Competencias Laborales.

En el primer capítulo, Características de la Educación Ambiental, se presentan los supuestos que subyacen al paradigma desde su propuesta en 1968 y las implicaciones epistemológicas, pedagógicas, metodológicas que han contribuido a la construcción conceptual hasta su concepción actual.

El análisis de las implicaciones de los principios rectores de la misma se realizó a partir de los documentos debatidos y concensados: Informes de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental celebrado en Tbilisi (URSS) en 1977 y de la Reunión Desde Río hacia las Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global celebrado en Río de Janeiro en 1992. Este último la contextualiza en la propuesta del modelo de Desarrollo Sustentable, asignándola como instrumento indispensable para transitar a la sustentabilidad de las naciones.

Los avances de estos resultados fortalecen los fundamentos teórico metodológicos del proceso pedagógico a implementarse en los programas de educación formal y no formal, propone al proceso educativo formal el constructivismo como paradigma pedagógico alternativo para lograr el "aprender a aprender" en la óptica de la complejidad de la realidad con enfoques interpretativos, integradores; porque solamente en esta perspectiva, es viable analizar, reflexionar y concientizar acerca de la problemática ambiental de la relación sociedad-naturaleza a los futuros ciudadanos responsables de la transformación de la sociedad.

En el capítulo II, La Educación Ambiental en el Nivel Medio Superior Tecnológico, se procedió a contextualizar la situación de la educación ambiental en el bachillerato tecnológico. El capítulo inicia con la revisión bibliográfica de los documentos oficiales que explicitan al currículum, mismos que determinan

Los fines que rigen a la propuesta político-educativa de la educación tecnológica. Señalando las acciones correspondientes a realizar por parte de cada actor social en sus planteles para alcanzar la calidad educativa en el contexto de la globalización.

Posteriormente se procedió a realizar el análisis de las fuentes del currículum, para identificar los elementos del contexto educativo en cuestión, encontrándose que es necesario realizar mayor esfuerzo por parte de sus docentes al innovar su práctica, por las condiciones de los alumnos según su perfil de ingreso. Sin embargo, la práctica docente se lleva a cabo en la escuela tradicional, la significatividad de los aprendizajes ambientales no se promueven porque la mayoría de los profesores no orientan su práctica en el constructivismo y el diseño de los programas no facilitan la planeación de la misma.

En relación a los supuestos que subyacen al currículum: teoría, diseño y desarrollo curricular; se encontró que no existe un modelo de diseño específico a partir de la teoría curricular explicitada. Además, la formación de los profesores contribuye a que no exista la interpretación y comprensión de estos supuestos en la mayoría de los docentes, y por consecuencia sean ejecutores de programas de estudio sin planear la práctica docente en el contexto psicopedagógico y con la lógica-didáctica planteada para propiciar la significatividad del aprendizaje; factores que han obstaculizado el logro del proceso educativo según la misión y visión del subsistema.

El apartado de la educación ambiental en el currículum comprende revisar la situación de los contenidos temáticos ecológicos presentes en algunas asignaturas académicas (propedéuticas) y en el plan de la especialidad de Laboratorista Ambiental. Asimismo se reflexionó acerca de la inclusión de la educación ambiental propuesta por **UNESCO-PNUMA** en educación tecnológica. Además, se señalan los programas nacionales de extensión educativa de este subsistema propuesto a sus planteles desde 1998, los cuales proponen actividades de educación ambiental no formal, mismas que se realizan esporádicamente en los mismos y de alguna manera contribuyen a la generación de valores.

El desarrollo del Capítulo III, Análisis del Plan de Estudio de Técnico en Recursos Acuáticos especialidad Laboratorista Ambiental, inicia abordando los criterios metodológicos en esta investigación y se determinan las categorías de análisis según el *Modelo de Diseño Curricular de Coll (1997)*.

Los resultados del análisis de los contenidos del objetivo general de 13 programas de asignaturas tecnológicas, de 57 objetivos de unidad y 264 contenidos temáticos, muestran rangos del 60 al 69% de contenidos conceptuales, del 26.2% al 31.6% son de tipo procedimental y el 0.4% al 13.3% corresponde a los valorales (véase gráfica 1). Lo anterior confirma el desequilibrio de contenidos, los cuales priorizan en las capacidades esperadas de habilidades intelectuales y. destrezas manuales, soslayando a los "**valorales**" los cuales son generadores de actitudes y comportamientos positivos en la relación interpersonal, asimismo considerados posibles catalizadores en la participación responsable de la conservación del ambiente.

La situación planteada de los contenidos en el Plan de Estudio, no favorece el enfoque integral del proceso educativo, debido a que las asignaturas tecnológicas referidas en su totalidad a los ecosistemas y evaluación de la contaminación, no presentan el equilibrio de las categoría de contenidos mencionadas anteriormente y además no existen interconexiones con los contenidos del bloque de asignaturas académicas de tronco común.

Lo anterior determina la incongruencia existente del objetivo general de los programas con los logros esperados del objetivo y misión del bachillerato tecnológico, los cuales promueven fortalecer en el proceso educativo la formación integral de jóvenes responsables, críticos, reflexivos, competitivos capaces de interpretar la realidad social y laboral, con principios científicos, tecnológicos, ecológicos, éticos y humanísticos; al contribuir en el desarrollo y aprovechamiento racional de los recursos del sector acuícola y marítimo pesquero.

Por último, en las Conclusiones, se señalan los obstáculos conceptuales y metodológicos del modelo curricular del bachillerato tecnológico. Principalmente en cuanto al diseño, no describe el enfoque pedagógico, ni establece a la interdisciplinariedad y complejidad en la comprensión y desarrollo de los contenidos, consecuentemente no contribuye al enfoque integrador. De tal manera que es necesario contextualizar la educación ambiental en las asignaturas tecnológicas del Plan de Estudio de Recursos Acuáticos especialidad Laboratorista Ambiental.

Por la pertinencia e impostergabilidad de la educación ambiental, se mencionan en este apartado los supuestos teórico-metodológicos de esta propuesta, sugiriéndose avanzar en la capacitación de este paradigma y en la ambientalización del currículum.

CAPITULO I

CARACTERISTICAS DE LA EDUCACION AMBIENTAL

1.1 Consideraciones acerca de la relación sociedad-naturaleza

Históricamente el hombre ha tenido una relación dialéctica con la naturaleza. Las interacciones que han presentado aluden a un proceso de transformación y de adaptación a partir de sus necesidades básicas. Por tanto, la relación hombre-naturaleza es una interdependencia de dos subsistemas: el sistema natural y el sistema social.

La biosfera es el sistema natural y está constituido por un "conjunto de subsistemas y elementos, flujos y ciclos de energía y materia de la cual el hombre es parte integral" (Bifani, 1997:161). La sociedad la integran diversas organizaciones que poseen una cultura y estructura económica específica ya partir de esta diversidad cultural se ha desarrollado. El uso de la tecnología fue fundamental para optimizar los procesos de producción, incrementar el desarrollo económico y lograr la hegemonía solamente de algunas cuantas naciones.

A partir de la Revolución Industrial se intensificaron los procesos de producción, ejerciéndose mayor presión sobre los sistemas naturales, y consecuentemente manifestándose en la relaciones de los diversos grupos sociales, a nivel económico, político, educativo, social, cultural.

Hasta mediados del Siglo XX, los modelos de desarrollo concibieron ala naturaleza como fuente inagotable de recursos, adoptaron una actitud depredadora, de dominación y prevaleció una visión antropocéntrica de la que actualmente el ciudadano de la sociedad tecnológica se siente dueño y transformador.

Bifani agrupa los impactos que existen sobre el sistema natural de la siguiente manera:

1. La racionalidad existente en la extracción y explotación de los recursos naturales ha modificado los ciclos biogeoquímicos y biológicos y por consecuencia hay disturbios en el funcionamiento y estructura de los ecosistemas, lo cual conduce a la pérdida de biodiversidad, deforestación, desertificación, etc.

2. La adición por descargas residuales domésticas, industriales, agrícolas; ejercen presión en los sistemas naturales, perdiéndose en la mayoría de los casos la capacidad de degradación y depuración de los mismos, presentándose contaminación de diversa índole.

3. Otro impacto se presenta en los sistemas naturales cuando se incorpora un elemento nuevo, como es el caso de la agricultura, acuicultura; sus prácticas selectivas en el cultivo de especies influyen también en cambios estructurales y funcionales de ecosistemas.

La superación de los efectos negativos que experimentan los sistemas naturales dependerá de la homeostasis y de la resiliencia del mismo. Los procesos de producción permanentemente modifican los sistemas naturales, que paulatinamente han perdido su sostenibilidad biológica, como es el caso de los recursos que se han utilizado en la alimentación humana:

Existen más de 200,000 especies de plantas conocidas, pero sólo 100 han sido domesticadas (...) y solo 30 proporcionan 85% del peso de los alimentos consumidos por los seres humanos y 95% de sus calorías y proteínas (...) el 90% del ganado doméstico pertenece a apenas una docena de especies (Ibíd.:164).

Los avances de la tecnología han dominado al sistema natural para incrementar la capacidad de captación, utilización y manipulación de energía y llevar a cabo procesos productivos que efficienten el transporte, construcción, información, manejo de materiales, permitiendo a la sociedad disponer de más

y más sofisticados bienes y aumentar los rendimientos en las actividades productivas.

El sistema social inmerso en esta dinámica de producción de satisfactores en el modelo de desarrollo que busca incesantemente incrementar el capital, ha permeado a la sociedad en lo siguiente:

- Desarrollos descontrolados del crecimiento industrial, la ciencia y la tecnología,
- cambios de pautas de consumo,
- migraciones de la población para buscar mejores condiciones de vida,
- aglomeraciones urbanas irracionales,
- incremento de la contaminación en las zonas urbanas y costeras,
- pérdida de identidad cultural,
- inequidad y pobreza en la mayoría de la población,
- deterioro en la calidad de vida,
- replanteamiento de las políticas educativas.

En esta perspectiva, se pierde la relación armónica sociedad-naturaleza, se agudiza la problemática ambiental. De tal manera que en la década de los 60's del Siglo XX, comenzó una crisis social por el crecimiento económico inmoderado que buscaban las naciones "en el modelo ciencia/tecnología/industria (...) como regulador de la economía" (Morín-Kern, 1993:73-86), se presentaron situaciones preocupantes a nivel planetario como es el efecto de invernadero y disminución de la capa de ozono, accidentes nucleares, deforestación, pérdida de biodiversidad, desnutrición, crisis económica en los países subdesarrollados, polarización de la riqueza y sobre todo en la humanidad, degradación de las relaciones interpersonales por la pérdida de valores.

La Educación Ambiental y el Desarrollo Sustentable surgen como propuestas emergentes para establecer alternativas de solución a la crisis de civilización planetaria.

1.2 Antecedentes de la Educación Ambiental

A mediados del Siglo XX la percepción de algunos sectores de la sociedad sobre la problemática ambiental llega a ser significativa. La humanidad empieza a analizar las consecuencias de la actitud depredadora en el antropocentrismo, reflexiona sobre el modelo de desarrollo y se preocupa más por las cuestiones ambientales. Este cambio de percepción de la relación sociedad-naturaleza provoca una nueva visión pedagógica del tema ambiente. Por tanto, la **UNESCO** desde 1949 inicia sus investigaciones para determinar las implicaciones educativas que son viables como alternativas de solución a la problemática ambiental.

En 1968 instituciones internacionales expresan planteamientos colectivos de "organizar una educación relativa al medio ambiente si queremos que el comportamiento de la humanidad con su entorno se realice sobre bases correctas de utilización y conservación de los recursos" (Novo, 1998:24).

Otros antecedentes importantes son las movilizaciones ecologistas que se realizaron a finales de 1970 en Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia y posteriormente continuaron en países latinoamericanos. Surgen:

como un intento de hacer que el hombre rectifique su conducta de falaz dominio de la Naturaleza (...) es un grito de esperanza con el objetivo de recuperar la felicidad perdida y el verdadero sentido de la política (...) proponiendo una economía convivencial en oposición a la economía monetarizada que ha caracterizado a la era Industrial (Simonet, 1987 :11-23).

Las denuncias de ecologistas fueron motivo de reflexión por parte de los gobernantes. Ello propició que las cuestiones ambientales fueran incorporadas como políticas públicas.

También son relevantes los resultados de la reunión de 1971 del programa MAS (siglas en inglés del Hombre y la Biosfera), realizada en París, en la cual se propuso: a) la realización de proyectos científicos interdisciplinarios sobre problemas ambientales globales y regionales del medio, b) la pedagogía del ambiente requiere la profesionalización de los docentes y elaboración de material didáctico para la enseñanza del medio, c) incorporar la utilización de recursos y conservación de la biosfera en las ciencias sociales y naturales.

La educación ambiental empezó a emerger como un motor que permite informar y profundizar acerca de la problemática ambiental, buscando que los individuos se comprometieran a ser más responsables con el ambiente. Lo anterior llegó a consolidarse en el Principio 19 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, del 5 al.16 de junio de 1972. Tal principio consigna:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano, difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos sus aspectos (González Gaudiano, 1993: 13)

A partir de 1975 se intensificaron las reuniones, aumentando el número de países que participaron con recomendaciones, propuestas para que a través de la UNESCO y el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas y Medio Ambiente) se abordara la temática de la educación ambiental en el contexto educativo y en

La sociedad en general. Durante 1975, en Belgrado se reunieron 65 países para determinar los avances de la educación ambiental, elaborándose el documento Carta de Belgrado que enlista "recomendaciones en función de las características, necesidades e intereses de cada región" (Ibíd.: 14), mismas que sirvieron de base para la Conferencia celebrada en Tbilisi.

La Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental realizada en octubre de 1977 en Tbilisi (URSS), "constituyó el punto culminante de un conjunto de esfuerzos para tratar de conceptualizar el campo de la educación ambiental y formular una primera estrategia a nivel mundial" (Ibíd.). Estos antecedentes permitieron iniciar con la reformulación del currículum escolar e incorporar a la Educación Ambiental en los sistemas educativos.

En 1982 se celebró un Foro en París, a petición de **UNESCO** para analizar la incorporación del componente ambiental a los Planes de Desarrollo; esto es, rebasar la educación ambiental formal, e impulsar políticas que fortalezcan el modelo de desarrollo en las naciones.

Después de 15 años de la Conferencia de Estocolmo ya 10 años de Tbilisi, se convocó a los especialistas al Congreso en Moscú; ahí se "materializa la propuesta de una Estrategia Internacional para la acción en el campo de la Educación y Formación Ambiental para los años de 1990-1999" (Ibíd.:15).

Otros planteamientos se incorporan a la Educación Ambiental después de 1987 al surgir la propuesta de desarrollo sustentable como medida emergente para frenar la crisis ambiental, planteada ésta en el Informe Brundtland, titulado Nuestro Futuro Común, se refiere al: "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades" (SEMARNAP ,1997:20). La dimensionalidad de la propuesta articula lo económico, lo ecológico y lo social, quedando de manifiesto una interdependencia entre el crecimiento

económico, la conservación del ambiente y la equidad social. Esta política pública sostiene, como elemento medular, que para alcanzar al desarrollo sustentable es indispensable y necesaria la educación y capacitación, convirtiéndose en prioritaria la educación ambiental para toda la sociedad.

Durante 1992, más de 170 países participaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo (UNCED), conocida como Cumbre de Río, en la cual se elaboraron 5 documentos. El más relevante fue el documento Agenda 21, integrado por 40 capítulos sobre temas del ambiente y el desarrollo:

el espíritu de la Agenda 21 es convocar al más decidido esfuerzo mundial hacia la integración de la protección ambiental con el desarrollo, para dar respuesta a las necesidades básicas del presente con la mira puesta en un futuro mejor" (SEMARNAP, 1996: 44).

Los desacuerdos de interpretación e implementación de la propuesta de desarrollo sustentable fueron generalizados en la reunión, sin embargo los integrantes aceptaron que "avanzar hacia la sustentabilidad es la única forma viable que tiene la especie humana de mantenerse sobre el planeta" (Novo, Op.Cit.:147).

El capítulo 36 de la Agenda 21 se refiere al fomento de la educación, capacitación y toma de conciencia y se centra en: "la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia del público y el fomento de la capacitación" (Ibíd.: 63). Por tanto, se incorpora la perspectiva del desarrollo sustentable a la propuesta de educación ambiental.

Es importante mencionar la reunión paralela a la Reunión Cumbre de Río llamada: Foro Global Ciudadano de Río 92, debate de la sociedad civil representado por más de 15,000 personas. Ahí surgió la propuesta del Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y Responsabilidad

Global, "estructurado por un conjunto de principios axiológicos, políticos y metodológicos para generar valores, actitudes y comportamientos en consonancia con la construcción de una sociedad sustentable, justa y ecológicamente equilibrada " (SEMARNAP, 1996:18). Al igual que la Agenda 21 coincide en incorporar a la Educación Ambiental la perspectiva del desarrollo sostenible y "plantea la exigencia de que los gobiernos cambien sus políticas de desarrollo y atención al medio ambiente" (Novo, op.cit.:65).

El objetivo de otro documento de la Reunión Cumbre de Río 92 fue la Declaración de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "en cuyos 27 principios se definen los derechos y responsabilidades de las naciones en la búsqueda del progreso y de la humanidad" (SEMARNAP, 1997:23). El documento reconoce establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la cooperación entre los Estados y procurar alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja el desarrollo mundial, ante la globalización en que están inmersas las sociedades.

La globalización hoy es un término de uso cotidiano en todos los ámbitos, incluyendo el educativo. Fundamentalmente su origen se relaciona con la economía, su propósito es "disolver las fronteras nacionales, homogeneizando al mundo a través de la extensión de la racionalidad del mercado a todos los confines del orbe" (Leff, 1998: 106), existe una red interconectada de grandes unidades económicas y nace un "nuevo **ethos** social guiado por los valores del mercado y la ideología de la competitividad" (Licha, 1996:221).

En esta perspectiva, el modelo de desarrollo depende de la ganancia para incrementar el capital y con ello alcanzar mayor competitividad e insertarse ventajosamente en el mercado mundial. "Es así que socialmente se hace recaer en los sistemas educativos la tarea de potencializar los recursos humanos de cada nación y de empujar el desarrollo científico y tecnológico" (Noriega Chávez, 1996: 15).

Otro sentido del término de globalización se aplica para "describir fenómenos ambientales cuyas manifestaciones han rebasado las fronteras nacionales y muestran impactos de dimensión planetaria" (González Gaudiano, 1998: 5).

En el contexto de la globalización el paradigma tecnológico requiere transformaciones de la ciencia y de los procesos de producción, del pensamiento, de una nueva visión de ver el mundo; lo cual amerita una racionalidad ambiental que plantea un conjunto de procesos sociales:

Formación de una conciencia ecológica; la planificación transectorial de la administración pública y la participación de la sociedad en la gestión de los recursos ambientales; la reorganización interdisciplinaria del saber, tanto en la producción como en la aplicación de conocimientos (Leff, op.cit.:115).

La institucionalización de la Educación Ambiental, la incorporación del Desarrollo Sustentable en el contexto de la globalización, exige una reformulación de la función socializadora de la escuela. Incorporar este análisis y elaborar la propuesta pedagógica es una tarea ardua, a largo plazo, requiere la participación de todos, y el apoyo intersectorial que vehicule e incluya la dimensión ambiental en la cotidianidad de nuestras vidas.

La búsqueda de planteamientos, reformulaciones, alternativas de solución a la crisis de civilización en que estamos inmersos y que permitan a las sociedades lograr el desarrollo y alcanzar la calidad de vida que requiere la humanidad, constituyen los fundamentos de análisis y de discusión de las innumerables reuniones internacionales, nacionales, que sentaron las bases para la construcción de la Educación Ambiental y del Desarrollo Sustentable.

Esta tarea continúa y periódicamente obliga a los jefes de estado, sistemas educativos nacionales, ONG's, a seguir abordando la problemática ambiental y

buscar estrategias para transitar hacia el desarrollo sustentable. Conjuntar esfuerzos, darle su lugar a la Educación Ambiental en el currículum es prioritario, porque la Educación Ambiental es la herramienta que posibilita lograr una sociedad sustentable.

1.3 Tendencias de la Educación Ambiental

Desde la aparición del concepto de Educación Ambiental hasta la construcción como paradigma, pueden identificarse diversas tendencias:

1. Tendencia Naturalista.- orientada hacia la conservación (...) surgió durante los primeros años del Siglo XX en Canadá y los Estados Unidos, donde los movimientos conservacionistas fomentaron una actitud de preservación de los recursos naturales.

2. Etapa de la Ecología.- emerge en la década del '60 como producto de auge de la ecología como ciencia de síntesis en el campo biológico (...) con fines y objetivos referidos a la protección y conservación del medio natural.

3. Etapa orientada a la resolución de problemas.- A partir de la Conferencia de Estocolmo en 1972, destina. A la resolución de problemas ambientales (...) acción del hombre sobre los sistemas naturales.

4. Educación ambiental para un desarrollo sustentable.- Se observa un claro avance de la interpretación antropocéntrica hacia una biocéntrica, donde se fortalece la relación sociedad-naturaleza, para una nueva ética que garantice un cambio de actitud y compromiso (...) Esta relación debe lograr una mejor calidad de vida para las generaciones presentes y un desarrollo socio-económico que garantice el bienestar de las futuras generaciones" (Otero, 1998:67 68).

Desde finales del siglo XIX, se ha agudizado la explotación de los recursos naturales al incorporar a los modelos de crecimiento el pensamiento de los economistas clásicos que proponen un crecimiento económico a partir de los recursos naturales considerados como infinitos; asimismo no incorporaron en el incremento de capital los costos sociales, ocasionando significativamente los problemas ambientales actuales.

Satisfacer las demandas de los países desarrollados (80% de la energía del planeta para el 20% de la población mundial) exige una mayor presión sobre los recursos naturales que proveen principalmente los países en vías de desarrollo con una consecuente pérdida de la capacidad de carga de los ecosistemas y de biodiversidad; manifestándose principalmente en la dinámica de flujos de materia y de energía en los ecosistemas.

Lo anterior propició la necesidad de elaborar estrategias que frenaran principalmente la sobreexplotación de los recursos naturales, incorporándose en los inicios de la educación ambiental la concepción conservacionista presente en las dos primeras tendencias. Actualmente, la preservación y conservación de la naturaleza son principios que prevalecen en los programas de educación ambiental.

Las dos últimas tendencias se presentan cuando son severos los efectos de la problemática ambiental a nivel global, tanto en los sistemas naturales como en la sociedad, generando crisis ecológica que afecta a la población en general y se demanda una mejor calidad de vida. La educación ambiental incorpora otras aristas: propiciar en las colectividades un marco axiológico que posibilite actitudes para el compromiso colectivo en la resolución de la problemática ambiental.

Al valorarse la magnitud de la problemática actual, considera el escenario futuro del planeta y plantea el desarrollo sostenible. A finales de los 80's se construyen sus bases y se concreta la elaboración de la propuesta de este enfoque en la Reunión Cumbre de Río 92.

1.4 Bases teórico-metodológicas de la Educación Ambiental

Desde la creación del *Council for Environmental Education* en 1968 hasta la fecha, se han determinado objetivos y metas de la educación ambiental en

la perspectiva de que se convierta en un "detonador para la integración de un nuevo esquema de valores para la calidad de vida; (...) y ser el insustituible medio por el cual se logre transformar la relación sociedad-naturaleza en el actual contexto de globalización" (Ramírez Beltrán, 2000:67).

Ciertamente, cada uno de los principios que se han propuesto desde la institucionalización de la educación ambiental han sido fundamentales para la construcción del paradigma, se analizan los propuestos en la Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental celebrada por UNESCO/PNUMA en Tbilisi en 1977 y los del Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global en Río de Janeiro en 1992 (Anexo 1 y 2). La mayoría de los principios y objetivos de la educación ambiental en ambos documentos son coincidentes por las posibilidades que representan en transitar hacia un cambio actitudinal. Existiendo excepciones en los documentos que resultaron de las reuniones en Río 92, los cuales incorporan el enfoque del Desarrollo Sustentable. Según las intenciones presentes en ellos se agrupan los siguientes objetivos de la educación ambiental:

1. **La toma de conciencia.**-Ayuda a los individuos ya los grupos sociales a tomar conciencia del medio global y de los problemas que lleva aparejados, ayudarlos a sensibilizarse con las cuestiones del medio y de utilización y gestión de los recursos.

2. **Los conocimientos.**- Ayudar a las personas ya los grupos sociales a adquirir una comprensión fundamental de medio global, de los problemas anexos, de la presencia de la humanidad en este medio, de la responsabilidad y del papel crítico que les incumben.

3. **La actitudes.**-Ayudar a las personas ya los grupos sociales a adquirir valores sociales, fuertes sentimientos de interés por el medio, una motivación lo bastante intensa como para hacerlos participar activamente en la protección y en la mejora del medio, así como una utilización y gestión de los recursos, racional y respetuosa con el futuro.

4. **Las competencias.**- Ayudar a las personas ya los grupos sociales a adquirir las competencias necesarias para la solución de los problemas del medio y de aquellos ligados a la utilización ya la gestión de lo recursos.

5. **La capacidad de evaluación.-** Ayudar a las personas ya los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas educativos relacionados con el medio en función de factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos, educativos.

6. **La participación.-** Ayudar a las personas ya los grupos sociales a desarrollar su sentido de responsabilidad y el sentimiento de urgencia frente a los problemas del medio, de utilización y de gestión de recursos, con el fin de que garanticen la puesta en marcha de medidas apropiadas para resolverlos (Giordan y Souch, 1997: 10).

De tal manera, que los objetivos de la Educación ambiental en una propuesta educativa, se clasifican en:

- a) *Objetivos de adquisición de actitudes (comportamientos)*
- b) *Objetivos de adquisición de procedimientos (métodos de trabajo)*
- c) *Objetivos de adquisición de conceptos (conceptos)*
- d) *Objetivos del campo de los valores (valores admitidos; juicios de valor motivados) (Ibíd.: 83)*

Los objetivos de la educación ambiental están dirigidos a realizarse como proceso continuo y permanente. Lo anterior se señala en las recomendaciones del Informe UNESCO/PNUMA: la No.7 alude a la inclusión de la educación ambiental en todos los programas y planes de estudio y la No.14 específicamente se refiere a la educación tecnológica en el sentido de tomar en cuenta los efectos que cada actividad profesional tiene sobre el medio ambiente.

Los supuestos que subyacen a una propuesta de educación ambiental se fundamentan a partir de conceptualizar el ambiente en su totalidad, en el enfoque sistémico-complejo que incluya las dimensiones de los subsistemas natural-humano y con el enfoque interdisciplinario como instrumento metodológico, el cual integra cada una de las aportaciones de las ciencias en el análisis temporal espacial del ambiente global-local. La educación ambiental principalmente se orienta en el sentido de resolver problemas concretos, para esto:

los individuos, cualquiera que sea el grupo de la población al que pertenezcan y el nivel en que se sitúen, perciban claramente los problemas que coartan el bienestar individual y colectivo, diluciden sus causas y determinen los medios que pueden resolverlos" (UNESCO-ONU,1980:64).

Las Implicaciones teórico-metodológicas en el estudio profundo de la problemática ambiental que debe analizarse articuladamente en los programas escolares al incorporar la educación ambiental se abordan enseguida.

1.4.1 Conceptualización de ambiente

El ambiente considerado como sistema complejo, está constituido por las múltiples interrelaciones de los subsistemas naturales y humanos. El subsistema natural (ecosistemas) a su vez está conformado por el ambiente físico y el biológico. El subsistema socio-cultural (humano) es el ambiente construido por "el ser humano a través de sus diversas actividades (...) está estructurado a partir de unidades sociales" (Otero, Op.Cit.:24).

Conceptualizar al ambiente, alude a definir a la naturaleza desde la relación dialéctica historia social -historia natural, es decir, en el sentido de formas de apropiación de la naturaleza y las implicaciones económicas, políticas, de impacto ecológico, culturales en la transformación y distribución y utilización de los productos elaborados a partir de los recursos naturales; principalmente para satisfacer necesidades básicas de los grupos sociales.

El análisis de los problemas del ambiente se realiza en el espacio (campo, ciudad, región, nación), estableciendo sus fines de satisfactores básicos y las condiciones que prevalecen en el mercado tomando en cuenta el impacto en la naturaleza y en la sociedad. El desarrollo de conceptos del ambiente favorece la comprensión e interpretación de la realidad ambiental que nos rodea en la perspectiva histórica, política, global-Local y los enfoques sistémico-complejos aportan elementos en el análisis de la trama compleja de relaciones de los sistemas ambientales.

1.4.2 Enfoques Paradigmáticos

1.4.2.1 Enfoque sistémico

La teoría de sistemas ha aportado elementos para conceptualizar lo ambiental; alude a lo sistémico, porque el ambiente es un sistema que está integrado a la vez, por subsistemas naturales (biofísico) y subsistemas humanos (sociocultural); los cuales presentan una dinámica compleja y una permanente red de interacciones internas de los subsistemas en un momento histórico y en un lugar determinado.

El sistema está constituido por elementos que en sí son las relaciones que presentan, es decir, los elementos pueden ser también subsistemas interactuando entre sí. En el estudio de un sistema es necesario definir los límites y las escalas de los fenómenos y del tiempo, su estructura y los procesos en sus diferentes niveles.

Por tanto, al planeta hay que analizarlo e interpretarlo como un microsistema, constituido por sistemas naturales y por sistemas sociales o modificados (urbanos, rurales). La unidad de análisis de la relación sociedad naturaleza es el sistema y se define como:

el conjunto de elementos en interacción que, siendo susceptible de ser dividido en partes, adquiere entidad precisamente en la medida en que tales partes se integran en la totalidad (...) los elementos y relaciones que configuran el sistema pueden verse influidos por factores exteriores, ajenos pero condicionantes, y que constituyen lo que llamamos entorno (...) pudiendo incorporar al concepto la separación que separa y une, aquello que cohesiona dos realidades en la misma medida en que la distingue <frontera> (Novo, Op.Cit.: 108).

En un sistema las relaciones entre el todo y las partes son interconexiones que deben analizarse con un enfoque integrador "que reconstituya la complejidad del propio conjunto como tal" (Ibíd.: 109). Entendiéndose que las <fronteras>, no son demarcaciones sino líneas imaginarias que unen y aproximan al objeto sistémico y su entorno.

Las relaciones entre el sistema y el entorno dependen de los procesos de intercambio de materia, energía e información, tienen capacidad de equilibrios y de autoorganización del orden y desorden de sus elementos; cuando se pierde la capacidad de los mismos sobrepasan los límites del sistema y ocasionan contingencias y riesgos.

Otro aspecto que se debe analizar de los sistemas son los mecanismos de realimentación, son aquellos mediante los cuales "los efectos de las acciones de un sistema informan al mismo, de modo que esta información influye sobre las causas que determinarán nuevas acciones del conjunto organizado" (Ibíd.: 112). Lo anterior permite comprender en su integridad el comportamiento de los sistemas y explicar su dimensión proyectiva.

Las causas y efectos de la dinámica de los ecosistemas naturales, debe dimensionar todas las interrelaciones que presentan dentro del gran ecosistema que es la biosfera. En el caso de los sistemas rurales parcialmente modificados (agrarios, silvícolas, ganaderos, etc.), se reflexiona sobre las actividades antropogénicas que desarrollan y cómo se adaptan los ecosistemas naturales a funciones y usos de producción, reproducción y mantenimiento de los recursos naturales, estableciéndolos riesgos, aplicación de técnicas intensivas que puedan resultar dañinas para el entorno.

En relación a la interpretación del funcionamiento de los sistemas urbanos, la misma autora propone considerar: la organización de la circulación de materia y energía que nutren a la ciudad (alimentos, energéticos y demás

satisfactoros), los mecanismos de mercado, la situación que guardan los residuos generados de cada una de las actividades antropogénicas, las complejas relaciones culturales, políticas, económicas que ponen en estrecha relación su funcionamiento con entidades más amplias como es el Estado.

También en la comprensión de los sistemas urbanos se requiere conceptualizar al desarrollo, interpretándolo desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo a partir de indicadores, contribuyendo en la interpretación de la realidad social de los países del Norte y del Sur.

Los países del Norte son los industrializados, luchan por la competitividad, determinan la economía del mercado mundial, afectan a los países del Sur que tienen una escasa industrialización, su economía depende de la exportación de materias primas, pero la inestabilidad de los mercados y competencias en los precios, imposibilitan una gestión integral de los recursos naturales. La desigualdad de oportunidades entre los países exige una lucha permanente que reivindica solamente al crecimiento económico y se olvida del significado del concepto de desarrollo y de las implicaciones de la calidad de vida.

1.4.2.2 La complejidad de las interrelaciones

Interpretar la realidad de la problemática ambiental en la que están involucrados el medio físico-biológico, la tecnología, la economía, organización social, debe llevarse a cabo en lo posible sin recortes de la realidad. Es decir, evitar interpretar con los supuestos teóricos establecidos en la tradición positivista:

hace énfasis en lo interno, peculiar y singular de las cosas, los eventos y las personas, y propicia, con ello, la objetificación, el aislamiento y la soledad individual (...) valora la objetividad del conocimiento, determinismo de los fenómenos, la experiencia sensible, el experimento, la cuantificación, la lógica formal y la <verificación empírica> (Martínez Miguélez, 1999:29).

Se ha establecido una racionalidad basada fundamentalmente en cuantificar relaciones causa-efecto, con carácter lineal, en la cual no se incorpora la dimensionalidad de relaciones que interactúan en un sistema, porque la complejidad del mundo físico, personal y social ha quedado reducida a una suma de pequeñas parcelas aisladas, que se tomaban como objeto de estudio cerrado.

Sin embargo, la interpretación de la realidad de un sistema complejo se debe realizar a partir de la teoría de la complejidad. De acuerdo a Edgar Morín, la complejidad:

Es el enfoque que nos lleva a pensar lo uno y lo múltiple conjuntamente. Supone, asimismo integrar conceptual y metodológicamente lo cierto y lo incierto (...) Plantea la necesidad de considerar las nociones de orden y desorden, de azar y necesidad, en sus características a la vez antagonistas y complementarias (citado en Novo, Op.Cit.: 115).

La explicación de la realidad debe hacerse en la complementariedad del orden y desorden, en el momento de explicar la organización de un sistema. Basándose en la dinámica de los elementos del universo que realizan múltiples interacciones con el medio generando desorden en la evolución de los sistemas físicos que tiende a la máxima entropía (incremento de la energía degradada y del desorden). Esto no se presenta en los sistemas naturales y sociales en situaciones alejadas del equilibrio, estos manifiestan la posibilidad de autoorganización a partir de reconstituir nuevas formas de orden en situaciones desordenadas.

Para entender estas fluctuaciones es necesario saber plantear las incertidumbres por las que atraviesa un sistema y tener un verdadero pensamiento complejo "es el que mira de frente, enfrenta el desorden y la incertidumbre" (Morín, 1993: 195). Asimismo es importante establecer en el proceso organizador del sistema cuáles son todos los elementos necesarios para su propia generación y regeneración.

1.4.2.3 Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad como estructura metodológica en el análisis de la relación sociedad-naturaleza surge:

de la especificidad de los procesos socioambientales como sistemas complejos: por una parte, se trata de aprehender una realidad multidimensional en la que confluyen procesos no lineales, de diferentes niveles de especialidad y temporalidad, con diferentes formas de interdependencia, de donde emergen nuevos procesos que establecen variadas sinergias y retroalimentaciones, tanto positivas como negativas (Leff, Op.Cit.:194).

En la comprensión de los sistemas ambientales como sistemas complejos, la interdisciplinariedad proporciona "conexiones que ponen de manifiesto todas las posibles relaciones en la integración de los resultados y proporciona la comprensión global" (Cañal et als, 1985: 120). Asimismo intenta resolver problemas práctico-concretos ocasionados por el mundo tecnologizado, trata de efficientar el análisis, comprensión y da una visión más totalizadora de un problema.

Resolver un problema significa ofrecer un conjunto de explicaciones en diferentes perspectivas a partir de los supuestos teóricos de las diversas ciencias. La interdisciplina es "la apertura epistemológica de cada una de las ciencias para dejarse fecundar por las otras disciplinas, en el esfuerzo por analizar conjuntamente la realidad y encontrar nuevos caminos de desarrollo" (Maya, 1998:54).

Por otro lado, en el proceso educativo la interdisciplinariedad plantea la colaboración de sus integrantes en la organización, planeación y desarrollo satisfactorio del proceso educativo porque "es un estilo de procedimiento, modo de trabajar, una mentalidad" (Antiseri, slf: 135). El trabajo áulico en este enfoque convierte al aula en un centro de interés para analizar desde diferentes perspectivas y en las diversas disciplinas la búsqueda de soluciones aun problema.

La interdisciplinariedad da el sentido de una mejor comprensión de la problemática ambiental y de los límites del control individual sobre la naturaleza, su práctica propicia el sentido de solidaridad en la participación consciente en las decisiones.

Por último, los anteriores enfoques son principios fundamentales de la educación ambiental que fueron incorporados desde su institucionalización. Asimismo proporcionan elementos conceptuales para el desarrollo de objetivos de conceptos, procedimientos, actitudes y valores. En 1992 cuando se incorpora la perspectiva del desarrollo sostenible, se incluye otro principio que reforzará el esquema valoral que busca la educación ambiental: la visión holista.

1.4.2.4 Visión holista

El desarrollo humano que promueve el holismo, es una visión fundamental que permite avanzar en la adquisición de objetivos actitudinales y valorales de la educación ambiental. Posibilita al sujeto ir transformando su cosmovisión que posee para interpretar la realidad, adquiriendo una conciencia planetaria de amor y armonía.

El holismo promueve una nueva ciencia y espiritualidad, basadas en una nueva comprensión del universo y el repensar en quiénes somos con la intención que descubramos nuestro potencial humano. Es dejar el paradigma mecanicista de la ciencia por uno que interprete la realidad en función de totalidades en procesos integrados, "la nueva ciencia construye nuevos conceptos para estudiar las experiencias de los organismos con conciencia (...) percibe al universo como una comunidad de sujetos. El conocimiento integra ciencia, arte, espiritualidad, tradiciones para crear una cultura de sabiduría" (Gallegos Nava, 1999:11-17).

Fundamentalmente la espiritualidad es el motor y la esencia de la educación holista, en la comprensión de la realidad. la espiritualidad es un "camino de interconexión de uno mismo con los demás, es una experiencia de ser, de cuidar (...) es la armonía entre la vida más interna y la vida exterior, o la vida del mundo y la vida del universo (la vida interna de una persona es la fuente de todo aprendizaje genuino)" (Snow en Gallegos Nava, 1997:16).

Por último, el bagaje teórico de los supuestos incorporados en los documentos referidos de 1977 y 1992, han permitido avanzar en la construcción de la educación ambiental. Este último, prioriza el poder político de la educación, mismo que posibilita la transformación social, en una sociedad donde se practique la democracia en la diversidad cultural bajo un esquema de valores: cooperación, diálogo, respeto, solidaridad, paz, armonía con la naturaleza, con todos los integrantes de la sociedad. Esta perspectiva de la educación ambiental es una educación para la vida. Por ello cada integrante del planeta debe adquirir el compromiso para educarse ambientalmente y ser un gestor responsable de la calidad ambiental.

Las implicaciones de estos principios en el desarrollo de programas educativos exige una capacitación y profesionalización de los educadores y una reformulación y transformación de la práctica docente. Las estrategias educativas para propiciar el pensamiento creativo e innovador, con conocimientos, aptitudes, actitudes y acciones con una conciencia local y planetaria que permita potenciar las transformaciones democráticas, incorporarán en la enseñanza y análisis de los contenidos curriculares los enfoques sistémicos, de la complejidad e interdisciplinariedad. Los supuestos que subyacen en la enseñanza de la educación ambiental corresponden a la pedagogía constructivista.

1.5 Teorías de aprendizaje

Es una labor esencial para el educador conocer las características cognitivas de los sujetos a quien va dirigida una propuesta educativa porque orienta en la planeación y desarrollo de los contenidos de la práctica docente, facilitando en los sujetos la construcción y significatividad de aprendizajes ambientales.

Son diversas las teorías de aprendizaje que han aportado a la comprensión del desarrollo cognitivo. Las principales teorías de aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y la adquisición del esquema valoral que fortalece en los educandos la participación en la transformación y construcción de la sociedad con conciencia local y planetaria, según algunos de los principios rectores de la educación ambiental y coadyuvan en la enseñanza para lograr a "aprender a aprender" son:

1.5.1 El Constructivismo: corriente pedagógica idónea de la Educación Ambiental

Las teorías que sustentan el logro de aprendizajes ambientales se encuentra en la plataforma de la corriente constructivista. Esta se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognoscitivista: "el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognoscitivos, la teorías ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo; la psicología sociocultural Vygostkiana" (Díaz Barriga, 1993:98). EL Constructivismo postula:

la existencia y prevaecía de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognoscitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que ofrece su entorno (...) el aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece" (Ibíd.).

El constructivismo orienta la intervención pedagógica, en el sentido de cómo el alumno construye su propio conocimiento a partir de sus marcos de referencia para lograr "aprender a aprender" y de la orientación que el educador considere al "pensar y actuar" él mismo constructivamente. Esto exige principalmente una interpretación constructiva de la intervención pedagógica al reformular el esquema de la clase pasiva de transmisión y repetición de conocimientos, por el de la clase activa para el desarrollo de aprendizajes significativos que posibilitarán a los sujetos en su formación y lograr alumnos creativos, con habilidades y destrezas, críticos, reflexivos en la interpretación de la realidad, tal como lo señalan los principios rectores de la educación ambiental.

1.5.1.1 Cognoscitivismo

Las teorías de aprendizaje circunscritas en el Cognoscitivismo tienen como propósito estudiar, analizar y comprender los procesos mentales. Plantea que para entender el comportamiento de los seres humanos debemos entender sus pensamientos. La estructura cognoscitiva se concibe como un conjunto de esquemas de conocimiento, según Norman "los esquemas son estructuras de datos para representar conceptos genéricos almacenados en la memoria aplicables a objetos, situaciones, sucesos, secuencia de sucesos, acciones y secuencias de acciones" (citado en Coll, 1997:38).

Piaget ha sentado las bases para la explicación de la construcción del conocimiento en relación a las acciones (físicas y mentales) que realiza el

Sujeto cognoscente frente al objeto de conocimiento. Esta interacción es dialéctica, el objeto siempre está siendo transformado por el sujeto, y por las acciones del mismo objeto. "El sujeto transforma al objeto al actuar sobre él y al mismo tiempo construye y trasforma sus estructuras o marcos conceptuales en un ir y venir sin fin" (Cortés, 1995: 13). Según la misma autora el desarrollo cognitivo se da a partir de dos procesos: función de organización y de adaptación:

1. Organización.- permite al sujeto conservar en sistemas coherentes la interacción con el medio.

2. Adaptación.- le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el ambiente. Es una tendencia de ajuste hacia el medio, supone los procesos de: asimilación (adecuación de los esquemas que posee el sujeto con las características del objeto) y la acomodación (reacomodación de los esquemas como resultado de la interacción con la nueva información).

El equilibrio adaptativo lo logra entre la asimilación y acomodación, sin embargo, constantemente se ve perturbado por nuevas aproximaciones del sujeto al medio ó por nuevas problemáticas que el medio le plantee, teniendo el sujeto que movilizar sus instrumentos intelectuales para lograr un equilibrio en su estructura mental. Estos desequilibrios o conflictos cognitivos les permiten estar en constante construcción de nuevos marcos teóricos, acceder a nuevos aprendizajes y modificar esquemas interpretativos de la realidad, es el caso de los adolescentes de bachillerato. Su estructura intelectual está en el nivel de desarrollo formal según Piaget, lo cual se refiere:

al pensamiento hipotético deductivo, que les permite operar no ya solamente con datos concretos, sino con proposiciones o enunciados que son el resultado de operaciones previas (...) convierte al adolescente en inventor imaginativo y creador de utopías que ejercen sobre él un gran atractivo (...) es el que caracteriza al razonamiento científico (Moreno et al, 1997:52-53).

El aprendizaje en el Cognoscitivismo se concibe como el resultado de un "proceso sistemático y organizado que tiene como propósito fundamental la reestructuración cualitativa de los esquemas, ideas, percepciones o conceptos de las personas" (Guzmán" 1993:14), Esta postura da elementos para conocer las percepciones de los educandos en relación a la problemática ambiental ya partir de ellas se diseñan estrategias que promuevan la adquisición de conocimientos relevantes permitiendo sean retenidos alargo plazo a partir de que el alumno se haga cargo de su propio proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Ausubel las situaciones posibles del aprendizaje escolar se presentan en dos dimensiones: según el modo en que se adquiere el conocimiento y la forma en que es incorporado a la estructura cognoscitiva.

"En la primera dimensión se presenta el aprendizaje por recepción y descubrimiento y en la segunda por repetición y significativo" (Díaz Barriga, Op.Cit.:101). Es necesario asegurar el logro de aprendizajes significativos, ya que solo así el alumno construye la realidad atribuyéndole significados. Los aprendizajes de conceptos, procedimientos, valores tendrán significatividad solo cuando puedan ser efectivamente utilizados, cuando las circunstancias en que se encuentre el alumno lo exija "conocimientos previos y aprendizaje significativo constituyen su estructura cognoscitiva (¡..) y cuanto más rica sea la estructura cognoscitiva del alumno, mayor será su capacidad de aprendizaje significativo" (Coll, 1997:37-41).

Esta significatividad en el aprendizaje es una herramienta fundamental en la formación ambiental de los alumnos de nivel medio superior, el diseño de estrategias educativas deben ser bien intencionadas y propiciadoras de un ambiente adecuado que favorezca una dimensionalidad de relaciones en cada situación por aprender. El alumno posee un esquema cognitivo para descubrir por sí mismo e interpretar los significados de acuerdo a su afectividad de cada situación escolar, permitiéndole con eso asimilar la cultura del contexto que nos rodea.

Las aportaciones de las teorías de aprendizaje mencionadas orientan en la interpretación constructiva de la práctica docente y facilitan el "aprender a aprender" o autoaprendizaje de los alumnos. Esto es, adquirir las habilidades de búsqueda y empleo eficiente de la información para lograr la autonomía del aprendizaje, llegando hasta la meta cognición. Según Nickerson la. Meta cognición enseña a pensar y aprender a aprender logrando lo siguiente:

- Ejercitan habilidades básicas del pensamiento: clasificación análisis, formación de hipótesis;
- Tratan de motivar la curiosidad, el interés por la producción intelectual;
- Tratan de flexibilizar el pensamiento, incentivando un modo de producir creativo;
- Tratan de mejorar los sistemas de auto evaluación o autocontrol del método y de los resultados en la solución de problemas;
- Tratan de potenciar estrategias en la resolución de problemas;
- Conceden una gran importancia mediadora al educador que guía el proceso de "aprender a pensar" y "aprender a aprender" (citado en Luzzi, 2000: 180).

Los esquemas o estructuras mentales y la interacción de los sujetos con el objeto y el ambiente, determinan que el alumno siempre posee conocimientos previos a partir de sus experiencias de su vida escolar y cotidiana y posee la capacidad de construir su propio aprendizaje; siendo también importante que el alumno descubra, comprenda, internalice esa significatividad del aprendizaje, indispensable en la afectividad y aptitudes que exige la praxis de las cuestiones ambientales.

1.5.1.2 Humanismo

Según Coll, las actividades educativas escolares tienen como finalidad última promover el crecimiento personal del alumno en esta doble vertiente

Mediante la asimilación y el aprendizaje de la experiencia social culturalmente organizada: conocimientos, destrezas, valores, normas, etc. las teorías cognoscitivistas en la intervención pedagógica principalmente orientan en la adquisición de aprendizajes de objetivos conceptuales, procedimentales, y las aportaciones de la corriente humanista facilitarán principalmente aprendizajes de objetivos actitudinales y valorales.

El humanismo propone una ciencia del hombre que tome en cuenta la conciencia, la ética, la individualidad y los valores espirituales; siendo su meta principal "que la persona asuma el compromiso de construir su propio modo de vivir" (Hernández Gallardo, 1999:23). La educación en esta corriente es promover la autorrealización y tolerancia, busca formar individuos con conciencia social, respetuosos de los demás.

En esta postura el aprendizaje combina lo cognoscitivo y lo afectivo, no solamente se busca la asimilación de conocimientos, sino el aprendizaje significativo que sea profundo que "entretaja cada aspecto de la existencia del individuo" (Ibíd.:26). El contexto de la intervención pedagógica debe incorporar la no directividad, el maestro se incorpora como otro elemento más del grupo, respeta la individualidad en toda su dimensionalidad de cada integrante del grupo. Esto es, convierte los salones de clases en comunidades de aprendizaje "donde la obtención de nuevos conocimientos recupere el sentido lúdico, placentero y libertario" (Ibíd.).

El profesor debe presentar situaciones de vivencias que afecten a los individuos ya partir del interés de los estudiantes seleccionar las temáticas que se desarrollarán en el aula. Esta perspectiva facilita la problematización de las cuestiones ambientales y permite reflexionar en los estudiantes el rol que juegan en la sociedad y el compromiso que tienen para su autorrealización.

1.5.1.3 Teoría sociocultural (Vygotsky)

Esta teoría concibe al individuo como un ente producto de procesos sociales y culturales. Toma en cuenta en la construcción del conocimiento el potencial que tienen los alumnos para aprender cuando la enseñanza esta mediada por la interacción con el contexto sociocultural y las relaciones interpersonales que se dan cuando interviene en el proceso de aprendizaje él mismo y otros sujetos.

Fundamentalmente esta teoría considera lo que el alumno es capaz de hacer y aprender por sí solo y lo que es capaz de hacer y aprender con la ayuda de los demás. Lo anterior, Vygotsky lo llama Zona de Desarrollo Próximo "distancia existente entre el nivel real de desarrollo del niño expresada en forma espontánea y/o autónoma y el nivel de desarrollo potencial gracias al apoyo de otra persona" (Ibíd.:49).

La enseñanza debe organizarse para incrementar en las zonas de desarrollo próximo el nivel de desarrollo potencial que conducirá ala construcción de aprendizajes, a partir de la interacción de significados del contexto sociocultural por parte del profesor que guía y de los alumnos que los internalizan.

Concluyendo, en la perspectiva constructivista queda de manifiesto que el conocimiento, es una construcción social, "es construido simbólicamente por la mente, merced ala interacción social con los otros y que es profundamente dependiente de la cultura, del contexto de las costumbres y de la especificación histórica" (Mclaren, 1995:84). Asimismo la motivación es otro elemento importante de todas las interacciones que confluyen en la construcción del conocimiento: "muestra que los efectos de la respuesta son tomados en cuenta por el sujeto, particularmente por la motivación que ésta engendra, con respecto al proyecto que él persigue" (Berbaum, 1996:54).

Según Leff, la convergencia de teorías en el constructivismo debe reconocer que son la base en el desarrollo de los aprendizajes ambientales que permiten "aprender a aprender" en la complejidad a través de nuevas enseñanzas: la Pedagogía del Ambiente, Pedagogía de la complejidad y Pedagogía de la Interdisciplinariedad, así como la Pedagogía Crítica.

La pedagogía crítica incorpora teorías para ver a la escuela como espacio de transformación social, desarrollar los contenidos de tal manera que los estudiantes puedan hacer conexiones entre los métodos, el contenido y la estructura de un curso y su significado dentro de la realidad social; ayuda a los alumnos adquirir un marco de referencia más o visión del mundo y sobre todo genera en ellos una perspectiva política.

Los supuestos que subyacen a la intervención pedagógica de la educación ambiental en la perspectiva constructivista en el desarrollo de aprendizajes ambientales, requiere "desarrollar funciones pedagógicas que organicen la socialización del conocimiento, la democracia cognitiva y el diálogo de saberes haciendo de la práctica educativa una experiencia reflexiva y transformativa" (Osorio, 2000: 107). Es decir, articular metodologías con diferentes tipos de educación: ciudadana, de los derechos humanos, de la salud, de la mujer, indígena y romper paradigmas de la formación conductista y positivista de los profesores. Este debe ser el reto de los educadores: capacitarse para transformar la práctica educativa, utilizando el paradigma de la educación ambiental.

1.6 La intervención pedagógica en la Educación Ambiental

El bagaje teórico de la educación que se ha abordado en el presente capítulo sustenta los principios desde el punto de conceptual para desarrollar en el aula la educación ambiental. La parte fundamental del modelo educativo es determinar el método que permita enseñar a nuestros alumnos cada uno de sus principios en la visión de la complejidad de la realidad y logren "aprender a aprender".

El constructivismo ha planteado las bases del desarrollo cognitivo y de los aspectos a considerarse por el profesor en la planeación y organización de los contenidos ambientales de su práctica docente. Esta corriente en la intervención pedagógica debe contribuir a que el "alumno desarrolle la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí mismo en una amplia gama de situaciones y circunstancias, que el alumno aprenda a aprender" (Coll Salvador, 1991:141 }.

En la interacción profesor-alumno se genera una relación de ayuda pedagógica, porque el verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el alumno, tal situación plantea el rol que el profesor debe asumir para ajustar esta ayuda a las necesidades y características de los alumnos. Cada sujeto tiene una visión del mundo y esta debe ser conocida por el profesor al iniciar un programa escolar. A partir de estas preconcepciones, teorías, patrones culturales de los sujetos, el maestro interpreta lo que los alumnos piensan, saben y son capaces de realizar para lograr aprendizajes del ambiente.

De lo anterior, dependerá la elaboración de estrategias didácticas favorables en la interacción sujeto-entorno que propicien la construcción del conocimiento significativamente. En la perspectiva sistémica el conocimiento construido no solo se almacena en la estructura mental, sino que "se integra en el sistema de lo que sabemos, cambia sus propiedades y potencialidades y opera como un verdadero reorganizador de nuestras tramas cognitivas" (Novo, 1998: 155}. Por tanto el aprendizaje es un fenómeno integrado, constituido por el entramado de cogniciones, sentimientos, afectos, valores, etc.; es fundamental en la enseñanza de la educación ambiental no separar lo cognitivo de lo afectivo y facilitar en los sujetos aprendizajes con el rigor científico y sentido crítico que exige la educación ambiental.

Tal situación requiere asumir un enfoque sistémico-complejo del proceso enseñanza-aprendizaje es decir, "pasar de un mundo de objetos y hechos aislados a un mundo de relaciones (tanto a la hora de interpretar la realidad como en el momento de favorecer el aprendizaje" (Ibid: 163). No significa abandonar el método científico, ni ser radicales en la

visión holista y reduccionista, sino asumir un enfoque más interpretativo que busque en esa trama de relaciones del fenómeno o fenómenos a interpretar la pauta que conecta. Enseñar todo lo relacionado al medio ambiente a nuestros alumnos.

Implica:

a) Incorporar actividades directas con el medio natural y social. Favoreciendo al análisis de los contextos.

b) Interpretarlos, estableciendo relaciones no lineales, refiriéndose no solamente al análisis de causa-efecto, sino reflexionar en la retroacción del mismo.

c) Construir historias. Plantea la necesidad de conectar objetos y hechos con sus contextos, supone construir significados y las historias conectadas posibilita a una mejor comprensión de la realidad.

d) Desarrollar el pensamiento global en la comprensión de la problemática ambiental global de los desequilibrios de los países del Norte y del sur, priorizando en pasar del nivel de opinión de nuestros alumnos al nivel de decisión; "ello significa que el pensamiento global debe prolongarse en una acción local, acción que comprometa al individuo con su entorno" (Ibíd.: 168).

e) Involucrar a los alumnos en proyectos educativos de resolución de problemas reales, que tome en cuenta la necesidad e interés por abordar un tema cercano a su entorno, estableciendo abanicos de soluciones posibles.

f) Establecer el arte como actividad complementaria en la interpretación del medio ambiente ya la búsqueda de soluciones a los problemas del entorno.

Es muy profunda e importante la función del educador ambiental al trabajar con sujetos y problemas complejos, no solamente se trata de propiciar la construcción de conocimientos de las cuestiones ambientales que modifiquen sus esquemas cognitivos, afectivos y de valores. Se trata de vivir en la cotidianidad escolar cada uno de los principios de la educación ambiental, el profesor debe ser abierto y flexible a la diversidad, aceptar el pensamiento divergente, comprometerse en proyectos permanentes de investigación-acción para evaluar y mejorar su práctica docente, ser incansable en la adecuación y formulación de estrategias didácticas, sentirse responsable del desarrollo del currículum y fundamentalmente entregarse al quehacer educativo. Este es el reto de nuestra práctica docente, provocar y cautivar a nuestros alumnos para que decidan sumarse a la construcción de utopías llevadas a la acción que requiere la humanidad y el planeta.

CAPITULO II
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR
TECNOLOGICO

*11.1 Marco legal del Bachillerato Tecnológico del Centro de Estudios Tecnológicos
del Mar y Centro de Estudios de Aguas Continentales*

111.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El Sistema Educativo Mexicano tiene el compromiso de impartir Educación a todo individuo según lo establece el Artículo 3° y la educación que imparta el Estado "tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia".

La Educación como elemento esencial para el progreso de la Nación se considera en el párrafo II del mismo Artículo 3° y en los incisos "a" y "c" del párrafo II del mismo; menciona que la educación es el medio que posibilita al mejoramiento económico, social y cultural de un pueblo y contribuye a mejorar la convivencia humana, evitando privilegios de razas, religión de grupos, de sexos o de individuos.

111.1.2 Ley General de Educación

Al bachillerato le corresponde el Nivel Medio Superior de acuerdo al Artículo 37° de la Ley General de Educación. El compromiso adquirido por el Bachillerato Tecnológico como parte activa en el progreso de una sociedad se establece en el Artículo 2° de la misma Ley:

la educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social (Arroyo Herrera,1996:237).

El bachillerato bivalente de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar es responsable de la formación y adquisición de conocimientos, métodos y lenguajes necesarios para cursar estudios superiores, además prepara al alumno a desempeñar alguna actividad productiva. Por lo que, el proceso educativo debe asegurar la participación activa del educando, estimulando su iniciativa y su sentido de responsabilidad social.

La interrelación de cada uno de los componentes en la intervención pedagógica - educando, educador y contenido- contribuye al éxito de la educación. Propiciando en el educando el desarrollo integral del individuo, al ejercer plenamente sus facultades humanas, posibilitándolas a adquirir capacidad de observación, análisis y reflexión para que sean críticos, se fomente en ellos actitudes que estimulen la investigación científica y tecnológica, según lo estipula el Artículo 7° de la Ley citada. Lo anterior requiere que en la práctica educativa el educador sea promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo (Art. 37°). Asimismo deben proporcionársele los medios que le permitan realizar eficazmente su labor y permanentemente contribuyan a su constante perfeccionamiento.

Por último, el artículo 47° considera que los contenidos de la educación serán definidos en planes y programas de estudios, debiendo establecerse:

los propósitos específicos de aprendizaje de las asignaturas u otras unidades de aprendizaje dentro de un plan de estudios, así como los criterios y procedimientos para evaluar y acreditar su cumplimiento. Podrán incluir sugerencias de métodos y actividades para alcanzar dichos propósitos (Ibíd.: 252).

La estructura de las asignaturas del Plan de Estudios objeto de este trabajo (Plan-93) solamente presenta un listado de contenidos temáticos y objetivos generales y por unidad, sin especificar los propósitos para alcanzar los aprendizajes de cada contenido temático. En relación a las orientaciones didácticas, incluye sugerencias de actividades para alcanzar algunos de los contenidos; asimismo los programas de estudios no señalan los criterios y procedimientos para evaluar y acreditar su cumplimiento.

II. 2 La educación tecnológica en el nivel medio superior

El creciente desarrollo de la ciencia y la tecnología que se dio desde finales del siglo XIX ha sido medular en el desarrollo de la economía. Fue retornado por el Estado Mexicano en el sentido de que a través de la educación tecnológica se estableciera un catalizador en capacitación profesional de jóvenes para cubrir las demandas requeridas por el crecimiento económico del país.

La Secretaría de Educación Pública asignó la responsabilidad para tal fin a la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica desde 1976 (SEPSEIT-COSNET, 1996:15), con el objetivo de consolidar un auténtico sistema educativo de nivel medio superior y superior "que haga posible mejorar la calidad, pertinencia y equidad de la educación e impulsar la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico, mediante la ampliación de la base científica nacional" (SEP-SEIT -COSNET,1998:1).

El nivel medio superior de la educación tecnológica está organizado en 4 instituciones centralizadas a nivel de cuatro direcciones generales, realizándose en este trabajo el análisis curricular del bachillerato tecnológico de la especialidad de Laboratorista Ambiental que se imparte en planteles de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar.

La Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (creada en 1974) es una institución centralizada asignada "para explotar y aprovechar de forma racional y sustentable los recursos naturales marinos y acuícolas en beneficio colectivo" (SEP-SEIT -DECTyM,s/f:1), para alcanzar sus logros, esta política educativa busca conciliar cantidad y calidad en el bachillerato tecnológico el cual se imparte en los planteles: Centro de Estudios Tecnológicos del Mar llamados **CET Mar** (situados en zonas de litoral costera) y Centro de Estudios de Aguas Continentales llamados **Cetac** (situados en zonas de aguas interiores); el nivel superior en los Institutos Tecnológicos del Mar y el nivel de posgrado en los Centros de Investigación y Graduados del Mar.

Este subsistema educativo dependiente de la Subsecretaría de Investigación y Educación Tecnológica es responsable de formar técnicos y profesionistas para coadyuvar al desarrollo de la industria pesquera nacional en sus fases de extracción, cultivo, transformación y distribución; así como del aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables. Por tanto, asume el compromiso que le impone el proceso de globalización de las economías y el acelerado desarrollo de la ciencia y tecnología, establece el reto de transitar hacia la excelencia académica, es decir, lograr la calidad educativa la cual está en función de:

a) Profesores capacitados concientes de modificar formas tradicionales de la práctica educativa.

b) Alumnos concientes del papel histórico que desempeñan logrando modificar la forma tradicional de adquirir el conocimiento que les permitan el crecimiento integral en las esferas personal, profesional y social.

c) Desarrollo curricular que implica la revisión y reestructuración de planes y programas de estudios, actualización y superación docente, elaboración de material didáctico y equipamiento y reequipamiento de laboratorios y talleres acordes con los contenidos de los programas escolares.

d) Labores de investigación que contribuyan al desarrollo de la ciencia y tecnología en materia marítimo-pesquera y acuícola.

e) Fortalecimiento de redes de bibliotecas y de telecomunicaciones que contribuyan a incrementar los niveles de eficiencia, productividad y competitividad dentro de este subsistema.

f) Intercambio académico, científico y tecnológico que vincule la participación con los sectores sociales en sus acepciones local, regional y nacional.

g) Consolidar los criterios y estándares de evaluación de los elementos que intervienen en el proceso educativo.

Asimismo, la planeación de las actividades presentes en el Programa de Desarrollo Institucional tienen como objetivo alcanzar la **visión**:

Ser la mejor institución educativa en la formación integral de hombres y mujeres que cuenten con principios científicos, tecnológicos, éticos y humanísticos, dentro de una cultura de mejora continua, que les permita ser los actores principales en el desarrollo y aprovechamiento racional de los recursos del sector acuícola y marítimo-pesquero (SEP-SEIT DECyTM, 1998:88).

Además, la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar como institución responsable de las actividades marítimo-pesqueras y acuícolas participa a nivel internacional en la Comisión Internacional Oceanográfica (COI) y en IOCARIBE, ya nivel nacional coordina el subcomité de Ciencia y Tecnología del Mar en la Comisión de los Estados Unidos Mexicanos para la UNESCO (CONALMEX).

El nivel de bachillerato tecnológico de este subsistema educativo se brinda en 30 planteles CET Mar y 2 CET AC, situados en 18 estados de la República Mexicana. Adicionalmente los planteles CET Mar cuentan con 16 extensiones. Este bachillerato se oferta a jóvenes de edades entre 15 y 20 años que han aprobado el plan de estudios de secundaria. Los alumnos que ingresan a estos planteles son adolescentes provenientes de la localidad donde están ubicados los planteles, de lugares aledaños e incluso de lugares alejados a este que proceden en su mayoría de familias de pescadores, agricultores, pescadores, comerciantes, burócratas, profesionistas, etc.

Los estudiantes son de diferente nivel económico, generalmente se pueden situar de la clase media y sectores de bajos ingresos, predominando en algunos planteles la mayoría de la clase baja; uno de los objetivos de estos jóvenes es buscar esta oferta educativa por las becas económicas a que se hacen acreedores cuando obtienen promedio mínimo de 8. Aproximadamente el 30% de la población estudiantil tiene beca, a pesar de los problemas existentes en el perfil de ingreso tales como:

los niveles de razonamiento formal y capacidades para el aprendizaje de las matemáticas, así como el nivel de ingreso de los alumnos no cubre el requisito necesario para la educación del nivel medio superior (...) de esto se desprenden problemas de aprendizaje reflejados en bajos índices de aprovechamiento y de eficiencia terminal (SEP-SEIT -DECyTM, slf: 19).

Por otro lado, las causas de los bajos índices de aprovechamiento "coinciden con las distancias entre los lugares de origen y los planteles, problemas de transporte, altas densidades de alumnos por grupo, limitaciones económicas de alumnos y la falta de buenos hábitos de estudio" (Ibíd.).

En este contexto las características de los grupos son heterogéneas, con un acervo cultural muy particular y con antecedentes académicos muy diversos, en cuanto: a su tamaño, distribución geográfica, diversidad cultural y necesidades de cada región. Por lo anterior, son diferentes los tipos de bachillerato y especialidades que se imparten en cada plantel, tal como se observa a continuación (véase Fig. 1).

Los planes de estudios correspondientes a cada carrera genérica cubren los objetivos del bachillerato tecnológico que son:

- Formar técnicos y bachilleres capaces de resolver problemas prácticos desde una perspectiva científica y tecnológica que tome en cuenta las necesidades y los recursos sociales.
- Formar los recursos humanos para los sectores productivos de bienes y servicios en sus niveles de mandos intermedios.
- Formar los recursos humanos que requiera el país en el sector de la producción de alimentos, tanto en las actividades extractivas (primarias) como en las de transformación (secundarias)
- Formar técnicos profesionales que desarrollen, fortalezcan y preserven una cultura tecnológica y la infraestructura industrial y de servicios del país.
- Formar recursos humanos para el manejo, conservación, aprovechamiento racional y fomento de los recursos naturales del subsuelo, aguas y tierras.

- Contribuir al desarrollo nacional mediante la preparación de personal técnico a nivel post secundaria, propiciando su inmediata incorporación en las actividades productivas.
- Operar en el ámbito nacional a través del establecimiento de centros educativos en los que se atiendan los requerimientos de las zonas.
- Vincular estrechamente el sistema de enseñanza con la estructura productiva del país.
- Proporcionar, además de la formación técnica especializada, una preparación humanista que permita el pleno desarrollo social de los educandos (SEP-SEIT -COSNET, 1998:22).

La incorporación de jóvenes que egresan del bachillerato tecnológico al sector productivo, con un marco de referencia que facilitará la especialización cuando ingresen al nivel superior, obedece al Proyecto para la Modernización de la Educación Técnica y Capacitación que prevé el mejoramiento a la eficiencia, calidad y pertinencia del servicio en atención a la demanda de los sectores productivos y de servicios.

Semejantes antecedentes marcaron la pauta para que el Banco Mundial asignara recursos a la Secretaría Educación Pública y Secretaría del Trabajo y Previsión Social, conviniendo desarrollar el proyecto de Sistemas de Normalización y Certificación de Competencia Laboral; actualmente se ha dado a conocer la propuesta a docentes de los planteles.

En el modelo de desarrollo actual, es prioritaria en el bachillerato tecnológico la educación basada en Normas Técnicas de Competencia Laboral, integrándose estas en un Sistema Normalizado de Certificación de Competencia Laboral sustentado "en la demostración de los aprendizajes adquiridos (integrando conocimientos, aptitudes y destrezas) que incluyan los adquiridos empíricamente durante el ejercicio de alguna operación" (SEP-SEIT DECyTM, 1998:21).

En esta perspectiva, se promueve la enseñanza activa con calidad educativa, para formar alumnos con habilidades en el conocimiento, estrategias para la resolución de problemas que favorezcan el crecimiento en la esfera personal y social; es decir, se pretende integrar la formación teórica, práctica y de investigación, y reforzar el aspecto humanístico en su formación integral. Fundamentalmente plantea en la formación de los educandos incrementar niveles de eficiencia, productividad y competitividad.

El proceso de enseñanza requiere considerar una plataforma epistemológica en la construcción del conocimiento, en la que interactúen dialécticamente el sujeto-objeto. Esto es, realizar intensa investigación, reforzándose a través de la práctica a desarrollar habilidades; ello permite al sujeto transformar su conocimiento y realizar interpretaciones cada vez más profundas de la realidad.

En el proceso educativo al alumno se le concibe "sujeto activo, constructor de su propio conocimiento, generador de los cambios necesarios que requiere la sociedad y el avance científico y tecnológico (...) capaces de resolver problemas a partir de la experiencia y la interacción constante con su medio físico y social" (SEP-SEIT -COSNET, 1998:25).

Las actividades que realiza el profesor son: "guiar, orientar y conducir a los alumnos en el proceso de aprendizaje. Debe promover situaciones en las que el alumno se enfrente con problemas de su entorno social que le ayuden a desarrollar sus capacidades cognitivas" (Ibíd.:25). Además establecer orientaciones didácticas que favorezcan el autoaprendizaje, para lo cual el Programa de Desarrollo Institucional promueve las siguientes acciones que debe realizar el docente:

- Fomentar el auto didactismo.
- Contribuir al desarrollo de sus aptitudes intelectuales
- Promover el conocimiento y práctica de la enseñanza activa.
- La práctica y la investigación como fuentes de aprendizaje.
- Adecuar metodologías de la enseñanza-aprendizaje para la capacitación basada en competencias laborales.
- Favorecer la motivación para que exista una superación constante en el educando y reforzar el aspecto humanístico.

Sin embargo, en educación tecnológica del nivel medio superior la problemática en la práctica educativa es compleja (SEP-SEIT, 1996:7-22):

1. Por su diversidad de carreras técnicas que imparte: 98 carreras que cubren actividades de los sectores industrial y de servicios, agropecuario, forestal y pesquero; están en constante cambio porque están ligadas a las necesidades de mercado.

2. El desarrollo de los contenidos no asegura que el proceso educativo sea formativo e integral ya que existe en los contenidos científicos y humanísticos escasa o nula relación con el bloque tecnológico, por lo que no contribuye de manera significativa en el proceso de formación de el bachiller, convirtiéndose más en una capacitación para el trabajo que en la preparación de un técnico del nivel medio superior.

3. En relación al contexto pedagógico, no obstante los esfuerzos de actualización docente, los métodos educativos que siguen prevaleciendo son los tradicionales (...) en la enseñanza de las asignaturas de ciencias y tecnologías aplicadas, un alto porcentaje de los profesores sustituye por información las experiencias prácticas, propiciando la no realización de prácticas de laboratorio o taller en los centros de estudios.

Los resultados en el diagnóstico del bachillerato tecnológico, permitieron incrementar los programas de capacitación y actualización docente y los programas de equipamiento por parte de la Dirección de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar. Asimismo se llevó a cabo la revisión curricular de los planes de estudio desde 1994 a 1998, con el objetivo de reducir la diversidad de planes de estudio al agrupar las tecnologías en carreras genéricas. y fundamentalmente desarrollar las actividades de aprendizaje de los objetivos establecidos en los programas de estudios con el enfoque constructivista. Esta última propuesta sugerida por parte del Departamento de Planes y Programas de Oficinas Centrales no se tomó en cuenta en la reestructuración de los programas que realizaron los docentes, por el desconocimiento de esta corriente pedagógica.

En cuanto al perfil de los profesores en su mayoría no son maestros de formación y la capacitación pedagógica se concreta a cursos y diplomados. A partir de 1998 se establece un programa de capacitación y actualización pedagógica que culmina con el posgrado en la enseñanza de las ciencias, al cual se incorpora aproximadamente el 30% de los docentes de tronco común. Además, durante la capacitación se incorporaron los temas de la Educación Ambiental y el Desarrollo Sustentable.

Sin duda, existen esfuerzos por incrementar la capacitación de los docentes para transformar la práctica pedagógica; sin embargo, en el aula permanecen los métodos tradicionales expositivos utilizándose el pizarrón como auxiliar básico, dictado de apuntes por el profesor, prevaleciendo como método de evaluación la memorización de información; se prioriza la teoría por la práctica en asignaturas de ciencias y tecnologías aplicadas, dando por resultado que no se aplican los fundamentos teóricos y metodológicos de las teorías de aprendizaje que posibilitan al alumno incursionar en la construcción de aprendizajes significativos, que le permita tener una visión del mundo no fragmentada y asuma que el conocimiento es una construcción permanente a partir de la búsqueda, descubrimiento, reflexión, comprensión de su entorno, . Con lo cual el estudiante estaría en posibilidades de problematizar y buscar alternativas de solución.

11.3 La Educación Ambiental en el Bachillerato Tecnológico del Centro de Estudios Tecnológicos el Mar

Al institucionalizarse la educación ambiental en el ámbito escolar desde 1972, el bachillerato tecnológico requiere de replanteamientos en el currículum, fundamentalmente, porque este nivel educativo capacita a los jóvenes para incorporarse a la industria que de manera acelerada crece y se especializa por el desarrollo de la ciencia y la tecnología en un contexto de competitividad determinado por la globalización.

Desde 1986 **UNESCO-PNUMA-PIEA**, hace un llamado a la educación técnica profesional para incluir la educación ambiental en el currículum, en el sentido de que los jóvenes participen en el proceso de producción, mismo que ejerce influencia sobre el medio ambiente humano, siendo afectados directamente por ese medio, aludiendo sus recomendaciones solamente al riesgo ecológico y seguridad de ellos y al impacto de los ecosistemas. Propone en el nivel de bachillerato tecnológico un curso de educación ambiental básico:

que entregue un marco de referencia para el estudio detallado de los problemas ambientales de la industria (...) los jóvenes necesitan aprender a apreciar -identificar y evaluar- los efectos de su trabajo profesional sobre el medio ambiente, los riesgos para la naturaleza en general involucrados en el tipo de operaciones que están ejecutando" (UNESCO-PNUMAPIEA,1989:13-43).

El propósito de incorporar la educación ambiental en la educación técnica y profesional es que al finalizar sus estudios "deberían tener un concepto claro de los temas ambientales relacionados con sus respectivos campos de trabajo, así como las habilidades y conocimientos necesarios para enfrentarlos con responsabilidad" (Ibíd.: 5). La propuesta de educación ambiental principalmente se refiere al impacto que tienen los procesos de producción en los ecosistemas e implícitamente considerar como alternativas las tecnologías ambientales.

A pesar de lo importante de esta propuesta no se informó de su existencia a los docentes participantes en reuniones de academia nacional responsables de revisar planes y programas de estudios. Consecuentemente no se consideró incorporar ampliamente en los planes de estudio los fundamentos teóricos y metodológicos del paradigma de la educación ambiental en el Plan93, a pesar que en los objetivos, misión del bachillerato tecnológico, se alude a una cultura ecológica con una preparación humanista que promueva la formación integral de los educandos.

Lo propuesto por UNESCO/PNUMA/PIEA en esa época corresponde a los planteamientos de la educación ambiental, actualmente llevar a cabo un curso de educación ambiental es más que considerar solamente los impactos de los procesos de producción en los ecosistemas, abordarlos de esta manera posibilitaría continuar en la cultura del "fragmento" en la interpretación de la realidad; porque en un curso no es posible desarrollar todos los principios rectores de la educación ambiental que se describieron en el capítulo I.

La dimensión ambiental en el Plan de Estudios solamente se inserta como contenidos transversales, haciendo referencia ala "interdisciplinariedad, importancia de la resolución de problemas, responsabilidad ante la comunidad (...) ocuparse de la dinámica del medio físico-biológico, del medio socioeconómico y el desarrollo humano" (Curiel Ballesteros, 1998:64-65).

Es importante señalar, que desde 1982 se han incrementado los temas ecológicos en el área de tronco común del bachillerato tecnológico, principalmente en asignaturas de las ciencias naturales y de ciencias sociales. También existen contenidos ecológicos aislados en algunas asignaturas de las carreras de Técnico en Pesca y Técnico en Administración de Empresas.

La especialidad de Laboratorista Ambiental adquiere relevancia porque es el único Plan de estudio (véase Fig. 3) con más contenidos ambientales, referidos al diagnóstico de la contaminación de los ecosistemas acuáticos y al estudio de tecnologías ambientales como alternativa de solución. Esta opción especializada solamente se oferta en menos del 20% de sus planteles: (Mazatlán, Sinaloa; Jocotepec, Jalisco; CD. Madero Tamaulipas; Tuxpan y Coatzacoalcos, Veracruz; Ensenada, BC.).

En relación a la población escolar, es una de las especialidades que presentan menor matrícula, como se observa a continuación:

Respecto de los profesores que imparten las asignaturas con contenidos ambientales, principalmente son profesionistas en el área de las Ciencias Naturales. Entre el 40% y el 50% de los profesores del subsistema de la especialidad de Laboratorista Ambiental han participado recientemente en capacitación de Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable

Por otro lado, de acuerdo a los aprendizajes esperados del bachillerato en el desarrollo del contexto ciencia/tecnología/sociedad, los contenidos temáticos estarán centrados en el desarrollo intelectual que propician las ciencias, en el conocimiento pragmático de la tecnología y en la formación de valores; es decir deben existir contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales o de valores en las asignaturas, dominando en los planes de estudio de este bachillerato contenidos de tipo conceptual y procedimental, presentándose escasamente los valores; y la formación integral de los educandos requiere del equilibrio de estas categorías de contenidos.

Tal contexto amerita una revisión de los contenidos curriculares del bachillerato tecnológico de Laboratorista Ambiental que se imparte en el Centro de Estudios Tecnológicos del Mar, resultados que permitirán establecer la coherencia de los mismos para elaborar la propuesta de incorporar la Educación Ambiental al Plan de Estudio.

En relación a la educación ambiental no formal, este subsistema desde 1998 ha incorporado los siguientes programas de extensión educativa sobre tópicos de educación ambiental:

1. Programa PRONESUIERA (Programa Nacional Educativo sobre el Uso Inteligente y Racional del Agua), el cual se implementó en 1998 con el objetivo de promover en los actores de la sociedad la cultura sobre el uso sustentable del recurso agua.

2. Programa AÑO INTERNACIONAL DEL OCEANO, celebrado en 1998 con la finalidad de convocar a oír, reflexionar y actuar racionalmente en el destino de los mares porque representan el "símbolo de paz y esperanza que significa buscar un manejo sostenible de los recursos marinos y costeros" (UNESCO-COI-SEP-CONALMEX, 1999: 12).

3. Programa Quetzalatl (aguas preciosas), este programa se ha realizado desde 1999 a la fecha, propone se desarrollen tópicos específicos de educación ambiental por ciclo escolar en los planteles. Efectuando diversas acciones sobre las temáticas: agua (1999), contaminación (2000). Referido este último, en estrategias que permitan conocer, identificar y proponer soluciones acerca de los diversos contaminantes que acosan las aguas, el suelo y el aire de mi comunidad. Se pretende activar acciones que estimulen la presencia del hombre en el planeta, es decir posibilitar el desarrollo humano y propiciar un mundo cada vez más responsable y solidario.

Es importante mencionar que, previo a la implementación de los programas de extensión educativa sobre tópicos de educación ambiental, anteriormente la mayoría de los planteles realizaron diversidad de actividades esporádicas de educación ambiental dentro de los mismos y en la comunidad, organizadas en círculos de interés (club juvenil). La implementación de los citados programas favoreció la sistematización y planeación de las actividades permanentes de extensión educativa sobre tópicos de educación ambiental y sobre todo propició a concientizar a más educadores acerca de la responsabilidad, compromiso y participación en el proceso educativo de reforzar aprendizajes ambientales en nuestros alumnos y posibilitarlos a tener una visión integral del hombre (con él mismo, con los demás y con la naturaleza).

11.4 Organización curricular en el Bachillerato Tecnológico de la Dirección General de Ciencia Tecnología del Mar

11.4.1 Noción de Currículum

El análisis curricular de cualquier propuesta educativa requiere de una revisión previa para determinar el contexto, esto implica: analizar qué es el currículum escolar, establecer su intencionalidad, las dimensiones de la propuesta política-educativa, las implicaciones pedagógicas y epistemológicas, y la estructura de la organización curricular como: Plan de estudio, mapa curricular, asignaturas, contenidos.

El currículum, representa todos los acontecimientos que se viven y desarrollan en una institución educativa. Es un plan para el aprendizaje, organiza contenidos, determina estrategias para enseñar, permite preparar a la juventud para participar como miembro útil de nuestra cultura; "un análisis de la cultura y la sociedad brinda, en consecuencia, una guía para determinar los principales objetivos de la educación, para la selección del contenido y para decidir sobre qué habrá de insistirse en las actividades de aprendizaje" (Taba, 1991:25). Involucra las "nociones de ciencia, conocimiento, sociedad, autoridad, aprendizaje, profesión, perfil del egresado, contenidos, métodos para la docencia, medios para la enseñanza, y sobre todo la noción de hombre que sustenta cada propuesta educativa y social de una institución" (Aguilar Álvarez, 1999: 19).

Además, el currículum "es el proyecto que preside las actividades educativas escolares, precisa sus intenciones y proporciona guías de acción adecuadas y útiles para los profesores que tienen la responsabilidad directa de su ejecución" (Coll, 1997:30). El currículum incluye al diseño curricular y su aplicación, estas dos fases en el proceso educativo permitirán precisar qué, cómo, cuándo enseñar, además cuándo evaluar.

La intencionalidad del currículum como propuesta educativa se da a partir de necesidades específicas de ciertos grupos (Estado, Sector Empresarial, Iglesia). Siendo entonces un "espacio de poder que implica lucha y negociación entre los sectores y que en la concreción de la propuesta educativa, se refiere al sentido, significado, propósitos, contenidos y tipo de vinculación de ésta con los ámbitos socio-cultural y político-económico" (De Alba, 1994:36).

Cada momento histórico plantea un tipo determinado de currículum, presentándose actualmente la urgente reformulación de propuestas político educativo que sean capaces de responder al modelo de desarrollo ya los conflictos que vive el hombre con él mismo, con los demás y en su relación con la naturaleza. "La reforma educativa se dirige hacia la crisis de la mediocridad ya favor de la excelencia" (Bruner, 1988:195). No es posible continuar con replanteamientos de formar profesionistas en la excelencia y la competitividad para el desarrollo de la ciencia y la tecnología dejando aun lado la esencia del hombre: los valores.

El reto actual es incorporar e integrar crecimiento económico con una racionalidad ambiental que favorezca al desarrollo humano y asegure una calidad de vida, tal como lo plantea el Desarrollo Sustentable.

La estructura formal del currículum comprende: "políticas educativas sobre el currículum, disposiciones oficiales, planes y programas de estudio, libros de texto" (De Alba, Op.Cit.:36); lo procesal-práctico incluye a los elementos de la intervención pedagógica, y los de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje por parte de la institución. Estos se encuentran explicitados en el Programa de Desarrollo Institucional de la Dirección General de Educación de Ciencia y Tecnología del Mar, Manual de la Modernización Educativa, Programa Nacional de Evaluación de la Educación Tecnológica.

El Programa de Desarrollo Institucional destaca las disposiciones oficiales del subsistema Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar, las cuales establecen en la propuesta, educativa las políticas estratégicas en la formación de técnicos profesionales que contribuyan al desarrollo de los recursos marítimos y dulceacuícolas que posee la República de los Estados Unidos Mexicanos. El Manual de Modernización educativa contiene los planes y programas de estudio de los diferentes tipos de bachillerato y carreras tecnológicas que se imparten. En éstos se explicita el desarrollo de los contenidos que aseguran el logro de las capacidades según los objetivos de este subsistema educativo. El contexto técnico pedagógico se encuentra en el Programa de Desarrollo Institucional y en el Programa de Evaluación de la Educación Tecnológica. Los elementos de la estructura y dimensionalidad del currículum permiten la comprensión del mismo.

a) Dimensión social del currículum

La dimensión social se refiere a la función social de la educación a partir de los proyectos socio-culturales-económicos de la sociedad. Lo social implica una dimensión amplia que:

alude al conjunto de multideterminaciones que conforman la totalidad social, en donde los procesos educativos son parte de la misma (...) la categoría de totalidad implica pensar la realidad social a partir de su complejidad, y no así la obligatoriedad de analizarla desde una única y exclusiva perspectiva teórica (De alba, Op. Cit.1994:44).

El análisis del aspecto social del currículum incorpora lo cultural, político, económico, ideológico de la propuesta educativa, en la perspectiva del contexto de los sujetos a formarse en la escuela y de los fines que persigue la Sociedad y el aparato reproductivo.

La dimensión social del bachillerato tecnológico en la perspectiva de la globalización, considera la formación de recursos humanos capaces de:

Simplificar, adaptar, innovar y crear procesos de producción, optimizar recursos materiales y financieros, reducir costos de producción, elevar la calidad de los productos generados, así como participar en la adaptación, transferencia, innovación y generación de tecnología, que contribuyan al avance científico y tecnológico (SEP-SEIT -COSNET,1998:24).

Los intereses de la educación dependen de las necesidades del aparato productivo en la cultura de la eficiencia y competitividad en los procesos de producción, de tal manera que este bachillerato queda circunscrito en el Sistema Nacional de Competencias Laborales.

b) Dimensión institucional.

La escuela es el lugar donde se opera y concreta el currículum. En relación al proceso administrativo, éste considera las etapas de planeación ,organización, instrumentación y evaluación de los servicios educativos que ofrece la institución es la manera en que sus integrantes interpretarán precisamente las interrelaciones de la dimensionalidad del mismo y la responsabilidad del personal al participar en el diseño, desarrollo, evaluación e investigación curricular. Por tanto, el educador al iniciar su labor docente debe conocer el modelo teórico curricular establecido en la institución educativa.

c) Dimensión didáctico-áulica

Es el desarrollo de la propuesta educativa en el aula entre alumnos y maestros "es el espacio donde el docente está obligado a inventar, a revisar si los grandes proyectos, metas y utopías de la educación se pueden realizar en determinadas condiciones escolares y grupales" (Díaz Barriga, 1998: 13). Sin embargo, generalmente el docente del bachillerato tecnológico, carece de:

Elementos teóricos para interpretar didácticamente un programa escolar a partir de una teoría y de una concepción de aprendizaje (...) y de una formación didáctica sólida (...) originada por una escisión entre el conocimiento científico y el conocimiento didáctico, en las instituciones educativas se ha llegado a aceptar, tácita y explícitamente, que basta con saber para enseñar (Ibíd.:18-33).

Asimismo en la mayoría de los maestros de nivel medio superior "el currículum sigue siendo el programa de estudios a implementar centrando la problemática de la enseñanza en el cómo transmitir mejor lo que hay que dar" (Quintar,1998:8).

Es prioritario en el docente romper esquemas tradicionales y concebir la práctica docente con mucha creatividad, interés, profundizar en la relación dialéctica entre currículum y didáctica; para planear situaciones de aprendizaje que aseguren el/ogro de destrezas cognitivas y el "aprender a aprender".

d) La dimensión ambiental en el currículum

La dimensión ambiental en el currículum implica "cuestionar crítica mente el ejercicio de poder existente, el desarrollo que impulsa y las formas de control social y cultural" (González Gaudiano, 1997:140). Representa la manera en cómo el ser humano concibe, se relaciona y valora la naturaleza. Esto refiere a "su comprensión de los procesos de orden histórico, cultural, social, económico,

Ideológico y político que en su interrelación y mutua determinación constituyen concepciones sobre el ambiente que marcan y definen relaciones de distinto orden" (Jiménez Silva, 1997:49).

La complejidad de la dimensión ambiental en el currículum no se ha expresado ampliamente, llegando a presentarse solamente los enfoques ecológicos, conservacionistas, en los planes del bachillerato tecnológico. Por lo que en la escuela de nivel medio superior tecnológico es urgente incorporar la dimensión ambiental, buscando en el estudiante llegar a comprender su entorno y encontrar mejores elementos para su transformación; por tanto la dimensión ambiental puede coadyuvar en la formación del currículum para "hacer de una escuela, más histórica, más política, más teórica y más crítica" (Ibíd.:142).

La dimensión ambiental en el currículum escolar postula "un enfoque interdisciplinario, holístico y centrado en problemas reales, plantea contenidos que surgen de problemas prácticos reales, es decir en los contenidos se debe enseñar a problematizar" (González Gaudiano, 1997: 142). Es necesario incorporar en la organización y desarrollo de los contenidos elementos que favorezcan el desarrollo de las capacidades humanas, que propicien la reflexión, una actitud crítica en la toma de decisiones en la resolución de un problema, que interioricen valores y logren los alumnos participar comprometidos con el medio ambiente local, regional y global, contribuyendo al desarrollo de la calidad de vida a que tiene derecho la humanidad.

Es decir, la educación ambiental tiene la tarea de "contribuir a través de acciones concretas, al desarrollo de una nueva ética sobre el medio, para lo cual es necesario la coherencia conceptual y metodológica de nuestros programas" (Novo,1998:94), porque a través de la escuela se formarán sujetos en los que se propicien cambios de actitudes y de voluntad para que cada vez sean más los jóvenes críticos de una sociedad en la cual se busca equidad, justicia social y que el desarrollo se realice en armonía con la naturaleza. Esto exige incorporar la pedagogía del ambiente que alude a:

tomar al ambiente en su contexto físico, biológico, cultural y social, como una forma de concretar las teorías en la práctica a partir de las especificidades del medio... asimismo internalizar los principios y valores ambientales en los contenidos, enfoques y prácticas del proceso educativo (Leff, 1998: 198).

El mismo autor sugiere a la pedagogía de la complejidad como otra alternativa en la enseñanza de la relación sociedad-naturaleza, la cual plantea:

debería enseñar a pensar la realidad socioambiental como un proceso de construcción Social, a partir de la integración de procesos interrelacionados e interdependientes, y no como hechos aislados, predeterminados y fijados por la historia (Ibíd.: 220).

La pedagogía en esta nueva dimensión de la educación requiere que la organización, planeación, instrumentación de los contenidos de la práctica educativa se incorporen en el currículum: revisión profunda de los fines de la educación y de los sustentos epistemológicos, pedagógicos, filosóficos, ontológicos, teleológicos así como de la teoría curricular correspondiente que incorpore el diseño y desarrollo curricular.

II.4. 2 Supuestos que subyacen a la Organización Curricular

II.4.2.1 Teoría curricular

A partir de 1970 se incrementaron en México las instituciones de educación tecnológica desde nivel básico (secundaria) hasta nivel superior con la finalidad de establecer nuevas relaciones entre la institución educativa y el desarrollo industrial, siendo prioritario profesionalizar a los jóvenes y lograr la eficiencia de los sistemas de producción. En esta lógica de la eficiencia y funcionalismo, se fundamenta el currículum del bachillerato tecnológico.

Los planes y programas de estudios del bachillerato tecnológico anteriores al Plan-93 se elaboraron en el enfoque reticular, facilitando con ello la flexibilidad del desarrollo curricular. La programación reticular alude a la agrupación del conocimiento, de objetivos, actividades de aprendizajes, lineamientos de evaluación. Este modelo reticular solamente se aplicó hasta 1993 al tronco común, sugiriéndose también para asignaturas tecnológicas, situación que nunca se concretó.

El modelo curricular actual no menciona una teoría curricular específica, sin embargo, tomando en cuenta los planteamientos del contexto del bachillerato y el modelo teórico curricular sugerido por Ruiz Iglesias (2000), se infiere que los elementos que subyacen al diseño curricular de este subsistema son:

a) Tipos de resultados de aprendizaje esperados a partir de autoaprendizajes en el desarrollo de capacidades cognitivas, habilidades y destrezas, afectivas, de relación interpersonal y de actuación social, según los objetivos del bachillerato.

b) Selección de los contenidos a partir de los fines de la educación, centrados en el desarrollo científico, tecnológico, con una ética que posibilite al desarrollo humano. Agrupando los contenidos en asignaturas, organizadas por su cobertura en asignaturas académicas y tecnológicas.

c) Estructura curricular. El plan de estudios y las asignaturas tecnológicas se fundamentan en problemas de la realidad, con enfoque teórico práctico. En la estructura metodológica del proceso enseñanza aprendizaje no se establece la interdisciplinariedad, ni el carácter globalizador.

d) El currículum como guía de enseñanza, manifiesta su interés por incorporar activamente a los profesores en el análisis del contexto técnico-pedagógico y en la implementación didáctica-metodológica.

Asimismo propone su participación en el diseño curricular y en la investigación.

e) Evaluación, referida a la enseñanza, se lleva a cabo cuantitativa mente a partir de las metas de formación.

Conociendo la naturaleza o esencia de la teoría curricular se interpretará y comprenderá el diseño curricular; sin embargo, generalmente sucede que sin haber entrado en un análisis profundo de la teoría curricular se procede a participar en el mismo, ocasionando incongruencias de integración de contenidos temáticos, objetivos y orientaciones didácticas en los programas de estudios. Otro obstáculo presente en planes y

programas es que "no se encuentran en concordancia con el equipo existente, por lo que se presenta la urgente necesidad de actualizar nuestros equipos; para evitar quedar rezagados con el desarrollo productivo del entorno y de nuestro país" (SEPSEIT -DECTyM,s/f:21)

Los planes y programas de estudio del bachillerato tecnológico deben responder integra/mente a las necesidades sociales, científicas, tecnológicas y del sector productivo en el marco de la globalización. Debiendo integrar el eficientismo y la competitividad por lo que se incorpora al Sistema de Competencias Laborales. Por otro lado la OCDE propone a las instituciones educativas para lograr el crecimiento sostenido "un modelo curricular dinámico que estimule las cualidades activas de los educandos (solución de problemas, compromisos emocionales y de valores destrezas cognoscitivas y sociales, etc), y que sea suficientemente flexible para adaptarse a las condiciones comunitarias locales" (OCDE, 1997:193). Lo anterior, exige conciliar en el diseño y desarrollo curricular las necesidades de eficiencia, competitividad y responsabilidad social del currículum en la formación de técnicos bachilleres.

II.4.2.2 Estructura de la organización curricular del bachillerato de Ciencia y Tecnología del Mar

La organización curricular es la forma de incorporar a los planes y programas de estudios los contenidos para conformar unidades coherentes de las asignaturas, mapa curricular, a una propuesta escolar.

a) Plan de estudios

El Plan de estudios del bachillerato tecnológico responde:

integralmente a los requerimientos sociales, tecnológicos y productivos, los cuales deberán reflejarse en los objetivos generales de la carrera, el perfil de ingreso y egreso, la organización del plan de estudios, su retícula, el sistema de créditos, la evaluación del aprendizaje y la certificación de estudios (SEPT -SEIT -COSNET,1998:27).

Es un plan mixto, conformado por asignaturas académicas y tecnológicas; este contiene los siguientes elementos (SEP-SEIT -DGECyTM, s/f: 20):

- a) Diagnóstico
- b) Objetivo general de la carrera c) Perfil del ingreso
- d) Perfil del egreso
- e) Organización por asignatura f) Reticula
- g) Sistema de créditos
- h) Evaluación
- i) Certificación de estudios

La estructura de los Planes de Estudios en áreas no significa que sus contenidos ni que la práctica docente promueva la integración de los conocimientos entre las áreas.

b) Programas de Estudio

Los contenidos de una asignatura se estructura en el programa de estudio. Estos describen: contextualización, objetivos (generales y de unidad), organización de contenidos, sugerencias didácticas y de evaluación, y bibliografía. Deben elaborarse a partir de:

una estructura lógica del conocimiento que facilite la aprehensión de principios, leyes, teorías y procedimientos por parte de los alumnos y una estructura lógico didáctica, que haga accesible el conocimiento del alumno en el que se retornen tanto las expectativas, intereses y experiencias de éste, como los objetivos a lograr (SEP-SEIT -COSNET ,1998:28).

Los programas de estudio de asignaturas tecnológicas del Plan-93 están estructurados en:

- a) Marco contextual (clave, carrera, horas: teórica y práctica, créditos, antecedentes históricos de su reestructuración, relación con otras asignaturas.
- b) Objetivos (general y de unidad de aprendizaje)
- c) Listado de contenidos temáticos por unidad
- d) Bibliografía
- e) Listado de Prácticas de Laboratorio.

El plan de estudio del bachillerato tecnológico de este subsistema educativo generalmente lo integran 42 asignaturas. Las cuales están organizadas en dos bloques: tronco común (académicas) y de asignaturas tecnológicas. Las académicas se cursan durante todo el bachillerato y generalmente a partir del III Semestre (inicio carrera tecnológica) se reducen de un 52%. En relación a las asignaturas tecnológicas de la especialidad de Laboratorista Ambiental, éstas se incrementan de un 48% a 58% hasta finalizar el bachillerato (véase Fig.3). El listado del nombre de las asignaturas por semestre se resume en lo que se concibe como mapa curricular en el bachillerato tecnológico; organizándose la información en una cuadrícula por semestre que describe en cada asignatura lo siguiente: clave de la asignatura, horas de teoría, horas de práctica, total de créditos.

La estructura de los programas de estudio de asignaturas tecnológicas que presentan contenidos ambientales de la especialidad de Laboratorista Ambiental no está totalmente desarrollada, faltando principalmente las sugerencias didácticas y de evaluación. En algunos casos el desarrollo del programa de estudios semeja al mapa curricular de asignaturas, porque únicamente se encuentra un listado de contenidos temáticos. Tal situación no facilita la planeación didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje.

b) Perfil de ingreso y egreso

El perfil de ingreso "corresponde a las características o rasgos que presentan los alumnos al iniciar un nuevo nivel educativo" (SEP-SEIT COSNET, 1998:24). El perfil de ingreso mínimo que posibilite cursar al alumno las asignaturas del bachillerato tecnológico es: "razonamiento formal, dominar las capacidades para el aprendizaje de las matemáticas, así como los conocimientos antecedentes de las carreras correspondientes" (Ibíd.:24). Características que deben poseer los sujetos según su desarrollo cognitivo y su marco de referencia que han construido hasta la educación básica.

El Perfil de egreso de los bachilleres corresponde a los conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas que aseguran el desempeño profesional en el área laboral (Sector productivo) y académica (nivel superior), del área tecnológica que cursó. Si el Plan de Estudios priorizó la formación profesional tecnológica y científicista en la pedagogía tradicional, presentando escasos contenidos de tipo va/oral (posibilitan al desarrollo humano o formación integral), se corre el riesgo de que el alumno presente un conjunto de comportamientos fragmentados al concluir el plan de estudios.

11.4.2.3 El contexto pedagógico del bachillerato tecnológico en el subsistema de Ciencia y Tecnología del Mar.

La práctica docente se circunscribe dentro de la escuela activa, debiendo asumir el docente la responsabilidad de vehicular la formación de sujetos críticos capaces de resolver problemas a partir de la experiencia y la interacción constante con el medio físico y social, tal como lo establece la misión de este subsistema educativo: formar profesionistas de alto nivel con dominio de las nuevas tecnologías, que sean innovadores, competitivos, y críticos con una nueva realidad de su medio ambiente laboral y social, lo cual será promovido a través de profesores comprometidos con el sector educativo, social, acuícola y marítimo pesquero con infraestructura consolidada en los nuevos avances científicos, tecnológicos y en los procesos de aprendizaje.

En el subsistema, el proceso de enseñanza aprendizaje es:

Un proceso formativo, dinámico, molar y permanente; formativo porque promueve el desarrollo de las potencialidades del sujeto que participa en el proceso educativo; dinámico debido a que el sujeto activamente construye el conocimiento de acuerdo a su marco de referencia y experiencias anteriores, molar en tanto considera al sujeto como una totalidad; y permanente, puesto que el ser humano al interactuar constantemente con su medio social se esta modificando (SEP-SEIT -COSNET, 1998:24).

Por tanto, la labor docente incide en la maduración Personal de los alumnos al adquirir: "conocimientos, actitudes, habilidades, valores, sentido de la justicia y desarrollo personal y ético" (SEP-SEIT -DECyTM, slf: 57). Los programas de estudio deben incorporar contenidos conceptuales, procedimentales, valorales y los profesores promover el desarrollo de capacidades para la formación integral.

Sin embargo, la percepción de los docentes acerca de la organización por asignaturas en áreas del bachillerato tecnológico, propicia que desarrollen su práctica de manera aislada, se destaca en la especialización tecnológica sin integrar los conocimientos con las diversas asignaturas del Plan de Estudio. El desarrollo de capacidades se orientan preferentemente a adquirir habilidades y destrezas intelectuales y manuales, y generalmente se excluyen actividades que favorecen las capacidades de tipo afectivo y valoral.

Las implicaciones psicológicas en los contenidos de las asignaturas aluden a la concepción constructivista, el centro de interés de la labor docente debe ser "el alumno". La enseñanza de los contenidos debe realizarse en el contexto de las teorías de aprendizajes que Posibiliten el desarrollo de destrezas cognitivas en la construcción de aprendizajes significativos que fomente en los alumnos la capacidad de aprender a aprender. El alumno debe "actuar sobre el objeto de conocimiento ya partir de tal acción, desarrolle sus capacidades, habilidades, destrezas, actitudes, etcétera, y se apropie y transforme el conocimiento" (Ibíd.:28).

Según el diagnóstico de los planteles CET Mar, existen limitaciones en el logro de las capacidades de los alumnos por la problemática familiar y social de los adolescentes, por la incongruencia de los métodos pedagógicos utilizados y porque la práctica educativa generalmente no rescata la individualidad del alumno; reflejándose en bajos índices de aprovechamiento y de eficiencia terminal, reprobación y deserción escolar. Los aprendizajes logrados no propician el desarrollo óptimo de las capacidades en los educandos.

Otro factor que impide el éxito del proceso educativo por parte de los docentes son las deficiencias existentes en cuanto al diseño de los programas de estudio, mismas que dificultan su comprensión y consecuentemente no favorecen en la planeación de la práctica docente. Así lo determinaron docentes encuestados responsables de impartir asignaturas con contenidos ambientales en el plantel CET Mar 08 (Mazatlán), mismos que en su mayoría participaron en reuniones de academia nacional para revisar y adecuar planes y programas de estudio, manifestando el 45% que no poseen los elementos teóricos sobre el diseño de planes y programas de estudio, ya pesar de ello, el 70% han participado en dichas actividades. Además, el 95% han encontrado que los programas de estudios no explicitan las actividades para el éxito de la planeación del proceso enseñanza-aprendizaje y los componentes de los programas de estudios están desarrollados de un 20% a 80%.

En relación a la clase activa, el 15% de los docentes encuesta dos utiliza recursos y estrategias didácticas para propiciar autoaprendizajes, aunque el 85% señala utilizar algunas estrategias didácticas esporádicas que favorecen la clase activa como son: debate, mapas conceptuales, seminario, contacto directo Con el medio, prácticas de laboratorio, prototipos, juegos de salón, proyectos de investigación.

CAPITULO III

ANALISIS DEL PLAN DE ESTUDIO: TECNICO EN RECURSOS ACUATICOS ESPECIALIDAD LABORATORISTA AMBIENTAL

III.1 Criterios metodológicos del análisis

Analizar desde el punto de vista del diseño curricular la situación de la Educación Ambiental en el plan de estudio del bachillerato tecnológico de la carrera genérica de Recursos Acuáticos especialidad Laboratorista Ambiental, requiere revisar cuáles son los tipos de contenidos de las asignaturas que componen al mismo, en relación a las temáticas ambientales y determinar la coherencia conceptual y metodológica existente con la educación ambiental.

El análisis curricular del presente trabajo se realizó solamente en 13 asignaturas tecnológicas del citado Plan de Estudio, por la prioridad del bachillerato tecnológico de potenciar la especialización de los técnicos bachilleres. La propuesta seleccionada en esta revisión curricular se fundamenta en el modelo de diseño curricular de Coll (1997), ya que éste instrumenta y guía las actividades educativas que coadyuvan en las intenciones del proyecto educativo.

Este modelo, implícitamente concibe a la educación en las finalidades del sistema educativo que son promover el crecimiento personal en la individualidad de los grupos sociales, es coherente en el objetivo de formar técnicos bachilleres que participen en el desarrollo y aprovechamiento racional de los recursos del sector acuícola y marítimo pesquero del país. Además promueve el constructivismo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Se consideró en el análisis de los programas de estudio, lo establecido en el primer nivel de concreción (véase fig. 2).

La revisión de los componentes del primer nivel de concreción precisa qué enseñar y establece criterios sobre cómo enseñar y evaluar. Asimismo conduce a establecer la coherencia de los objetivos terminales de área y de las asignaturas o bloques de contenido.

Considerando al mismo autor, corresponde al segundo nivel de concreción identificar los principales componentes de los bloques de contenido, analizando las relaciones entre los componentes identificados y proponer una secuenciación de los mismos, atendiendo a la relación y estructuras establecidas ya las leyes del aprendizaje significativo; mismos que son importantes en la elaboración de la propuesta de educación ambiental en el plan de estudio.

Los tipos de contenidos, según Coll (Op. Cit.), presentes en los programas de estudio que favorecen la formación integral, al complementar en el aprendizaje lo cognitivo con lo afectivo son: hechos discretos, conceptos, principios, procedimientos, valores, normas y actitudes; los cuales se clasifican en tres categorías:

- a) **Conceptuales:** hechos, conceptos y principios
- b) **Procedimentales:** procedimientos y
- c) **Valorales:** valores, normas y actitudes.

Estas categorías son el eje central del análisis, por lo tanto es necesario determinar las características de los tipos de contenidos de cada uno ellos:

a) Conceptuales.

- **Concepto.** Designa un conjunto de objetos, sucesos o símbolos que tienen ciertas características comunes, ej. Mamíferos, triángulo, nube.
- **Principio.** Es un enunciado que describe cómo los cambios se producen en un objeto, suceso, una situación o un símbolo (...) suelen describir relaciones causa-efecto, pero pueden describir otras relaciones de covariación, ej., ley de la gravedad, ciclo natural del agua.

b) Procedimentales

- **Procedimiento.** Conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, orientadas a la consecución de una meta, ej., construir un plano, hacer un resumen.

c) Valorales

- **Valor.** Es un principio normativo que preside y regula el comportamiento de las personas en cualquier momento y situación, ej. , respeto a la vida, el respeto a la naturaleza.
- **Normas.** Los valores se concretan en normas, que son reglas de conducta que deben respetar las personas en determinadas situaciones.
- **Actitud.** Es una tendencia a comportarse de una forma consistente y persistente ante determinadas situaciones, objetos, sucesos, personas (Coll, 1997:138-139).

Asimismo, el análisis de los diferentes tipos de objetivos se determinaron a partir de verbos que orientan a un tipo de aprendizaje específico esperado de los contenidos planteados en los programas de estudios. Estos consideran lo siguiente:

1. Aprender **hechos y conceptos**, significa que se es capaz de identificar, reconocer, clasificar, describir y comparar objetos, sucesos o ideas,

2. Aprender un **principio**, significa que se es capaz de identificar, reconocer, clasificar, describir y comparar las relaciones entre los conceptos o hechos a los que se refiere el principio.

3. Aprender un **procedimiento**, significa que se es capaz de utilizarlo en diversas situaciones y de diferentes maneras con el fin de resolver problemas planteados y alcanzar las metas fijadas.

4. Aprender un **valor**, significa que se es capaz de regular el propio comportamiento de acuerdo con el principio normativo que dicho valor estipula.

5. Aprender una **norma**, significa que se es capaz de comportarse de acuerdo a la misma.

6. Aprender una **actitud**, significa mostrar una tendencia consistente (Ibíd.: 141-142).

Las categorías de contenidos establecidas anteriormente se tomaron como base en el análisis de los bloques de contenido para determinar qué hechos, principios, conceptos, procedimientos, normas, valores o actitudes existen en el logro de las capacidades establecidas por el objetivo general y de unidad de asignaturas tecnológicas del Plan de Estudio y cuáles hacen falta por incluir en relación a la Educación Ambiental.

III.2 Estructura del Plan de Estudio Técnico en Recursos Acuáticos especialidad Laboratorista Ambiental

III.2.1 Componentes del Plan de Estudio de Laboratorista Ambiental

Las asignaturas de este Plan de Estudio están organizadas en: académicas y tecnológicas (véase fig. 3). Las académicas (tronco común) corresponden al bachillerato propedéutico que promueve aprendizajes requeridos en el nivel superior. Los contenidos de las tecnológicas deben responder al logro del objetivo de la especialidad.

Es importante mencionar que las asignaturas del III semestre Ecología General, Microbiología y Bioquímica se agrupan como asignaturas tecnológicas, porque refuerzan al bachillerato químico biológico al igual que las académicas: Biología II, Química Analítica y Ciencias de la Salud; indistintamente en las tres especialidades de la carrera Genérica de Recursos Acuáticos.

El bachillerato bivalente se aborda de 33 a 34 horas a la semana durante el semestre (véase fig. 4). El tiempo destinado al bloque de asignaturas tecnológicas es del 32.2%, el desarrollo de los contenidos teóricos corresponde un 14.36% ya actividades prácticas el 17.82% (veáse fig. 5). Lo anterior precisa utilizar mayor tiempo para las actividades prácticas por las características que presenta el objetivo de esta especialidad, debiendo existir este criterio en la programación de contenidos de los programas de estudios.

Sin embargo, se observa incongruencia en las horas sugeridas en el desarrollo de contenidos temáticos en cuestión, (véase fig. 6), porque los programas de las asignaturas tecnológicas al finalizar el bachillerato tecnológico presentaron un total de 964 horas, correspondiendo mayor número de horas a actividades teóricas (58.2%) que actividades prácticas (41.8%).

Las horas sugeridas en el desarrollo de los contenidos temáticos, no corresponden a las horas establecidas en los programas de: Bioquímica, Ecología Acuática, Tratamiento de Residuos Sólidos, Sistema de Tratamiento de Aguas, Contaminación I y II; la prioridad de actividades teóricas de ellos, rebasa las actividades prácticas establecidas, presentando diferencias en la programación de hasta 17 y 36 horas prácticas a desarrollarse en Contaminación I y 11 respectivamente. Situación contraria sucede en la asignatura de Análisis de Aguas, que supera las horas programadas en actividades prácticas en relación a lo teórico.

Además, no se consideró en la distribución de horas en los programas el criterio del calendario escolar según el número de semanas sugeridas por semestre (18 a 20 semanas). Se programaron de 12.4 a 16.8 semanas en asignaturas de 5 horas/semana (62-84 horas al semestre); en el caso de asignaturas de 6 horas/semana se consideró de 12.5 a 16 semanas (75-96 horas al semestre) (véase Fig. 6). Lo anterior es un factor muy importante que deben tomar en cuenta los profesores al realizar la planeación de su práctica docente.

El objetivo general del bachillerato alude a:

preparar mujeres y hombres responsables, críticos y participativos, capaces de contribuir significativamente en las tareas del desarrollo nacional, con una sólida formación científica y humanística y un amplio conocimiento en el manejo de las tecnologías que respondan a las necesidades regionales de los sectores social, productivo y de sus economías (SEP-SEIT DECTyM,s/f:42).

Este objetivo precisa que, al finalizar el ciclo correspondiente, el educando desarrollará las siguientes capacidades humanas:

- Cognitivas o intelectuales
- Motrices o habilidades manuales
- Equilibrio personal o afectivas
- Relación interpersonal y
- De inserción y actuación social.

De acuerdo a los verbos presentes en el objetivo general del bachillerato: "preparar", "contribuir", "responder"; el propósito incluye en las asignaturas del plan de estudio el equilibrio de las categorías de contenidos mencionadas anteriormente. Se entiende que algunas asignaturas por su naturaleza dan prioridad a determinado tipo de contenidos. Debe evitarse en los programas de estudio de las asignaturas la exclusión de alguna categoría.

Sin embargo, las asignaturas tecnológicas de la especialidad de Laboratorista Ambiental, principalmente promueven contenidos de tipo conceptual y procedimental, a excepción de Ecología General, Sistema de Tratamiento de Aguas, Calidad y Reuso del Agua que presentan contenidos valorales.

Esta situación en el plan de estudio, por un lado no rescata los principios rectores de la educación ambiental de contribuir a una formación permanente que reaccione a los cambios existentes de un mundo en rápida evolución; orientada a "preparar a los educandos para la resolución de problemas a través de un enfoque global, de bases éticas, enraizada en una amplia base interdisciplinaria" (Novo, 1996:47). Por otro lado, la especialidad no coadyuva en la formación integral referida en el objetivo general, misión y visión del bachillerato tecnológico.

III.2.3 Objetivo del Plan de Estudio de la carrera Recursos Acuáticos

El objetivo general indica las capacidades que el alumno debe haber adquirido al finalizar la carrera en las áreas curriculares correspondientes. En el bachillerato químico-biológico existe el área curricular de la carrera de Técnico en Recursos Acuáticos con 3 especialidades: Acuicultura, Industrias Alimenticias y Laboratorista Ambiental. El objetivo de la carrera genérica es:

preparar técnicos profesionales capaces de explotar, conservar y ampliar los recursos acuáticos tanto de origen marino como de aguas continentales, con la capacidad tecnológica para determinar las alteraciones ecológicas que sufre este medio por la explotación o por la influencia de otros ecosistemas aplicando las tecnologías más avanzadas en la industrialización y reproducción de los recursos generados en este medio acuático, involucrando además la detección de sus contaminantes (SEP-SEIT -UECyTM, 1994).

En la conformación de este objetivo general de carrera se alude aun equilibrio de contenidos, correspondiendo el 40% a los conceptuales, un 40% al tipo procedimental/ y el 20% son de tipo valoral. Estos últimos referidos a fomentar actitudes que propicien la conservación de los recursos acuáticos.

Por no existir un objetivo específico para cada especialidad de esta área curricular, se infiere que a los Técnicos laboratoristas les corresponde: **determinar las alteraciones ecológicas que sufre el medio acuático por la explotación o por la influencia de otros ecosistemas y la detección de sus contaminantes y establecer alternativas en la Conservación de los recursos acuáticos.**

Lo referido a esta especialidad tecnológica establece en los programas de estudio contenidos conceptuales que faciliten la comprensión en la evaluación de las alteraciones ecológicas, de tipo procedimentales en el desarrollo de habilidades y destrezas requeridos en la detección de contaminantes y los valorales al analizar la “explotación” como causa de alteración ecológica de los ecosistemas y la necesidad de conservar los recursos acuáticos. Estos últimos facilitarían el desarrollo de capacidades en el nivel de sensibilización y de generación de actitudes en el estudio de los ecosistemas.

Lo anterior, establece una racionalidad basada fundamentalmente en el paradigma positivista de la relación causa-efecto, de modo que, desde esta posición mecanicista, el análisis "de la realidad se resolverá a través de mecanismos explicativos de carácter lineal" (Covantes Rodríguez, 2000:42). En este enfoque no se llega a comprender que la problemática ambiental es:

un proceso compuesto de multiplicidad de elementos interrelacionados que es cuando adquiere sentido dentro del conjunto de saberes, emergentes o no, siendo su complementariedad constitutiva y constituyente que puede dar cuenta de la complejidad de las interrelaciones (Leff,2000:23).

Ante esta responsabilidad del proceso educativo, es necesario construir y precisar el objetivo de cada especialidad en un ejercicio interdisciplinario, buscando que los planes y programas de las tres especialidades del bachillerato químico-biológico sean congruentes con el objetivo general, misión del bachillerato, asimismo considere los principios rectores de la educación ambiental.

III.2.3.1 Análisis de los verbos que conforman los Objetivos Generales y de Unidad en asignaturas tecnológicas del Plan Laboratorista Ambiental

Los resultados esperados del aprendizaje según Coll (1997), se relacionan con los verbos utilizados en la redacción de los objetivos o propósitos del curso, así como actividades de aprendizaje y los recursos didácticos sugeridos. De acuerdo a los verbos utilizados en el objetivo general de las asignaturas, le corresponde a los contenidos de tipo conceptual el 60.0%, a los procedimentales el 26.7% ya los de tipo valoral el 13.3%. Asimismo los objetivos terminales de unidad presentaron un 69% de contenidos conceptuales, 26.2% son procedimentales y 4.8% de tipo valoral (véase anexo 18).

Los valores anteriores son muy aproximados a los tipos de conceptuales y procedimentales, las diferencias que presentan es que, en un objetivo terminal de unidad se llegan a utilizar hasta 4 verbos, dando hasta un total de 8 verbos por asignatura, tal es el caso de Bioquímica (véase anexo 4). Lo relevante de los resultados del tipo valoral, es que se reducen en los objetivos de unidad con respecto del objetivo general, porque no se consideraron en su totalidad los contenidos planteados en los programas de estudio.

Los verbos que conforman el Objetivo General de asignatura y poseen el 100% de conceptuales se encuentran en las asignaturas de: Bioquímica, Tratamiento de Residuos Sólidos, Legislación Ambiental, Contaminación I y II. El objetivo de las asignaturas de técnicas de Muestro y Análisis de Aguas está conformado solamente por los de tipo procedimental y las que incluyen contenidos valorales en el propósito del programa son: Sistema de Tratamiento de Aguas y Calidad y Reuso de/Agua (véase anexo 18).

El objetivo general de la asignatura de Bioquímica alude a "diferenciar" estructuras y características de carbohidratos y proteínas, "determinar" la importancia del proceso de la fotosíntesis en la formación de carbohidratos y "analizar" el proceso del metabolismo. Consecuentemente los contenidos de los objetivos desarrollados en 4 unidades favorece la comprensión de conceptos acerca de las biomoléculas y transformaciones energéticas en el metabolismo de los seres vivos.

El verbo utilizado en el objetivo general de Tratamiento de Residuos Sólidos es "conocer", significa que en su propósito esta asignatura contempla el carácter conceptual. Por lo que el alumno conocerá el manejo, aprovechamiento, tratamiento, impacto ambiental que generan los residuos sólidos y peligrosos (véase anexo 18).

El objetivo general de Legislación Ambiental utiliza el verbo "proporcionar", referido al ordenamiento jurídico que permita la prevención, control y aprovechamiento de los recursos naturales. Tanto su propósito general y los objetivos de unidad desarrollan conceptos de la legislación ambiental.

En Contaminación I, el verbo principal para formar contenidos conceptuales es "introducir", por lo que el propósito de esta asignatura señala desarrollar contenidos en el estudio de los principales contaminantes que rompen el equilibrio y ocasionan contaminación acuática y atmosférica.

Por último, el objetivo general de Contaminación II utiliza "proporcionar", se refiere a los conocimientos sobre fuentes, comportamientos, efectos y sistemas de control de la contaminación por hidrocarburos, metales pesados y plaguicidas. Para el logro de lo anterior, en el objetivo de sus unidades, se consideraron el 67% de contenidos conceptuales y el 33% del tipo procedimental/ (véase anexo 17).

Las asignaturas que incluyen contenidos conceptuales, así como procedimentales y va/ora/es son: Ecología General, se utilizaron los verbos: "proporcionar", "lograr" y "analizar", con el propósito de propiciar el desarrollo de contenidos conceptuales que promuevan fundamentos básicos para lograr el conocimiento integral de la naturaleza a partir de la dinámica del ecosistema y el impacto del hombre en el ambiente. El logro de aprendizajes de conceptos propuestos se desarrolla en los objetivos terminales de las primeras cuatro unidades, los de tipo valora/ se incluyen en la V unidad, al proponer se analicen causas y efectos de la problemática ambiental, propiciando que el alumno reconozca el impacto del desarrollo de la tecnología en las sociedades industrializadas (véase anexo 3).

La asignatura de Microbiología presenta tanto contenidos conceptuales como procedimentales, los cuales promueven en los alumnos "tener" una visión general de los microorganismos, en virtud de ello, los objetivos de unidad poseen el 60% de conceptuales y el 40% de procedimentales (véase anexo 17).

Ecología Acuática incorpora en su objetivo general los verbos "conocer" y "analizar", los cuales dan el carácter de conceptual y procedimental. Su propósito específica conocer las características de los diversos ecosistemas acuáticos en el desarrollo de la acuicultura y

las causas de contaminación: Los objetivos de las primeras cuatro unidades desarrollan conceptos y la unidad V presenta contenidos procedimentales, al aplicar el estudio de parámetros poblaciones para estimar su situación en un caso determinado (véase anexo 6).

Respecto a los contenidos conceptuales del objetivo general y de unidad de las asignaturas, éstos buscan promover aprendizajes en relación al conocimiento integral de la naturaleza en la perspectiva de: componentes, estructura y dinámica de los ecosistemas acuáticos, impacto del ser humano sobre los recursos naturales y los ecosistemas; evaluación de diversos tipos de contaminación acuática y atmosférica. Además el marco jurídico ambiental como alternativas de solución en el control de la contaminación. Asimismo Bioquímica y Microbiología aportan contenidos de información general acerca del metabolismo de las biomoléculas y microorganismos, los cuales son marco de referencia en el estudio del ecosistema.

Los aprendizajes planteados anteriormente permiten incrementar el marco conceptual del ambiente, en una perspectiva lineal de causa-efecto de la contaminación. No consideran las interrelaciones complejas existentes en la evolución del desarrollo de la sociedad, ni la reflexión y análisis de la crisis de civilización y de la problemática ambiental como lo plantea la educación ambiental. Estos contenidos complementan el marco de referencia requerido en la aplicación e interpretación de los de tipo procedimental.

Según los verbos utilizados en el objetivo general y de unidad de las asignaturas tecnológicas, corresponde al propósito general el 26.7% y al objetivo de unidad el 26.2% de contenidos procedimentales (véase anexo 18). Estos se presentan en los programas de: Microbiología General, Ecología Acuática, Técnicas de Muestreo, Análisis de Aguas, Calidad y Reuso de Agua y Bio ensayos.

En Técnicas de Muestreo, el verbo "aplicar" aborda contenidos procedimentales en su objetivo general, al mencionar que el alumno estará capacitado para aplicar las técnicas adecuadas en la toma de muestras de agua y sedimentos requeridas para un parámetro específico. Aunque para el logro de su propósito propone en el objetivo de sus unidades el 50% de contenidos **conceptuales y procedimentales**.

En Análisis de Aguas, el verbo utilizado es "aplicar", por tanto, el objetivo general conduce a realizar pruebas físico, químicas y biológicas de mayor uso en evaluación de la calidad de diferentes usos del agua. Por lo que los objetivos de todas sus unidades son procedimentales (véase anexo 10).

En Bio ensayos los verbos "desarrollar" y "evaluar" utilizados en el objetivo especifican que las pruebas de toxicidad permiten evaluar efectos de los contaminantes en los organismos acuáticos. Por tanto, presenta principalmente contenidos procedimentales y conceptuales. De tal manera que el 80% de las unidades en su objetivo contemplan contenidos procedimentales y el 20% incluye conceptuales (véase anexo 17).

La asignatura de Calidad y Reuso de Agua, utiliza el verbo "realizar", señalando en su propósito efectuar pruebas que determinen la calidad del agua para un uso específico, según los criterios existentes para ello. Lo anterior le da principalmente el carácter **procedimental**, asimismo presentan de tipo **valoral**, porque promueve el rehúso de las aguas residuales en su objetivo general. Por tanto, los contenidos del objetivo de unidad en esta asignatura Son un 66% de tipo procedimental, el 17% Son conceptuales y valora les respectivamente (véase anexo 17).

Los contenidos **procedimentales** de estas asignaturas favorecen en los Técnicos Laboratoristas el desarrollo de capacidades de habilidades y destrezas en actividades de campo y del trabajo analítico.

El conocimiento que se ha promovido para conceptualizar el ecosistema y la contaminación permitirá establecer puntos de muestreo, aplicar y realizar procedimientos, técnicas, métodos estandarizados en la toma de muestras, de los principales análisis físicos, químicos, microbiológicos que determinan la calidad del agua de un uso específico a partir de los criterios establecidos para ello.

Asimismo, el acercamiento directo con el medio y las capacidades adquiridas. Propician en los alumnos desequilibrios cognitivos, al observar y detectar el tipo de contaminación en los ecosistemas. El dominio de estas capacidades solamente favorece en ellos sensibilizarse ocasionalmente porque los contenidos se abordan para cuantificar contaminantes, establecer índices de contaminación según lo establece el objetivo de la carrera genérica

En relación a los contenidos **valorales**, estos se encuentran solamente en el objetivo general de las asignaturas de Sistema de tratamiento de Aguas y Calidad y Reuso del Agua. En la conformación del objetivo General de Sistema de Tratamiento de Aguas los verbos "mejorar" y "reducir" aluden a minimizar niveles de contaminación y mejorar la calidad del agua; a pesar de lo planteado, se excluyeron los de tipo **valoral** en los objetivos de sus 5 unidades y solo se consideraron contenidos **conceptuales**, buscando promover conocimientos acerca de las tecnologías ambientales utilizadas en la depuración de aguas residuales.

Retornando los valores registrados en el análisis de los contenidos, en general muestran congruencia entre el objetivo general de área y los contenidos conceptuales y procedimentales de objetivos generales de asignaturas tecnológicas, porque principalmente aluden al desarrollo de las capacidades cognitivas y motrices que deben adquirir los técnicos Laboratoristas para determinar la contaminación de ecosistemas acuáticos Con su respectiva detección de contaminantes.

Por otro lado, la reducida presencia de contenidos de tipo valoral de este bachillerato tecnológico, no retuerza las capacidades de equilibrio personal, de relación interpersonal y de inserción y actuación social, las cuales son complementarias para lograr el objetivo general de área, la misión y visión de este bachillerato. Lo anterior se muestra en trabajo realizado con alumnos de esta especialidad del Plantel Mazatlán en el cual se utilizaron prototipos de tecnologías ambientales, como estrategia didáctica, encontrándose:

Que los conocimientos previos que portan los alumnos en la temática de la problemática de los residuos sólidos la tendencia de dominio se da hacia las categorías cognitiva y procedimental. siendo bajos para la categoría actitudinal y valoral (...) en la temática de la problemática del agua, la tendencia de dominio se da hacia la categoría cognitiva (Rarnírez López, 2001 :86).

El mismo autor encontró que después de llevar a cabo su práctica docente en la perspectiva constructivista al utilizar la mencionada propuesta pedagógica, los alumnos desarrollaron e interiorizaron actitudes y valores ambientales como: darse cuenta, sentir alegría, respetar, participar, colaborar y ser más responsables de lo que representa la relación sociedad-naturaleza.

Con esto se infiere que la práctica docente de profesores de esta especialidad promueve aprendizajes ambientales que sólo posibilitan la reflexión, sin llegar al nivel de la sensibilización y concientización que establece la Educación Ambiental.

III.2.3.2 Análisis de contenidos temáticos de asignaturas tecnológicas del Plan de Laboratorista Ambiental

Por no incluirse en los programas de las asignaturas tecnológicas los propósitos para cada contenido temático (anexos 3-15), se consideró en el análisis e interpretación de esta variable lo siguiente: resultados esperados en el objetivo general de asignatura, el objetivo de unidad, actividades de aprendizaje, horas asignadas, así como recursos didácticos cuando se mencionan, estrategias utilizadas por los profesores encuestados y la experiencia cotidiana de la práctica docente.

De 256 contenidos temáticos en asignaturas tecnológicas, el 69.1 % corresponde a conceptuales, el 30.5% al tipo procedimental y el 0.4% a valorales. Estos resultados son congruentes según los aprendizajes esperados de los objetivos terminales por unidad de los programas, los cuales Son: 64.9% de tipo conceptual, el 31.6% son procedimentales y el 3.5% de tipo valoral (véase anexos 16 y 17).

Las asignaturas que poseen del 3% al 100% de contenidos temáticos Conceptuales son: Bioquímica y Legislación Ambiental (100%), Ecología General (95%), Ecología Acuática (94%), Contaminación I (90%), Microbiología General y Sistema de Tratamiento de Aguas (84%), Contaminación II (73%), Técnicas de Muestreo (71%), Calidad y Reuso de Agua (63% }, Bioensayos (53%), Tratamiento de Residuos Sólidos (44%), Análisis de Aguas (3%).

De los resultados mencionados anteriormente, se considera que según el tiempo planeado para actividades teóricas y prácticas, los programas de estudio con contenidos proporcionalmente distribuidos se localizan en las asignaturas de: Legislación Ambiental, Análisis de Aguas, Bioensayos, Técnicas de Muestreo, Calidad y Reuso de Agua. Estas asignaturas promueven el marco de referencia de aprendizajes que conducen a la problematización de las cuestiones ambientales.

Asimismo, solamente el 46.1% de las asignaturas presentan un equilibrio en los contenidos conceptuales (conceptos, principios, hechos) como son: Ecología General, Ecología Acuática, Sistema de Tratamiento de Aguas, Contaminación I y II, y Calidad y Reuso del Agua (véase anexo 16).

La categoría de contenidos **conceptuales** favorece principalmente la construcción de una estructura cognitiva conceptual de los aportes de las ciencias que estudian la dinámica, estructura e impacto en los ecosistemas acuáticos y algunas alternativas de solución referidas a las tecnologías ambientales, propiciando además, desarrollar capacidades en la comprensión del desequilibrio ecológico y contaminación de los ecosistemas y proporciona el marco jurídico existente para la prevención y aprovechamiento de los recursos naturales.

El 76.9% de las asignaturas tecnológicas presentan contenidos temáticos procedimentales, éstos fluctúan de un 6% a 97%, a excepción de Ecología General, Bioquímica y Legislación Ambiental que no presentan este tipo de contenidos (véase anexo 16). La mayor cantidad de éstos se presentan en Tratamiento de Residuos Sólidos y Análisis de Aguas las cuales tienen un 56% y 97% respectivamente, Bioensayos (47%), Calidad y Reuso de Agua (37%), Técnicas de Muestreo (29%), Bioensayos (47%), Microbiología y Sistema de Tratamiento de Aguas (16%), Contaminación I (10%), Ecología Acuática (6%).

Los de tipo **procedimental** favorecen el desarrollo de capacidades motrices y habilidades manuales para conocer factores ecológicos del ecosistema, técnicas de muestreo y analíticas en el diagnóstico de la problemática ambiental a nivel de contaminación, de evaluación en la calidad del agua y de residuos sólidos.

La aplicación de contenidos temáticos procedimental/es en las asignaturas, permitirá a los alumnos utilizarlos en diversas situaciones con el fin de resolver algún problema planteado, posibilitándolos a comprender e interpretar la contaminación de ecosistemas.

Los contenidos temáticos va/ora/es se encontraron solamente en la asignatura de Ecología General, representando el 0.4%, correspondiéndole al alumno reconocer el aprovechamiento y conservación que existe de los recursos naturales.

Este tipo de contenidos son fundamentales en la Educación Ambiental, porque los aprendizajes del tipo de valores posibilita al alumno, regular su propio comportamiento según el principio normativo que dicho valor estipula y si no se localizan en el 92.3% de las asignaturas, entonces los contenidos temáticos de asignaturas tecnológicas no fortalecen las capacidades de relación interpersonal y de inserción y actuación social, ni el proceso de formación integral establecido en la misión. Además no fomentan los principios axiológicos de la educación ambiental en el contexto del desarrollo sustentable.

El total de contenidos temáticos en las asignaturas del bachillerato tecnológico en cuestión, son heterogéneos, según fueron estructurados por unidades, las cuáles fluctúan de 3 a 6 unidades/asignatura; presentando Legislación Ambiental (4 horas a la semana) un total de 9 temas y Análisis de Aguas con 30 temas (6 horas a la semana).

Otro aspecto presente en los contenidos temáticos, es la duplicidad de algunos de ellos, tal es el caso de los programas de Análisis de Aguas y Calidad y Reuso del Agua en los que se repiten éstos en tres unidades (véase anexos 10 y 13).

Por último, el que no exista la descripción del propósito de clase y el total de orientaciones didácticas para cada contenido temático conduce a los docentes a diferentes interpretaciones del contenido del programa de estudio.

III.3 Orientaciones didácticas

Los programas de estudio deben describir una estructura lógico-didáctica, es decir, actividades que proporcionen criterios para diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje y al mismo tiempo sugieran los criterios de evaluación, orientando el proceso de enseñanza a la construcción de aprendizajes significativos y sea ésta, a la vez, flexible a las diversas situaciones del desarrollo de la práctica educativa.

Las actividades de aprendizaje en los programas sugieren qué estrategias didácticas utilizar, ser acordes a lo planteado por el objetivo general de asignatura y objetivos de unidad, presentar un enfoque metodológico que oriente al profesor, en el logro de autoaprendizajes; sin embargo, éstas solo se desarrollaron en el 84.6% de asignaturas tecnológicas y en algunos casos de manera desarticulada e incompleta. Se elaboraron actividades de aprendizaje en todas las unidades de las asignaturas de: Legislación ambiental, Análisis de Aguas, Contaminación I y II, Bioensayos; en el resto de las asignaturas se encuentran de un 70% a 90%. A excepción de Bioquímica y Calidad y Reuso del Agua que no las describen (véase anexos 4 y 13).

Las actividades de aprendizaje sugeridas y desarrolladas según los criterios de cada docente en los programas de estudio, (véase anexos 3-15) son:

- Apoyo de material didáctico (material audiovisual) en la exposición del profesor y alumnos.
- Acercamiento directo con el medio: visitas a empresas, observación de ecosistemas, muestreos de campo
- Investigación bibliográfica que aporte los elementos de discusión grupal, el debate y propicien el interés por descubrir el aprendizaje y construir conceptos
- Investigación de campo: estudio de caso en la evaluación de contaminación, aplicación de reglamentos y gestión de un problema ambiental.
- .Elaboración de materiales por equipos: periódico mural, prototipos didácticos.
- Elaboración de reseñas históricas, diagramas de flujo en la construcción de conceptos.

- Asistir a conferencias magistrales para reforzar el marco de referencia de un tema específico
- Prácticas de laboratorio: descubrir y analizar estructuras-de organismos, identificar componentes bióticos y abióticos de ecosistemas, establecer la calidad del agua con medición de contaminantes.

Con respecto a las prácticas de laboratorio, en el 50% de los programas de estudio no se mencionan éstas. Otro componente de los programas es el listado de bibliografía propuesta para el desarrollo del curso, la cual no es accesible por su poca disponibilidad en las bibliotecas y por el nivel de la misma (superior) y en algunos casos es obsoleta. Es importante mencionar que desde 1997 a la fecha, se ha resuelto en parte esta problemática porque se ha elaborado material didáctico (cuadernillos de apuntes y manuales de práctica) aproximadamente del 50% de las asignaturas tecnológicas de esta especialidad.

La evaluación es otro componente en los programas de estudio, mismo que no se menciona en ninguno y es fundamental porque es otro elemento que orienta en la planeación, desarrollo de la práctica educativa y guía en determinar los logros del aprendizaje.

Por último, es importante reconocer los avances de la educación ambiental en este nivel educativo, requiriéndose rebasar en los contenidos de los programas de estudio el sesgo conservacionista por el de sustentabilidad, el enfoque lineal y mecanicista por el de sistémico-complejo y sobre todo, incluir los valores generadores de actitudes positivas en el análisis de la relación sociedad-naturaleza, enfoques planteados por la educación ambiental.

En relación a la organización de los contenidos en estos programas de estudio, es necesario incorporar criterios de diseño curricular en los mismos y realizar responsablemente adecuaciones curriculares en el debate interdisciplinario de profesores y planificadores del proceso educativo.

CONCLUSIONES

El currículum en el subsistema de Ciencia y Tecnología del Mar en el contexto de la globalización exige responsabilidad en su reformulación y éxito en el logro de los fines de la educación tecnológica integral de 39,824 técnicos bachilleres que tenía como meta en el ciclo escolar 2000-2001 (Programa Desarrollo Institucional 1995-2000).

Los objetivos de este bachillerato están definidos por la legislación mexicana y responden al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la formación integral, se explicitan sus acciones para tales logros. Sin embargo, existen obstáculos conceptuales, metodológicos y operativos en el diseño y desarrollo curricular que impiden la formación integral en el logro de la misión y visión.

En relación al diseño, el currículum es rígido y cerrado. Sus planes de estudio están organizados en asignaturas académicas y tecnológicas. Con el enfoque teórico-práctico, su estructura no es flexible (establecida como mecanismo de Control del proceso educativo), su fundamentación conceptual está centrada en la interpretación y resolución de problemas de la realidad social y laboral, determinando para ello contenidos que aseguren aprendizajes esperados en la esfera conceptual, procedimental y actitudinal.

Su fundamentación metodológica no presenta un enfoque integrador, carece del carácter globalizador, esto es, el equilibrio que debe existir entre especialización y versatilidad para asumir procesos globales que caracterizan a la naturaleza-sociedad-pensamiento. Las áreas del conocimiento de las asignaturas se conciben como parcelas aisladas y reivindican la cultura del fragmento.

Los contenidos se abordan de manera distinta en cada área del conocimiento, sin llegar a la integración entre las asignaturas, presentando

Desequilibrio en contenidos que aseguran aprendizajes intelectuales, desarrollo de habilidades, destrezas y generación de actitudes que promueven a los sujetos transformar su realidad. La selección de contenidos priorizan en conocimientos pragmáticos y el desarrollo intelectual sobre la base de las ciencias. La formación del bachiller es más una capacitación para el trabajo, que una formación educativa integral por la exclusión de la categoría de valores que potencian la generación de actitudes.

Con respecto a los profesores, generalmente éstos se concretan a ser ejecutores del programa de estudio, sin analizar previamente el significado en cuanto a la "compresión" del currículum, del plan de estudio y del programa al que corresponde la asignatura a impartir; por consecuencia no logra determinar la esencia, ni la teoría curricular que subyace al currículum. Ni conocer la evaluación diagnóstica del subsistema en la cual se proponen las acciones para Superar obstáculos en el/ogro de los fines de la educación.

Se infiere que el enfoque Pedagógico propuesto es el constructivismo. Sin embargo, la práctica docente se realiza dentro de la escuela tradicional, se determina realizarla en academia, sin embargo, ésta se lleva acabo de manera aislada, propiciando escasa o nula relación de los contenidos científicos y humanísticos con el bloque tecnológico y descontextualización en relación ala educación ambiental.

La educación ambiental es el paradigma alternativo y detonador del esquema de valores que responde integralmente a los requerimientos sociales, tecnológicos y productivos en la lógica de eficiencia, competitividad y responsabilidad social de la formación de los técnicos bachilleres.

Sin embargo, la educación ambiental formal en el nivel medio superior del Subsistema de Ciencia y Tecnología del Mar no se estableció como prioridad en, la última revisión y adecuación de planes y programas de estudio de 17

Especialidades y 5 carreras genéricas realizadas en Noviembre de 1997 a los planes vigentes (Planes-93). Esta propuesta educativa planteada desde 1986 por UNESCO-PNUMA-PIEA a la educación técnica profesional, no se desarrolló ampliamente en todos los programas y planes de estudio a excepción del bloque tecnológico de la especialidad de Laboratorista Ambiental; se propone como eje orientador de la especialidad el análisis de la problemática ambiental en la perspectiva de la temática "contaminación".

El análisis del diseño de los planes y programas de estudio objeto de este trabajo, no establece un modelo específico, fue elaborado por profesores especialistas en la tecnología, aunque no son expertos en diseño. Por lo que presentan las siguientes incongruencias: la carga horaria no corresponde a las programadas en el desarrollo de contenidos teóricos y prácticos por unidad en el semestre, falta de actividades de aprendizaje que aseguren el logro de los objetivos de unidad, no se desarrollan los propósitos de .1 los contenidos temáticos, ausencia de criterios y sugerencias de evaluación, y fundamentalmente los contenidos no determinan un enfoque pedagógico específico, ni existe la inclusión transversal, ni el enfoque integral e interdisciplinario.

Los resultados del análisis de los contenidos de las asignaturas del Plan TRA-93 de la especialidad de Laboratorista Ambiental, muestran que no se consideraron en la elaboración del plan y programas correspondientes la totalidad de los criterios de diseño curricular señalados en la Ley General de Educación.

Los contenidos de los programas de asignaturas tecnológicas incluyen temáticas referidas al ecosistema, causa efecto de la contaminación, técnicas de análisis de contaminantes, formas de control relacionadas con el marco jurídico y las tecnologías ambientales. Incorporan principalmente contenidos conceptuales y procedimentales para el logro de las capacidades Intelectuales, de habilidades y destrezas. En la mayoría de los contenidos SE excluyeron los de tipo va/ora/ que promueven las capacidades de relaciones interpersonales y de inserción Social, también las orientaciones didácticas presentes favorecen al pensamiento lineal sin propiciar el análisis profundo de la problemática

ambiental, promoviendo el desarrollo de los contenidos, la cultura del fragmento en la interpretación y comprensión de la realidad de la problemática ambiental.

Por otro lado, la incongruencia entre el objetivo general del bachillerato tecnológico y el plan de estudio de la especialidad en el logro de las capacidades, no solamente se da por la reducida presencia de contenidos va/ora/es en las asignaturas tecnológicas, sino también por la falta de orientación de los responsables de reformas curriculares, al no incluir la misión y la visión como eje directriz en la reformulación curricular de la especialidad. Por consecuencia, esta situación no favoreció el desarrollo-¹ de la praxis ambiental en el proceso enseñanza-aprendizaje que promueve capacidades generadores de actitudes y de una formación humanística.

Estas carencias en el diseño y conceptualización de la reformulación de los programas de estudio de la especialidad no favorecen el éxito del desarrollo curricular, principalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, impidiendo el éxito de la misión y visión del subsistema.

La situación de la educación ambiental en los contenidos presenta avances incipientes en cuanto conceptualización del ambiente, en sus enfoques local global y de algunas implicaciones económicas, políticas, sociales de la relación sociedad-naturaleza. La totalidad de los profesores no fundamenta la enseñanza de los contenidos ambientales en el constructivismo ni posee los fundamentos teórico-metodológicos de la educación ambiental y para el éxito de la enseñanza de los contenidos ambientales, se requiere esencialmente desarrollarse en la perspectiva constructivista; esto implica que el docente comprenda, interprete y desarrolle su práctica educativa también constructivamente, y si la totalidad de sus docentes no orientan su práctica educativa en la misma dirección no se lograrán alcanzar los fines que establecen la misión y visión en el sentido de formar alumnos críticos Con una clara conciencia de su medio ambiente laboral y social que cuenten con principios éticos y humanísticos.

Sin embargo, se considera existen avances importantes de la educación ambiental en el plan de estudio objeto de este trabajo, porque en el desarrollo de aprendizajes ambientales de contenidos conceptuales, procedimentales y valorales que promueven, el 58% de los profesores encuestados del plantel Mazatlán los abordan en la perspectiva económica, política, ecológica y social en el análisis de la problemática ambiental, a pesar que no se explicita en los citados programas de estudios. Con esto se infiere que su práctica docente promueve aprendizajes ambientales que solo posibilitan la reflexión, sin llegar al nivel de sensibilización y concientización. Tal como lo establece la educación ambiental.

Lo anterior exige continuidad de los programas de capacitación y actualización pedagógica de los profesores y responsables del diseño y planificadores de reformulaciones curriculares, es tiempo de incorporar el paradigma de la educación ambiental en los planes de estudio de este subsistema hasta lograr ambientalizar el currículum, ello "significa ajustarlo coherentemente a los principios pedagógicos, epistemológicos y metodológicos inmersos en la educación ambiental" (Covantes Rodríguez, 2000: 150).

Sin duda hay interés por contextualizar los programas de estudio al manejar la temática del ambiente, por tanto, es viable realizar adecuaciones curriculares que incluyan la propuesta de educación ambiental en los planes y programas de estudio de este subsistema educativo.

Transitar en la inclusión transversal de la educación ambiental en e contexto de la globalización Con un enfoque integrador en los planes ~ programas de estudio, que promueva la formación de los alumnos en la comprensión de las complejas interrelaciones entre ciencia-tecnología y Sociedad, propone incorporar la educación ambiental con los siguientes planteamientos conceptuales en el diseño y desarrollo de los contenidos.

Primeramente asumir la transversalidad del paradigma de la educación ambiental en el currículum, es decir, no se pretenda incluirla en una materia o asignatura, sino establecer conexiones, interrelaciones e integración con las asignaturas de un plan de estudio y en

todos los planes de estudio Cuando existan en un subsistema, así Como en las actividades extracurriculares.

El abordaje del análisis y comprensión Compleja de la problemática ambiental en la relación sociedad-naturaleza, requiere del trabajo interdisciplinario de planificadores y profesores involucrados en esta temática; para que a partir del debate se concrete el enfoque Teórico-metodológico en los contenidos ambientales y los principios Psicopedagógicos y didácticos de la educación ambiental, como se describen en el capítulo I.

La enseñanza-aprendizaje **del qué, para qué y porqué** en el análisis e interpretación y comprensión de lo ambiental, supone en los contenidos incorporar los enfoques "sistémico-Complejo", es decir, desarrollar capacidades que orienten en la reflexión de las múltiples interrelaciones y componentes que al organizarse integran un todo en la dinámica temporal-espacial del ambiente. Equilibrando en los tipos de contenidos lo referido a: cómo la naturaleza condiciona la vida y del desarrollo del hombre, y éste a su vez, transforma el medio mediante la actividad social, en la óptica de la evolución de los diferentes procesos civilizatorios hasta llegar a comprender la crisis ambiental actual.

Este enfoque de la complejidad plantea una nueva epistemología: los objetos son sistemas dinámicos, con múltiples interrelaciones y las causas de ella se analiza superando el enfoque lineal causa-efecto por el enfoque circular, en el que la interdisciplinariedad dará los elementos metodológicos para enfrentar y superar la problemática ambiental

El principal problema a superar en el diseño de los contenidos es el cómo establecer las actividades de aprendizaje que promueva la significatividad de los aprendizajes ambientales y desarrolle el logro de las actitudes, del esquema de valores que orientan las conductas para la adquisición de capacidades y destrezas en la formación integral de los futuros ciudadanos responsables de enfrentar los problemas ambientales y lograr del desarrollo sustentable de una nación.

La esencia del aspecto metodológico de las estrategias didácticas para el logro de aprendizajes ambientales están establecidas en la concepción constructivista; en ésta se proponen los supuestos psicopedagógicos didácticos capaces de promover la significatividad del aprendizaje. La perspectiva pedagógica, epistemológica, lógico-didáctica, orientará a establecer qué contenidos y cómo deberán ser dados en cada asignatura, no solamente en las tecnológicas, también en las asignaturas académicas (propedéuticas), en la óptica integradora de disciplinas y de equilibrio de los tipos de contenidos conceptuales, procedimentales y valorales. Tales posturas no se encontraron explicitadas en el currículum.

Evidentemente, las reformulaciones curriculares no solo son cuestión de diseño curricular, ni de los avances y voluntad que tiene el subsistema en los procesos de innovación de la educación; además, es fundamental la actitud de los responsables de la intervención pedagógica, es decir, los profesores deben asumir el pensamiento complejo a la misma velocidad de los cambios paradigmáticos globalizadores de la educación tecnológica de nivel medio superior ya través de la investigación-acción mejorar su práctica, para el éxito de la misión y visión del bachillerato tecnológico. Consecuentemente aceptar la responsabilidad de lo que representa la práctica docente en toda su dimensionalidad educativa y social, hasta llegar a concebir que la educación ambiental es complementaria en otros modelos educativos (Competencias Laborales) y sobre todo, es una educación para la vida.

BIBLIOGRAFIA.

Aguilar Álvarez, Alberto (1999). fundamentación teórica- metodologica para una revisión curricular, Universidad iberoamericana Golfo-Centro, Puebla-México, 98 pp.

Antiseri, Darío (s/f). Los niveles de la interdisciplinariedad en la enseñanza, Editorial Adera, Madrid, España, pp. 129-143.

Arroyo Herrera, Luis Francisco (1996). Legislación Educativa, Editorial Porrúa, México, pp. 237 -266.

Berbaum, Jean (1996). Aprendizaje y formación. Una pedagogía por objetivos, Fondo de Cultura Económica, 28 edición, trad. Leonardo Rodríguez Ozan, México, pp. 36-66.

Bifani, Paolo (1997). Medio Ambiente y Desarrollo, Editorial Universidad de Guadalajara, 38 edición, Guadalajara, México, pp.31-316.

Bruner, J.S. (1988). "Consideraciones sobre la reforma escolar", en Jesús Palacios (Selección de textos), Desarrollo cognitivo y educación, Colección Psicología Educativa, Editorial Morata, trad. Fernando Colina, Madrid, pp. 195-207.

Cañal, Pedro et als (1985). Ecología y Escuela, Editorial Laja, 28 edición, Barcelona, pp. 59-131.

Coll, César (1997). Psicología y currículum, Editorial Paidós, 28 edición, México, 174 pp.

Coll Salvador, César (1991). "La construcción del conocimiento en el marco de las relaciones interpersonales y sus implicaciones para el currículum escolar" 1 en: Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento, Editorial Paidós, España. Antología Básica de Análisis Curricular, UPN, México, 1994, 191 pp.

Cortés, Leticia (1995). "Constructivismo v s cambio conceptual", Antología de

Tendencias de la Educación Ambiental, Universidad Pedagógica Nacional, Unidad, Mazatlán, México, pp. 1-30.

----- (1999). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Editorial Porrúa, 1308 Edición, México, 145 pp.

Covantes Rodríguez, César (2000). La Educación Ambiental en el Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Tesis de Maestría de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Mazatlán, México 156 pp.

Curiel Ballesteros, Arturo (1998). "Educación Ambiental. Evolución de un concepto", Revista Universidad de Guadalajara, invierno 1997 -98, México pp. 61-65.

De Alba, Alicia (1994). Currículum: crisis, mito y perspectivas, UNAM, México, 106 pp.

Díaz Barriga, Angel (1995). Ensayos sobre la problemática cunicular; Editorial trillas, 4a Edición, México, 101 pp.

------(1998). Didáctica y Currículum, Editorial Paidós, 2a Edición, México, 207 pp.

Díaz Barriga, Frida (1993). "El aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista: la formación del docente" Revista de Educación, I (4), octubre-diciembre en antología de Maestría en Educación Ambiental Mod. III, Universidad de Guadalajara, México, pp. 97-111.

Díaz Barriga, Frida et al (1995). Metodología de Diseño Cunicular para Educación Superior, Editorial trillas, México, 166 pp.

Ebert Stifun, Frederich (1992). Desde Rio hacia las sociedades sustentables y de

responsabilidad Global, Editorial Gea, A.C. México pp. 1-23.

Gallegos Nava, Ramón -coordinador- (1997). El destino indivisible de la educación, Editorial Pax, México, pp. 10-162.

----- (1999). Educación Holista. Pedagogía del amor universal, Editorial Pax, México, 246 pp.

Giordan, André y Souchon, Cristian (1997). La educación ambiental: guía práctica, Díada Editora, 2a edición, trad. Angel Martínez Geldhoff, Sevilla España, 227 pp.

González Gaudiano, Edgar -coordinador- (1993). Hacia una estrategia nacional y plan de acción de la educación ambiental SEDESOL-UNESCO, México, pp. 1-34.

----- (1997). Educación ambiental: historia y conceptos a veinte años de Tbilisi, Sistemas Técnicos de Edición, México, pp. 70-129. (1998). Centro y Periferia de la Educación Ambiental, Editorial Mundi Prensa México, México, 89 pp.

Guzmán, Jesús Carlos (1999). "Implicaciones Educativas de Seis Teorías Psicológicas, Antología de Maestría en Educación Ambiental, Modulo III, Unidad II, Universidad de Guadalajara, México, pp. 7-55.

Hernández Gallardo, Sara Catalina -compiladora- (1999). Teorías de Aprendizaje y Evaluación. (Compiladora) Antología de Maestría en Educación Ambiental, Modulo 111, Unidad 11, Universidad de Guadalajara, México, 181 pp.

Jiménez Silva, María del Pilar (1997). Dimensión ambiental y Ciencias Sociales en Educación Secundaria, Plaza y Valdez Editores CESU-UNAM, México, 183 pp.

Leff, Enrique (1998). Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad,

poder, Siglo Veintiuno Editores, México 275 pp.

----- (coordinador, 2000). La Complejidad Ambiental, Editorial Siglo XXI, México, 289 pp.

Licha, Isabel (1996). La investigación y las universidades latinoamericanas en el umbral del Siglo XXI: los desafíos de la globalización, Editorial Uduel, México, pp. 195-223.

Luzzi, Daniel (2000). "La ambientalización de la educación formal. Un diálogo abierto en la complejidad del campo educativo" en Enrique Leff (Coordinador), La complejidad ambiental, Siglo Veintiuno Editores, México, pp. 158-192.

Martínez Miguélez, Miguel (1999). La nueva ciencia, Editorial Trillas, México, pp.21-39.

Maya, Angel Augusto (1998). "Alcances y límites de la educación ambiental Revista de la Universidad de Guadalajara, Invierno 1997/98, México, pp. 47-56.

Mclaren, Peter (1995). El surgimiento de la pedagogía crítica: una revisión de los principales conceptos en: Corrientes Pedagógicas Contemporáneas (Antología) Fragmento, México, pp. 76-94.

Moreno, Montserrat et al (1997). La pedagogía operatoria. Un enfoque constructivista de la educación, Editorial Fontamara, México, pp. 13-55.

Morín, Edgar y Kern Ann (1993). La Agonía planetaria Tierra Patria, Editorial Nueva Visión. Buenos Aires, pp. 71-113.

Morín, Edgar (1993). Epistemología de la complejidad", Antología de Metodología

de la Investigación Interdisciplinaria, Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Mazatlán, México, pp. 192-203.

Noriega Chávez, Margarita (1996). En los laberintos de la modernidad: Globalización y sistemas educativos, UPN, Cuadernos 8, México, pp. 11-21.

Novo, Maria (1998). La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas, Editorial Universitas, Madrid, pp. 107-150.

OCDE (1997). "Desarrollo Sustentable: estrategias de la OCDE para el Siglo XXI. Informe, París, pp. 189-196.

Osorio, Jorge (2000). "Pedagogía crítica y aprendizaje ambiental" en Enrique Leff (coordinador) La complejidad ambiental, Siglo Veintiuno Editores, México, pp. 106-114.

Otero, Alberto R. (1998). Medio ambiente y educación. Capacitación en educación ambiental para docentes, Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires, 219 pp.

Quintar, Estela Beatriz (1998). Conversaciones didácticas. La enseñanza como puente a la vida, Editorial Educo, Argentina, 94 pp.

Ramírez Beltrán, Rafael T. (2000). Educación ambiental. Aproximaciones y reintegros, Ediciones Taller Abierto, UPN, México, 168 pp.

Ramírez López, Jesús Antonio (2001). El Desarrollo de la Educación Ambiental con la utilización de prototipos didácticos para la generación de actitudes y valores en los estudiantes del Bachillerato Tecnológico del CET Mar Mazatlán, Tesis Maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Mazatlán, México, 125 pp.

Ruiz Iglesias, Magalys (2000). El enfoque integral del currículum para la formación

de profesionales competentes, Dirección de Publicaciones Instituto Politécnico Nacional, México, 189 pp.

SEMARNAP (1996). "El nuevo marco institucional en México". El Desarrollo Sustentable. Una Alternativa de Política Institucional, Cuadernos/Semarnap, México, pp. 31-50.

----- (1997). El Desarrollo Sustentable. Una alternativa de Política Institucional, SEMARNAP/Cuadernos, 28 edición, Noviembre, México, 72 pp.

SEP-SEIT (1996). Propuestas para la Reforma Académica del Bachillerato Tecnológico. Marzo, México, 65 pp.

SEP-SEIT -COSNET (1996). Sistema Nacional de Educación Tecnológica, COSNET, México, 32 pp.

----- (1998). Evaluación de la Educación Tecnológica 1995-2000, Tomo " Vol. VII, México, 65 pp.

SEP-SEIT -DECyTM (slf). Programa de Desarrollo Institucional de la Unidad de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar 1995-2000, México, 75 pp.

----- (1998). INFORME DE LABORES 1997-1998, México, 88 pp.

SEP-SEIT -UECyTM (1994). Modernización Educativa del Nivel Medio Superior, México.

Simonet, Dominique (1987). El Ecologismo. Editorial Gedisa, 3era edición, trad. Pilar Sentís, México, pp. 9-47.

Snow Gang, Philip (1997). "Educación holista y transformación humana" en Ramón

Gallegos Nava (compilador) El destino indivisible de la educación, Editorial Pax, México pp. 159-162.

Taba, Hilda (1991). Elaboración del currículum, Editorial Troquel, ga edición, Buenos Aires, 657 pp.

UNESCO-COI-SEP-SEIT -DECyTM-CONAI(1999).Memoria Año Internacional del océano en la república mexicana, México, 110 pp.

UNESCO-ONU (1980). Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi, UNESCO/ONU, pp. 1-73.

UNESCO-PNUMA, (1977). Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Informe final. UNESCO/PNUMA, Tbilisi (URSS), 14-26 de octubre de 1977.

UNESCO-PNUMA-Programa Internacional de Educación Ambiental (1989). "la Educación Ambiental en la Educación Técnica y Profesional", Serie 24, UNESCO Oficina Regional de Educación para América latina y el Caribe. Trad. José A. Martínez, Santiago, Chile, pp. 1-58.