

176
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ANALISIS DEL PROGRAMA VIGENTE DE BIOLOGIA DE LOS CENTROS DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G A
P R E S E N T A
GILDA ARACELI RANGEL GASCA

MEXICO D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE:

| | |
|------------------|-------|
| a) Resumen. | 1 |
| b) Introducción. | 2 - 4 |
| c) Objetivos. | 5 |

Capítulo 1.

Antecedentes de la Educación Tecnológica en México.

| | Páginas |
|--|---------|
| 1.1. Reseña Histórica. | 6 - 10 |
| 1.2. Carreras que ofrece la DGETI. | 10 |
| 1.3. Características Básicas del Subsistema en el Estado de Michoacán. | 11 |
| 1.4. Objetivos de los CBTis. | 11 |
| 1.4.1. Currículo de los CBTis. | 12 - 14 |
| 1.5. Estructura del Tronco Común. | 14 - 15 |
| 1.5.1. ¿Cómo están Constituidos los Programas de Estudio Académico?. | 15 - 16 |
| 1.5.2. Ciencias Naturales. | 17 |
| 1.5.3. Objetivos. | 17 |
| 1.5.4. Programa de Biología. | 17 - 18 |
| 1.5.5. Objetivos. | 18 |
| 1.6. CBTis 204. | 18 - 19 |
| 1.6.1. Localización e Infraestructura. | 19 - 20 |
| 1.7. Problemática Educativa. | 20 - 21 |
| 1.7.1. Problemas de la Enseñanza-Aprendizaje. | 21 - 22 |

Capítulo 2.

Zona de Estudio: Municipio de Tlalpujahua, Michoacán.

Características Generales del Area de Estudio.

| | |
|--|---------|
| 2.1 Antecedentes Históricos. | 23 |
| 2.1.1. Sociedad. | 23 |
| 2.2. Descripción Genral de la Zona. | 24 - 25 |
| 2.2.1. Hidrología Local. | 25 - 26 |
| 2.2.2. Suelos. | 27 - 29 |
| 2.2.3. Bosques. | 30 - 31 |
| 2.2.4. Problemática de la Deforestación. | 31 - 32 |
| 2.3. Infraestructura y Servicios Públicos. | 32 |
| 2.3.1. Infraestructura y Agua Potable. | 32 |

| | Páginas |
|------------------------------------|---------|
| 2.3.2. Drenaje. | 33 |
| 2.3.3. Gas. | 33 |
| 2.3.4. Transporte. | 33 |
| 2.3.5. Caminos Vecinales. | 33 |
| 2.3.6. Teléfono. | 34 |
| 2.4. Servicios. | 34 |
| 2.4.1. Servicios Médicos. | 34 |
| 2.4.2. Servicios Sanitarios. | 34 |
| 2.4.3. Control Sanitario Ganadero. | 34 |
| 2.4.4. Control Sanitario Agrícola. | 34 |
| 2.5. Servicios Turísticos. | 35 |
| 2.5.1. Restaurantes. | 35 |
| 2.5.2. Principales Atractivos. | 35 |
| 2.5.3. Ferias y Fiestas. | 35 - 36 |
| 2.5.4. Teatros y Cines. | 36 |
| 2.6. Infraestructura Deportiva. | 36 |
| 2.7. Servicios Bibliotecarios. | 36 |
| 2.8. Trabajo. | 36 - 37 |
| 2.9. Servicios Educativos. | 37 - 38 |

Capítulo 3.

Análisis y Propuesta del Programa de Biología del CBTis 204.

| | |
|---|----|
| Corrientes Didácticas. | 39 |
| 3.1. Didáctica Tradicional. | 39 |
| 3.1.1. Relación Hombre-Sociedad. | 40 |
| 3.1.2. Relación Conocimiento-Aprendizaje. | 40 |
| 3.1.3. Fundamentación Corriente Psicológica. | 41 |
| 3.1.4. Plan de Estudios. | 41 |
| 3.1.5. Programa, Objetivos, Contenidos, Relación Teoría-Práctica. | 42 |
| 3.1.6. Actividades. | 42 |
| 3.1.7. Evaluación. | 42 |
| 3.1.8. Relación Maestro-Alumno. | 42 |
| 3.2. Tecnología Educativa. | 43 |
| 3.2.1. Relación Hombre-Sociedad. | 43 |
| 3.2.2. Relación Conocimiento-Aprendizaje. | 43 |

| | Páginas |
|--|---------|
| 3.2.3. Fundamentación Corriente Psicológica. | 43 |
| 3.2.4. Plan de Estudios, Objetivos, Contenidos. | 44 |
| 3.2.5. Evaluación. | 45 |
| 3.3. Didáctica Crítica. | 45 |
| 3.3.1. Continuidad. | 46 |
| 3.3.2. Secuencia. | 47 |
| 3.3.3. Integración. | 47 |
| 3.3.4. Evaluación. | 48 |
| 3.4. Análisis del Programa Vigente. | 49 - 52 |
| 3.5. Propuesta para el Programa de Biología. | 53 - 56 |
| 3.5.1. Contenido Programático. | 57 |
| 3.5.2. Objetivo General del Curso. | 57 |
| 3.5.3. Correlación con otras Asignaturas. | 58 |
| 3.5.4. Metodología. | 58 |
| 3.5.5. Acreditación. | 58 |
| 3.6. Unidad 1. El Agua y la Vida. | 59 |
| 3.6.1. Objetivo General de la Unidad. | 60 |
| 3.6.2. Contenidos. | 60 - 62 |
| 3.7. Unidad 2. Desechos Producidos por la Actividad Humana. | 62 |
| 3.7.1. Objetivo General de la Unidad. | 63 |
| 3.7.2. Contenido. | 63 |
| 3.8. Unidad 3. Higiene y Salud. | 64 |
| 3.8.1. Objetivo de la Unidad. | 65 |
| 3.8.2. Contenido. | 65 |
| 3.9. Prácticas de Laboratorio. | 66 - 67 |
| 3.9.1. Práctica 1. La Biología y Nuestro Entorno. | 68 - 77 |
| 3.9.2. Práctica 2. Transporte a Través de la Membrana. | 78 - 80 |
| 3.9.3. Prácticas 3-4. Biotecnología para el Aprovechamiento de los Desperdicios Orgánicos. | 81 - 83 |
| 3.9.4. Práctica 5. Balance Alimenticio. | 84 - 85 |
| 3.9.5. Práctica 6. Determinación de Grupo Sanguíneo y su Relación con Genética Humana. | 86 - 89 |
| 4.0. Sugerencias. | 90 - 91 |
| 5.0. Referencias y Bibliografía. | 92 |
| 6.0. Anexos. | |

RESUMEN:

En este trabajo, se hace un breve análisis, con base en algunos reflexiones que a lo largo de la experiencia como docente es posible realizar, acerca del Programa de Biología vigente en los Centros de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios (C.B.T.i.s.).

El desconocimiento del sistema tecnológico, propicia que a lo largo del primer capítulo se haga referencia, mediante una reseña histórica de los orgenes de este sistema a nivel Nacional; sus modalidades, objetivos, organigramas, distribución y Matrícula a nivel estatal (Michoacán); y a nivel local se habla concretamente de los origenes, infraestructura y problemática de la enseñanza en una institución de Nivel Medio Superior Bivalente y Tecnológico.

Concientes de que el contexto socioeconómico, ecológico y cultural, influyen directa o indirectamente en el desempeño de las actividades escolares. En el segundo capítulo, se exponen algunas características del Municipio de Tlalpujahua, Michoacán, en el que se localiza el C.B.T.i.s. 204; tales características son: Contexto Histórico, Localización Geográfica, Fisiografía, Climatología, Suelos, Vegetación y Fauna representativa, Servicios, Educación y Problemática Regional.

Habiendo ubicado el programa de Biología en el nivel Tecnológico Institucional, al que corresponde, y contextualizando el entorno de los alumnos que asisten a ese centro educativo. En el tercer capítulo se analiza el Programa de Biología, en base a las siguientes corrientes didácticas: Tradicional (Enciclopedismo), Tecnocracia Educativa y Didáctica Crítica. En base a la metodología de esta última, se elaboró el marco de referencia para presentar una propuesta alternativa para el Programa de Biología del C.B.T.i.s. 204, enfocándose a los principales problemas de la región y tratando de responder a las expectativas de la vida cotidiana de los alumnos y a su especialidad Tecnológica.

INTRODUCCION:

La Educación forma parte de la vida cotidiana del hombre, cualquiera que sea el lugar donde viva y desarrolle sus actividades.

En este sentido se retomó el concepto sobre educación de Durkheim, educación se refiere a "Las acciones que ejerce una generación antigua sobre las generaciones jóvenes".¹.

Es decir las acciones están encaminadas a la transformación, conservación de hábitos, costumbres, valores, ideas, conocimientos, etc.

Dentro de las modalidades de la educación institucionalizada se encuentran currículos propedéuticos, tecnológicos y bivalentes. El papel que juega la Educación Formal (escolarizada o institucionalizada) proporciona a los individuos una forma de interpretar su realidad, para modificarla desde una perspectiva más amplia.

Así, una de las funciones del C.B.T.i.s. (Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios), es difundir no solamente conceptos ó fundamentos técnicos, sino también la estructuración de un pensamiento capaz de crear ó generar ideas aplicables a su vida cotidiana, mediante las asignaturas que conforman el Plan de Estudios de la carrera técnica. En este sentido el alumno tiene que cubrir 2 aspectos, uno de ellos es cursar las asignaturas de Tronco Común (Asignaturas Básicas) y el otro, de asignaturas técnicas.

Es el Programa de Biología un vehículo mediante el cual se puede establecer una relación entre los contenidos básicos y el alumno a través del significado que dichos contenidos tengan para el alumno, ya sea en su vida diaria ó en el aspecto técnico.

El presente trabajo surge de la inquietud por dar a conocer más a fondo las bases del Sistema Tecnológico, su origen, su

organización y la trascendencia de una institución de este tipo en una zona rural como es el Municipio de Tlalpujahua, en el Estado de Michoacán.

La participación docente en el C.B.T.i.s. permite la posibilidad de analizar el programa vigente, de una de las asignaturas del Tronco Común (Biología), para aportar una alternativa de éste, con base en la corriente de la Didáctica Crítica. En lo que se refiere a la estructura del programa, la vinculación de la Biología con las otras asignaturas curriculares, la relación teoría-práctica, la extensión, profundidad y articulación de contenidos programáticos, la correlación entre la parte propedéutica y la tecnológica. Así como el estudio de la región, las necesidades comunitarias y el impacto ambiental observado en el Municipio de Tlalpujahua, Michoacán.

En el C.B.T.i.s. 204 se imparten tres Especialidades que son: Secretario Ejecutivo, Contabilidad y Construcción; para el presente trabajo se eligió ésta última como eje para la elaboración de una propuesta del Programa Integral de Biología, en el cual se toma en cuenta la formación técnica de los estudiantes.

En general, el objetivo de esta especialidad es lograr una mayor eficiencia en el mantenimiento de los recursos naturales.

De hecho, para lograr la conservación de estos recursos es indispensable el conocimiento teórico de los fundamentos biológicos, pero también es necesaria su aplicación mediante el conocimiento técnico. En esta región Michoacana, el impacto ambiental provocado por los asentamientos humanos y por la explotación irracional del subsuelo minero, forestal y agrícola, repercute actualmente en la salud y en la calidad de vida de las personas que habitan en esta localidad rural, es por esto que el compromiso de las instituciones educativas de cualquier nivel y principalmente del C.B.T.i.s., única institución en su modalidad de enseñanza para mejorar el modo de vida de la población, crear con ideas y tecnología fuentes de trabajo para evitar la

emigración hacia otras poblaciones. Asimismo, el producto humano que egresa de este centro educativo debe ser viable con las necesidades de mano de obra de las industrias locales.

El diagnóstico de las necesidades de una población debe considerarse como el eje para realizar la articulación entre la educación y el aparato productivo a través del desarrollo de habilidades y conocimientos técnicos profesionales que posibiliten el desempeño eficaz del egresado en el sistema productivo.

Bajo esta concepción se pretende funcionalizar la formación técnica a las necesidades inmediatas del mercado ocupacional bajo las siguientes premisas académicas.

- a) ¿La formación que se promueve es adecuada?
- b) ¿Cuáles son los principales problemas de la especialidad?
- c) ¿Se produce el ambiente real de trabajo en talleres y laboratorios?
- d) ¿Los recursos materiales y humanos están acordes a la formación del técnico profesional?
- e) ¿Los planes y programas de estudio están acordes a dicha formación?

OBJETIVOS

* ANALIZAR EL PROGRAMA DE BIOLOGIA DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS C.B.T.i.s.

* ELABORAR UNA PROPUESTA ALTERNATIVA DEL PROGRAMA DE BIOLOGIA, ADECUADO A LA ESPECIALIDAD DE CONSTRUCCION DE LOS C.B.T.i.s. ORIENTADO A LA PROBLEMÁTICA DEL MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA, MICHOACAN.

LA PRESENTE INVESTIGACION ABARCA LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

a) ANALIZAR EL PROGRAMA CON FUNDAMENTO EN LAS DIVERSAS CORRIENTES DIDÁCTICAS COMO SON: DIDÁCTICA TRADICIONAL, TECNOCRACIA EDUCATIVA Y DIDÁCTICA CRÍTICA.

b) DESARROLLAR UN BREVE ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA SOCIOECONÓMICA Y ECOLÓGICA DEL MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA, MICH.

c) REESTRUCTURAR EL PROGRAMA DE BIOLOGIA DE ACUERDO A SU EXTENSIÓN, PROFUNDIDAD Y ARTICULACIÓN, CONSIDERANDO: EL TIEMPO, LOS RECURSOS MATERIALES, LOS ESPACIOS PARA SU ENSEÑANZA Y EL CONTEXTO.

d) RELACIONAR LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA, ORIENTANDO ESTA ÚLTIMA AL MEJORAMIENTO DEL MEDIO DE LA COMUNIDAD TLALPUJAHUENSE.

CAPITULO I.

I. ANTECEDENTES DE LA EDUCACION TECNOLOGICA DE MEXICO

1.1 RESEÑA HISTORICA.

En este trabajo, es necesario mencionar los antecedentes y el desarrollo de la Educación Tecnológica en México como marco de referencia. Es decir se plantea en primera instancia el origen de la Educación Tecnológica en México, el surgimiento de los CBTis, su distribución y características en el Estado de Michoacán y por último se hará referencia al CBTis 204.

Los antecedentes de la Educación Tecnológica los podemos remontar a la época en la cual, el hombre construye los instrumentos que le facilitan la sobrevivencia.

Más tarde, el hombre eleva su intelecto y espíritu hacia otros campos de conocimiento, se desarrolla la investigación y al transmitir los conocimientos que derivan de ella, surge la educación científica.

"Así, la evolución educativa en nuestro medio, en lo que respecta a educación superior, ha tomado dos caminos: la educación universitaria, y la educación técnica; se ha considerado a la primera, expresión científica y humanística, y a la segunda, expresión tecnológica, sin embargo, ni una ni otra, son ajenas en su contenido a los componentes humanísticos, científicos y tecnológicos, que como elementos de civilización, se comprendían en el concepto de cultura".

"Las instituciones que pueden considerarse como el antecedente más firme de la enseñanza técnica, son aquellas orientadas a resolver problemas aún vigentes: el campo y la industrialización. Fomentándose la enseñanza agrícola, comercial, industrial, surge la Escuela Nacional de Artes y Oficios, la Homeopática, la de Industria Química, la de Ingeniería Mecánica, etc.".

Luis Enrique Erro, define a la Enseñanza Técnica como aquella que tiene por objeto adiestrar al hombre en el manejo inteligente de los recursos teóricos y materiales que la

humanidad ha acumulado para transformar el medio físico y adaptarlo a sus necesidades.

Al referirse al manejo inteligente de los recursos, debe interpretarse como un proceso armónico en la utilización y transformación de éstos, tratando de que el impacto ambiental sea mínimo.

Por tanto, la Educación Técnica, es la enseñanza y aprendizaje del Saber Hacer.

En efecto, desde la creación de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en 1921, durante el Gobierno del General Alvaro Obregón, Don José Vasconcelos, en ese entonces titular de la Secretaría, crea en 1923 el Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial, agrupando las diferentes escuelas que venían funcionando en todo el país.

Este paso es el origen de nuestro actual Sistema Nacional de Educación Tecnológica, porque no sólo integra la administración de los planteles, sino define su filosofía, establece sus objetivos y fija las políticas para estructurar y operar con el paso del tiempo, todo un sistema integrado de Educación Tecnológica que ha contribuido en la industrialización y desarrollo económico y social del país³.

El Instituto Politécnico Nacional, fué fundado en 1937 como una unidad descentralizada de la Secretaría de Educación e Investigación Tecnológica (SEIT).

La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) fué creada en 1958 durante el gobierno de Adolfo López Mateos, como una unidad descentralizada de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica⁴. De ella dependen los Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTis). (Ver organigrama Anexo 1).

Dentro de los servicios educativos del Sistema Nacional, las instituciones que ofrecen la Educación Media Superior, pertenecen a tres grandes núcleos: el primero está constituido por los organismos e instituciones esencialmente propedéuticos; es decir,

cuyo propósito se orienta hacia la formación del individuo con vistas a su incorporación a los estudios superiores. El segundo lo integran las Instituciones Tecnológicas que otorgan exclusivamente educación terminal y forman profesionales técnicos. El tercero está compuesto por las opciones tecnológicas bivalentes; es decir, aquellas que atienden ambas finalidades⁷.

Las Instituciones que ofrecen el Bachillerato Propedéutico son las E.N.P. los Colegios de Bachilleres, las Preparatorias Federales por Cooperación, los Bachilleratos Pedagógicos, los Bachilleratos Estatales y los Particulares Incorporados. La Educación Terminal se imparte en el Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP), los Centros de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios (CETIS) y el Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI). El Bachillerato Bivalente se cursa en los Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTis); los Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA); los Centros de Estudios Tecnológicos del Mar (CET-MAR) y el Bachillerato impartido por los Institutos Tecnológicos.

La Educación Media Superior, tiene como antecedente la secundaria y su duración es de tres años; aunque existen algunos bachilleratos de dos años, la mayoría tiene organización semestral, pero subsisten algunos de organización anual. Componen su población, jóvenes cuya edad fluctúa entre los quince y dieciocho años. En la prestación de este servicio, participan la Federación, como órgano rector que tiene como prioridad de acuerdo al artículo tercero constitucional, el establecimiento de los principios, criterios y objetivos de la Educación. Así, en él se plasma la aspiración democrática y el ideal pedagógico del pueblo mexicano. Se reconoce que la Educación, es una responsabilidad de toda la sociedad, por lo cual, la comparten sus sectores y comunidades como: Estados, Municipios, Instituciones Autónomas y Particulares⁸.

El Sistema de Educación Tecnológica, ofrece el servicio educativo desde la capacitación para el trabajo, hasta el nivel de posgrado con carácter federal a través de mil cien planteles.

Este sistema cubre tres áreas fundamentales:

- a) Agropecuaria.
- b) Industrial y de Servicios.
- c) De Ciencia y Tecnología del Mar.

A través de cinco Direcciones Generales en forma directa:

- 1.- Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT).
- 2.- Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA).
- 3.- Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar (DGCYTM).
- 4.- Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI).
- 5.- Dirección General de Centros de Capacitación (DGC).

Dentro de todo este contexto, la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (D.G.E.T.I.), tiene como objetivo principal, la formación de recursos humanos que satisfagan la demanda del sector productivo de bienes y servicios, en lo relativo a los niveles de mando intermedio, en dos modalidades educativas: terminal y bivalente a nivel medio superior, cubriendo el 18% de la demanda nacional. (Ver gráfica 1).

Los servicios educativos que ofrece la DGETI son:

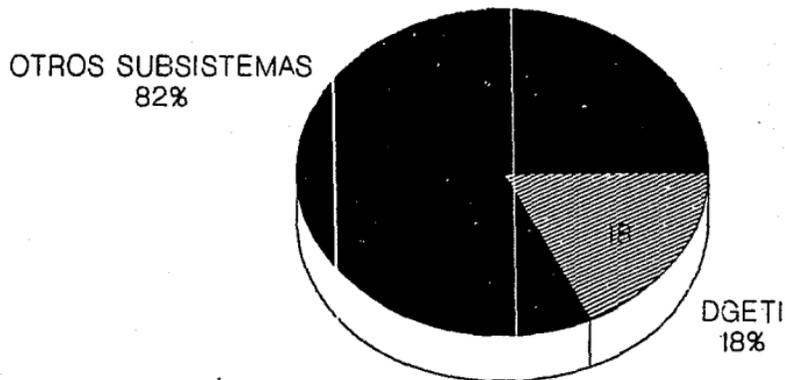
Planteles educativos oficiales denominados: CETIS y CBTIS, ubicados en toda la República Mexicana.

El número de planteles con que cuenta es de 399, distribuidos de la siguiente manera:

| CETIS | CBTIS | TOTAL |
|-------|-------|-------|
| 163 | 236 | 399 |

Actualmente en dichos planteles se otorga el servicio educativo a una población escolar de más de 390,000 alumnos, distribuidos de la siguiente forma:

GRAFICA 1: PORCENTAJE DE ATENCION DE MATRICULA ESCOLAR DEL SUBSISTEMA DGETI.



Ciclo Escolar 1989-1990.

| | Total de Alumnos CETis | Total de Alumnos CBTis | Total de Alumnos CETis y CBTis |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Sistema Escolarizado | 49,431 | 342,110 | 391,541 |
| SAETI | 131 | 2,983 | 3,114 |
| TOTALES | 49,562 | 345,093 | 394,655 |

El personal docente con que cuenta la DGETI, para atender a dicha población escolar, en la actualidad es de 35,630 profesores ¹⁰.

1.2 CARRERAS QUE OFRECE LA DGETI.

En la modalidad Educativa Media Superior Terminal opera un total de 80 carreras, de las cuales 18 corresponden a convenios bilaterales entre México y otros países, los convenios se han establecido con los siguientes países: Japón, Inglaterra, Alemania e Italia, tres al convenio entre la DGETI y la Asociación de Industriales del Estado de Morelos (AIEM) y uno al convenio entre el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios (CETis) No. 66 y la Cámara de la Industria de la Transformación de Nuevo León e Industriales Regiomontanos del Poniente (CAINTRA-IRPAC)¹¹ (Anexo 2).

Las carreras de la modalidad Terminal y Bivalente se clasifican en tres áreas del conocimiento que son:

Área de Ciencias Físico-Matemáticas.

Área de Ciencias Químico-Biológicas.

Área de Ciencias Económico-Administrativas

La duración de los estudios de estas carreras es de seis semestres.

La lista de Carreras clasificadas por área de conocimiento y por convenio se encuentran en el anexo 3.

1.3 CARACTERISTICAS BASICAS DEL SUBSISTEMA EN EL ESTADO DE MICHOACAN.

El subsistema DGETI en el Estado de Michoacán, está conformado por la asesoría, supervisión y apoyo que brinda la coordinación estatal No. 16 a sus 10 CBTis, 5 CETis y 21 Escuelas Particulares incorporadas. (Ver anexo 4).

En el periodo escolar de septiembre de 90/enero-91, se registró una matrícula escolar global de 12667 alumnos, distribuidos de la siguiente forma:

- 6603 alumnos en los planteles tipo CBTis.
- 4196 alumnos en los CETis que operan en el Estado.
- 1868 alumnos en los planteles incorporados.

De acuerdo con esta información se observa un incremento del 14.7% respecto del ciclo escolar 1989/1990.

Para el periodo escolar febrero/junio-91, se registró una matrícula escolar global de 10.410 alumnos distribuidos de la siguiente manera:

- 7608 alumnos en los 10 planteles tipo CBTis.
- 1076 alumnos en los 5 CETis que operan en el Estado.
- 1726 alumnos en los planteles incorporados.

Además se ofrecen en el Estado 20 especialidades de Bachillerato Tecnológico y 8 carreras terminales.

1.4 OBJETIVOS DE LOS CBTis.

Los CBTis son Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios, cuyos objetivos son:

* Formar recursos humanos que satisfagan la demanda del sector productivo de bienes y servicios, en lo relativo a niveles de mando intermedio, como técnico profesional para contribuir al desarrollo integral del país.

* Así como promover la producción de bienes y servicios, logrando mayor eficiencia y aprovechamiento de los mismos ¹².

Los estudios de Bachillerato ofrecidos son bivalentes, es decir, se estudia el Bachillerato, así como una especialidad técnica.

El plan de estudios abarca seis semestres estructurados por dos áreas fundamentales: la Propedéutica y la Tecnológica.

Las modalidades de servicio que se ofrecen en estos planteles es la escolarizada y la abierta. En el CBTis No. 204, sólo está implementada la escolarizada, es decir, el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla diariamente en el Centro Educativo.

El egresado se incorpora a los cuadros de mando intermedios del sector productivo, en las áreas industriales y de servicio, de acuerdo a la especialidad que haya cursado.

Tiene amplias perspectivas de trabajo por su preparación en campos ligados al creciente desarrollo industrial del país, tanto en dependencias oficiales, como en organismos descentralizados y en el sector privado¹³.

1.4.1 CURRÍCULO DE LOS CBTis.

En el periodo de 1980-1981, el sistema de educación tecnológica desarrolló un proyecto para establecer un Tronco común del Bachillerato Tecnológico, enmarcado en una concepción de planeación institucional en el que participaron las Direcciones Generales dependientes de la S.E.I.T. y el I.P.N.

"En una primera concepción, el Tronco Común es una instancia de política educativa que permite realizar acciones, esfuerzos educativos y programas de trabajo académicos en una óptica común y coordinada. SEP." ¹⁴.

"En un segundo punto de vista, el Tronco Común se entiende como el conjunto de conocimientos y prácticas educativas, organizando por áreas de conocimiento y asignaturas específicas, de manera que formen una estructura curricular bajo el concepto de lo básico y lo común." ¹⁵.

"En otra concepción, el tronco común se entiende como la acción de distribuir, dosificar y secuenciar en el orden del tiempo, los contenidos educativos que permiten instruir, capacitar y formar al educando en el ejercicio y comprensión de las Ciencias Tecnológicas y disciplinarias sociales y

humanísticas, consideradas como básicas.¹⁶

La base de este tronco común la constituyen tres objetivos:

1.- Identificar el conocimiento básico para el nivel medio superior; es decir, traducir y organizar las Ciencias Naturales Exactas, Sociales y Humanísticas, en estructuras didácticas y pedagógicas para conformar los programas de estudio, incluyendo esquemas de secuenciación y dosificación temporal.

2.- Integrar en el currículo, la parte propedéutica y la parte tecnológica, dejando abierta la potencialidad de las ciencias básicas para ofrecer un servicio a las prácticas tecnológicas y que éstas a su vez, demanden respuestas de las ciencias básicas.

3.- Integrar en tres esquemas de programación curricular los contenidos educativos:

- Catalogación y codificación de disciplinas, asignaturas, materiales y unidades.
- Distribución de contenidos académicos al peso de unidades y cargas académicas.
- Régimen de estudios en el cual se comprende la articulación entre todas las instancias referidas al al proceso de enseñanza aprendizaje.

"Este tronco común se caracteriza por la organización de conocimientos en áreas y niveles y por una distribución temporal de los contenidos y de cargas académicas".

Las áreas son concebidas como la instancia que conecta la orientación propedéutica del Bachillerato, con lo propedéutico del nivel superior y con el campo terminal, determinado por las asignaturas de tipo técnico y tecnológico.

Se identifican tres áreas que son: Físico-Matemáticas, Químico-Biológicas y Económico-Administrativas. El perfil de las áreas queda definido a través de las asignaturas organizadas por niveles del conocimiento.

Por último, este Tronco Común se pone en práctica a partir de septiembre de 1981, en las Direcciones Generales de Educación Tecnológica Agropecuaria, Industrial y de Servicios, y de Ciencia

y Tecnología del Mar.

La Secretaría de Educación Pública expide los programas maestros del Tronco Común, que se ocupan del concepto, estructura y objetivos de Bachillerato ¹⁷.

Actualmente existe una Academia Nacional de Tronco Común y Academias de Tronco Común a nivel de Plantel, Estatal, Regional y Nacional.

Las Academias tienen como finalidad: posibilitar el intercambio de experiencia y avances científicos, tecnológicos y pedagógicos, unificar los criterios metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluar los programas maestros y las estrategias pedagógicas encomendadas, así como proponer cambios e innovaciones en beneficio de la práctica educativa, que tienden a elevar la práctica de la Educación Tecnológica.

1.5 ESTRUCTURA DEL TRONCO COMUN:

La estructura del Tronco Común comprende cinco Áreas, once Asignaturas y diecinueve Cursos ¹⁸.

Las Áreas están constituidas por los siguientes dominios:

- * Área de Lenguaje y Comunicación.
- * Área de Matemáticas.
- * Área de Métodos.
- * Área de Ciencias Naturales.
- * Área Histórico-Social.

Las Asignaturas agrupadas por área son las siguientes:

- * Área de Lenguaje y Comunicación.
 - Taller de Lectura y Redacción, (dos cursos).
 - Lengua Adicional al Español (dos cursos)
- * Área de Matemáticas
 - Matemáticas (cuatro cursos)
- * Área de Metodología.
 - Métodos de Investigación (dos cursos)
- * Área de Ciencias Naturales
 - Física (dos cursos)
 - Química (dos cursos ó tres cursos)

- Biología (un curso ó dos cursos en otros planteles)
- * Area Histórico Social
- Introducción a las Ciencias Sociales (un curso)
- Historia de México (un curso ó dos)
- Estructura Socioeconómica de México (un curso)
- Filosofía (un curso)

1.5.1 ¿COMO ESTAN CONSTITUIDOS LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO ACADEMICO?

Ademas de las áreas, materias y cursos, tenemos que cada asignatura comprende un desarrollo a través de cédulas de programación y una disgregación en unidades, temas y subtemas.

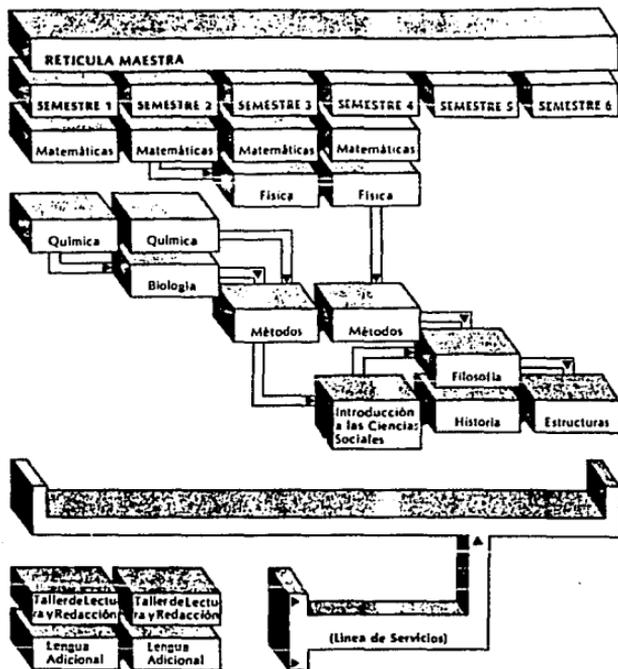
En esta estructuración, el mayor nivel lo representa el área de conocimientos, seguida de la asignatura que es el dominio de integración de varias materias y cursos. Las materias a su vez, están dosificadas en campos específicos (Aritmética y Algebra, Lectura y Redacción), etc., permitiendo esta dosificación, realizar una distribución semestral de las mismas, así como establecer las cargas horarias adecuadas.

Las cédulas de programación, son cuadros que en conjunto permitieron estructurar los programas de Tronco Común. Estos cuadros son nueve, y en ellos se establecen los siguientes aspectos:

- 1.- Datos de Identificación.
- 2.- Objetivos de Area y de Materia.
- 3.- Unidades Temáticas.
- 4.- Contenidos Programáticos.
- 5.- Lineamientos Didácticos.
- 6.- Procedimientod de Evaluación.
- 7.- Carga Horaria.
- 8.- Recursos Académicos.
- 9.- Retícula de la Materia. (ver cuadro 1).

En este trabajo, sólo se hace referencia al área de Ciencias Naturales porque en ella se encuentra incluida la asignatura de Biología, eje de esta investigación.

CUADRO 1 :



1.5.2 AREA DE CIENCIAS NATURALES.

Al área de Ciencias Naturales le compete concretizar en acciones de instrucción y formación, las diversas modalidades en que el hombre ha transformado y reorientado su entorno natural.

1.5.3 OBJETIVOS:

- Desarrollar habilidades para aplicar los métodos y los procedimientos científicos como medios de aprendizaje de los contenidos de estas Ciencias.

- Reconocer que las Ciencias Naturales están interrelacionadas y en continua evolución, lo cual permitirá desarrollar una actitud valorativa en la aplicación de éstas, mejorando con ésta la comprensión de la realidad Socioeconómica-ecológica.

- Comprender de manera progresiva la Naturaleza, creándose una visión general de su comportamiento y de sus componentes esenciales.

Las asignaturas que integran el área de Ciencias Naturales son las siguientes:

- Física
- Química
- Biología

A través de tales asignaturas, el alumno conocerá la conformación, estructura y comportamiento de la materia y la energía. El aspecto integrador del área, debe estar presente en los cursos de cada materia, ya que son complementarios entre sí, proporcionándose servicios para la conservación de los objetivos de área, estudiando la estructura íntima de la materia y la energía, el comportamiento de ésta y las formas vivas que han adoptado evolutivamente.

1.5.4 PROGRAMA DE BIOLOGIA:

Area: Ciencias Naturales

Materia: Biología.

Clave: BITC45 (1 curso) 74 horas.

Carga horaria total mínima máxima: 45/75 Horas.

La materia de Biología, tiene como función establecer los procesos y procedimientos que permitan una correlación de conocimientos, técnicas y actitudes que garanticen la incorporación significativa y operacional de los campos de la Biología al perfil del Bachiller. (anexo 5).

1.5.5 OBJETIVOS.

El alumno, al terminar el curso deberá ser capaz de:

- Interpretar interdisciplinaria y racionalmente, los fenómenos biológicos generales en función de los esquemas teórico-prácticos actuales, así como de contribuir a la solución de problemas de interés individual y de su comunidad.

- Desarrollar una actitud de respeto hacia todas las formas de vida, mediante la comprensión de la interacción entre organismos y la posición que ocupa el hombre dentro del ecosistema.

Tomando como principio los objetivos de área, de la materia y de las necesidades de Bachillerato, se establecieron los mínimos básicos de Biología, en los cuales se considera como núcleo, la importancia que reviste para el educando el conocimiento de la naturaleza de los seres vivos y la explicación que él mismo puede darse sobre el funcionamiento de su propio organismo y las relaciones con su entorno. También se determinaron los contenidos necesarios como consecuentes y antecedentes de otros niveles educativos con un carácter propedéutico en un caso, y de reforzamiento, en otro.

1.6 C.B.T.i.s 204.

En el año de 1983, cuando el Gobierno Municipal de Tlalpujahua observó que los alumnos que egresaban de la Educación Media Básica (Secundaria), no podían continuar estudiando a otro nivel, debido a que no existía en esta región un plantel de nivel Medio Superior que tuviera como objetivo primordial el formar

jóvenes capacitados técnicamente para las labores de desarrollo tecnológico de la región.

El Gobierno Municipal, inició el trámite ante el Gobierno Federal y Estatal para la posible creación de una escuela de Nivel Medio Superior, y fue ese mismo año cuando después de un estudio realizado por parte de la S.E.P. a través de la D.G.E.T.I., el Ejecutivo del Estado en ese entonces, Ingeniero Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano, ordenó la creación de esta Institución Educativa. Fué inaugurada el 2 de Octubre de 1984.

Las especialidades que se tenían entonces fueron: Técnico en Alimentos, ya que en la región hay zonas agrícolas y frutícolas. Esta especialidad fue cancelada debido a que el número de alumnos era mínimo y se carecía de equipo de laboratorio para realizar prácticas sobre procesamiento de alimentos.

Técnico en Electromecánica: esta especialidad se abrió con la finalidad de preparar a jóvenes en el área técnica de la Mecánica, debido a que en la región hay algunas industrias. Esta especialidad se cerró debido a la carencia de maquinaria para las prácticas de los alumnos.

Técnico en Contabilidad sigue vigente.

Técnico en Construcción sigue vigente.

Técnico en Secretario Ejecutivo sigue vigente.

1.6.1 LOCALIZACION E INFRAESTRUCTURA DEL CETIS.

Se ubica en el kilómetro 39 de la carretera Maravatio-Tlalpujahuá, Municipio de Tlalpujahuá de Rayón, Michoacán.

SUPERFICIE: 11,000 metros cuadrados.

EQUIPAMIENTO: 2 Edificios de un piso cada uno.

9 Salones de Clases en total.

1 Taller de Construcción.

1 Laboratorio de usos múltiples. Biología, Química, Física.

1 Salón de prácticas de Mecanografía, 40 Máquinas.

1 Salón amplio que se utiliza como

Dirección., y en él se ubica la mayoría del personal administrativo.

1 Biblioteca, en ella se encuentra un cubículo que se utiliza para las prácticas de Cómputo.

1 Intendencia con un pequeño cubículo anexo.

1 Almacén.

6 Servicios para Dama.

6 Servicios para Caballero.

1 Cancha de Fútbol.

1 Cancha de Basketbol.

1 Local Rudimentario para la Cooperativa.

1.7 PROBLEMÁTICA EDUCATIVA:

Elevados índices de reprobación y deserción: en el caso de C.B.T.A.S. y C.B.T.I.S., los porcentajes se mueven alrededor y por arriba del 50%. Entre las causas internas, destaca la reprobación que es particularmente alta en las materias de Matemáticas, Física y Química. En los antecedentes obtenidos, se indica que es aproximadamente alrededor de un 50% en los primeros tres semestres. El índice global de reprobación por área de los seis semestres es 38% en Ciencias Naturales (No se tienen datos de comparación con modalidades técnicas).¹⁹

Una causa de reprobación y deserción, es la excesiva carga académica en cuanto al número de horas durante los primeros semestres. En C.B.T.A.S., es de 39 horas a la semana durante los primeros tres semestres, y en C.B.T.I.S., es alrededor de 35 horas; esto no sería tan grave si fuesen en buena parte, horas-prácticas, en la realidad se trabaja como horas-teoría en materias como Matemáticas, Física, Química, Biología, etc.

Indudablemente influye en la Reprobación, el hecho de que la enseñanza que se imparte dentro de los Bachilleratos Tecnológicos es deficiente. Por ejemplo, se puede mencionar que una gran mayoría de maestros recurre al dictado, a la resolución de un ejercicio en el pizarrón y el dictado de ejercicios adicionales

como método didáctico principal, esto acompañado por explicaciones o diálogos más o menos extensos. Este estilo prevalece tanto en maestros de materias propedéuticas, como entre maestros de materias tecnológicas.

1.7.1 PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE:

1.- Elevados Indices de Deserción y Reprobación en Química, Física y Matemáticas:

Este problema se presenta en jóvenes indecisos, quienes escogen carreras a las que realmente no aspiran; otros estudian en forma obligada por sus padres. Varias causas de la Deserción y Reprobación, son la falta de Orientación Vocacional en los alumnos, los problemas socioeconómicos que viven las familias; en esta región hay familias que carecen de los servicios más indispensables como son: Agua, Drenaje, Luz, Servicios Médicos, Transporte, Mercados, Carreteras en buen estado, etc.

Otro de los factores que provoca este fenómeno, es la mala preparación de los alumnos que egresan de la secundaria, particularmente las del nivel técnico. Ahí existe una marcada deficiencia educativa, lo que no sucede con los egresados de las secundarias llamadas telesecundarias, quienes son los que abarcan más del programa del ciclo escolar.

2.- La actitud del profesor influye en la Reprobación .

a) Actitud de prepotencia del maestro.

b) Favoritismo.

c) Exageración en la disciplina; genera miedo en el estudiante.

d) Injusticia en las evaluaciones.

3.- Falta de material didáctico y bibliográfico.

4.- Desconocimiento de las técnicas de enseñanza-aprendizaje.

5.- Improvización de Docentes.

6.- Falta de homogeneidad en el manejo de los programas.

7.- Captación de alumnos y de difusión del plantel.

8.- Vinculación del Tronco Común con el Area Tecnológica.

9.- Motivación del Alumno.

10.- Respeto al perfil profesiográfico del docente.

CAPITULO 2. ZONA DE ESTUDIO DEL MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA, MICHOACAN.

2.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.

Tlalpujahua, en la antigüedad, fué habitada por individuos de la cultura Mazahuatl. "la palabra Tlalpujahua, procede de dos voces: Tlalli = Tierra, y Puzáhuac = cosa esponjosa o fofa, tal vez se le dió esta denominación por la abundancia de piedras de tezontle, que es un material pétreo, poroso o fofo"²⁰.

Este lugar se fundó durante el siglo XVI, por la iniciativa del obispo Antonio de Morales, inmediato sucesor de Don Vasco de Quiroga. Durante el tiempo de la Colonia, fué uno de los principales fundos mineros y en la época de la independencia, se sitúa de cuerpo entero en la Historia, gracias a uno de sus dilectos hijos: Ignacio López Rayón, guerrero ejemplar y primer presidente de la Junta Nacional Americana²¹.

Desde la época colonial, la actividad minera fué el principal "modo de producción" de esta región.

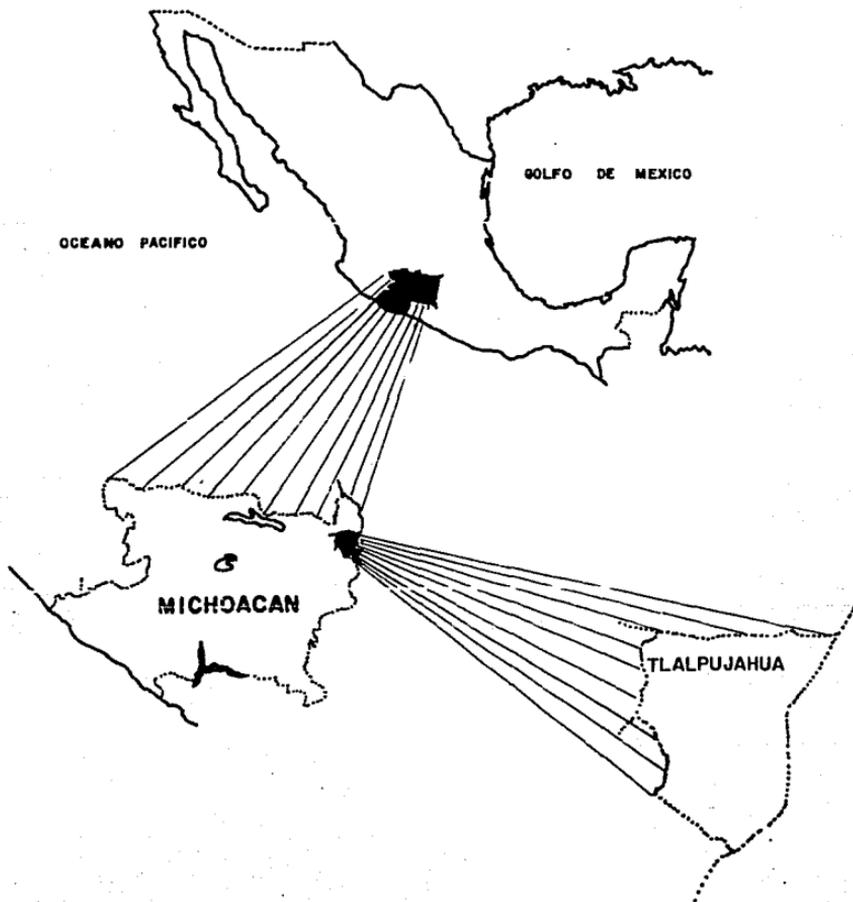
Con la explotación de las minas, se inicia el deterioro ambiental, ya que para trabajarlas, fué necesario talar grandes extensiones de bosque, perforar pozos profundos que alteraron la fisiografía de la región.

La actividad minera despertó la ambición de los pobladores de la región, deslumbrados por el oro y la plata, se integraron a la minería, como asalariados de los conquistadores.

No obstante, las minas fueron explotadas cuatro siglos y posteriormente las abandonaron, dejando la región en condiciones de pobreza no sólo en el sentido monetario, sino también ecológico.

2.1.1 SOCIEDAD.

La sociedad Tlalpujahuense, se observa dividida en estratos: los Terratenientes, Industriales, Profesionistas, Comerciantes, Obreros y Campesinos; siendo éstos dos últimos, los más explotados y reprimidos social y económicamente. Un importante número de alumnos de los CBTis 204, proviene de los sectores

LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

obrero y campesino.

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA.

La región que nos ocupa, está localizada al oriente del Estado de Michoacán, a 165 Kms. de la Ciudad de México, y a 145 Kms. de la Ciudad de Morelia, capital del Estado. El Municipio de Tlalpujahua, se localiza geográficamente entre los 19° 45' y 19° 50' de latitud norte y los 100° 10' y 100° 10' de latitud oeste, con relación al meridiano de Greenwich, tiene una superficie total de 231.49 Km².²² (ver mapa).

La altura promedio, es de 2600 mts. S.N.M., el clima es frío, con una temperatura promedio anual de 10° C.

Esta región, pertenece a la provincia fisiográfica del sistema volcánico transversal y debido al accidentado relieve que presenta la entidad el clima correspondiente a este Municipio es según Köppen: C(w₂), que corresponde al más húmedo de los templados subhúmedos, con lluvias en verano²³, con una precipitación de 700 a 900 mm.; una temperatura mínima promedio de 6.1 ° C., media de 14.5 ° C. y máxima de 22.7° C.

2.2.1 HIDROLOGÍA LOCAL:

En este Municipio se localizan varios ríos y arroyos que se alimentan de escurrimientos y desagües de las minas, y algunos manantiales de aguas frías²⁴.

El río Tlalpujahua, nace al norte del Municipio en el escurrimiento donde se forma la presa Brockman, entre el Estado de Michoacán y el Estado de México, éste sirve de límite; sigue su curso por la mina "Victoria", pasando por la mina "Dos Estrellas", donde hay gran desagüe en su nivel freático: continua paralelo a la carretera federal, uninéndose al río "Marmajas" que nace en los escurrimientos del poblado de Santa María, este río recibe como afluente al río San Lorenzo que nace en los escurrimientos de Santa Cruz y desagüe de la Mina "Santa Rosa" y "El Socorro". Ya unidos estos dos ríos, llegan a la planicie de Venta de Bravo, en donde sus aguas son aprovechadas por los agricultores para riego. Este río desemboca en el Lerma a la

altura del Municipio de Maravatío Michoacán. En el cuadro número 2. se observa la disponibilidad del agua en la región.

CUADRO 2.
DISPONIBILIDAD DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA.

| TIPO. | NOMBRE. | USO. |
|-----------------|------------------------|---------------|
| PRESA. | CHINCUA. | RIEGO. |
| PRESA. | BROCKMAN. | AGUA POTABLE. |
| PRESA. | ESTANZUELA. | RIEGO. |
| PRESA. | MAJALCO. | RIEGO. |
| BORDO. | PICHARDO. | RIEGO. |
| BORDO. | EL LLANITO. | RIEGO. |
| BORDO. | SAN FRANCISCO | RIEGO. |
| ALMACENAMIENTO. | SAN FRANCISCO. | RIEGO. |
| RETENES. | EMILIANO ZAPATA. | RIEGO. |
| RIOS. | MAJALCO TLALPUJAHUA | VARIOS. |
| ARROYOS. | AGUA FRIA CIENEGA. | VARIOS. |

(Archivo Municipal de Tlalpujahua).

CUADRO 3.
S U E L O
EN EL MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA, MICHOACAN.

| TIPO DE SUELO. | CARACTERISTICAS |
|------------------|----------------------------|
| LIMO ARCILLOSO. | CAFE ROJIZO. |
| LIMO ARENOSO. | CAFE CLARO. |
| PROFUNDIDAD. | 35 A 40 CMS. |
| RELIEVE. | 34% PENDIENTE. |
| SALINIDAD. | NO SE REGISTRA EN S.A.R.H. |
| HUMEDAD RELATIVA | NO SE REGISTRA EN S.A.R.H. |

(Archivo Municipal de Tlalpujahua).

2.2.2 SUELOS:

Los suelos derivados de cenizas volcánicas han recibido diversos nombres, según el país o el sistema de clasificación utilizado, por ejemplo en América del Sur, se les ha denominado: Suelo Volcánicos, Negro Andino (Ecuador), Suelos de Páramo. En México se han usado los nombres de: Ando, Suelo Húmico Alpino, Suelos Húmico de Alófano y Charanda (palabra purépecha que significa "rojo")²⁵. De todos estos nombres, el más comúnmente utilizado es el de Suelos de Ando o Andosol, que en idioma japonés significa: Suelo Oscuro²⁶.

Estos suelos se definen como: Suelos Minerales, con una alta capacidad de retención de agua, un horizonte A oscuro, por efectos de materia orgánica o bien por las cenizas volcánicas; si el suelo es más intemperizado, el color es pardo oscuro. Este horizonte A está claramente diferenciado del B o del C porque éstos últimos presentan color rojizo o claro amarillento. El horizonte A, es característico de zonas cuyas condiciones climáticas son húmedas y subhúmedas.

MORFOLOGIA: Los andosoles son suelos profundos entre 50 y 100 cms. de profundidad; los perfiles pueden presentar la secuencia AC, AB, o ABC²⁷.

En algunas zonas deforestadas de Tlalpujahua, el horizonte A se ha deslizado por el intemperismo hacia zonas de menor pendiente, quedando a la vista el horizonte B o el C (subsuelo) cuando éste se encuentra mojado da una sensación grasosa o resbalosa y presenta plasticidad al tacto. Asimismo, la retención de humedad se cambia irreversiblemente al secarse al aire, esta tendencia explica las superficie agrietadas que presentan algunas zonas que han sido expuestas al medio ambiente.

TEXTURA: La textura de estos suelos, es migajosa desde moderadamente gruesa, como migajón arenoso (franco arenoso), hasta moderadamente fina como migajón arcillo-limoso (franco-arcillo-limoso)²⁸. (ver cuadro 3).

CARACTERISTICAS QUIMICAS: Estos suelos presentan un alto contenido de materia orgánica; los porcentajes van de 5 hasta 30%²⁹. Las concentraciones de Nitrógeno van de 0.2 a 0.7%.

La relación Carbono-Nitrógeno, es alta; estos valores están generalmente asociados con niveles altos de materia orgánica poco descompuesta, debido a las constantes adiciones de nuevas reservas por una vegetación nativa exuberante, a su fijación Alófano y a condiciones climáticas desfavorables para su mineralización. Los valores de pH van de 5 a 6, es decir, indican de débil a fuerte acidez, estos valores dependen grandemente de la precipitación pluvial, por lo que a medida que ésta aumenta, el pH tiende a disminuir, muestran una fuerte fijación del fósforo, debido a que las plantas no lo toman. (ver cuadro 4: uso del suelo).

Analizando el cuadro No. 4, sobre uso del suelo, se observa la subutilización de grandes extensiones que alguna vez fueron bosque o bien después de la roza-tumba y quema, fueron zonas de cultivo, y actualmente pertenecen al grupo de suelos ociosos o erosionados. Es necesario emprender diversas acciones para evitar que los suelos estén ociosos o sean erosionados, a través de

préstamos de financiamiento "reales", que permitan que el campesino cultive la tierra.

Por otra parte, es necesario dar un tratamiento de reforestación a los suelos erosionados, para evitar la destrucción del ecosistema, que conlleva a una modificación del ambiente.

CUADRO 4.

USO ACTUAL DEL SUELO

EN EL MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA, MICHOACAN.

Superficie Total: 27.149 Ha.

| TIPO. | HECTAREAS. | % | DESCRIPCION. |
|-------------|------------|-------|--|
| AGRICOLA. | 5.7 | 21.13 | MAIZ, TRIGO, CEBADA, AVENA, CHICHARO, FRIJOL. |
| FRUTICOLA. | 0.63 | 2.34 | MANZANA, PERA CIRUELA, NOGAL. |
| FORESTAL. | 5.37 | 19.79 | PINO, CEDRO, OYAMEL, ENCINO. |
| AGOSTADERO. | 1.27 | 4.7 | PRADERAS NATURALES. |
| VIVIENDA. | 2.71 | 10 | CASA HABITACION COMERCIOS ESCUELA INDUSTRIA |
| OTROS. | 11.46 | 42.04 | EROSIONADOS OCIOSOS CARRETERAS |

(Archivo Municipal de Tlalpujahua).

2.2.3 BOSQUES:

En este trabajo abordaremos a los bosques haciendo una breve descripción de las características que presenta este ecosistema, puesto que en Tlalpujahua, por su altitud, precipitación, clima y suelos, se desarrolla el bosque como ecosistema predominante.

El ecosistema de la región, no sólo está conformado por los organismos señalados en el cuadro 5, por lo que se sugiere realizar un estudio más detallado acerca de la flora y fauna local, así como de sus interacciones de tal forma que se pudiera tener un inventario no sólo a nivel de grupo, sino de género y especie.

En un intento por conocer algunas especies representantes de la flora, se procedió a realizar una colecta, en los bosques de Tlalpujahua.

Los ejemplares fueron colocados en la prensa y etiquetados con los datos pertinentes; fueron identificados por el M. en C. Xavier Madrigal Sánchez y su grupo de trabajo en el Herbario de la Escuela de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Mich. 1990.

Con base en esa información, y en la experiencia personal, se elaboró el cuadro 5, que si bien no abarca los géneros y especies de los grupos mencionados, al menos representa la diversidad de organismos presentes en los bosques de Tlalpujahua y en la región en general.

La administración de nuestros bosques, es un importante aspecto de la ecología aplicada, hasta hoy día, la mayor parte de la madera cortada, proviene del crecimiento de árboles por espacio de siglos. La industria maderera debe ajustarse a equilibrar la cantidad cosechada con el crecimiento anual de los bosques. La administración apropiada de la madera en nuestros bosques nacionales y estatales, es importante desde el punto de vista de la conservación de los recursos naturales.

En esta región de Tlalpujahua, los árboles maderables, son miembros de la comunidad clímax, el problema ecológico es simplemente encontrar el mejor procedimiento para acelerar la

recuperación de la comunidad clímax tras la tala de los árboles.

Hasta inicios de este siglo, la madera se utilizaba para proveer de combustible a los hogares, para la construcción de casas (paredes, duelas, muebles, etc.), de medios de transporte como las carretas, para los durmientes de las vías del tren, para los puntales de minas, como combustible en hornos para la elaboración de artesanías y cerámica. Actualmente, el impacto en la explotación forestal se ha hecho patente debido a la tala clandestina de enormes extensiones de bosques, cuyos suelos no son reforestados ni cultivados, por lo cual, la erosión de los mismos, se ha hecho presente.

También el cultivo inadecuado e inmoderado de ciertas especies, propicia el empobrecimiento nutricional de los suelos. Así como el uso irracional de fertilizantes, aunado a las pendientes orográficas que presenta esta región, clasificada como de lomerío, afecta no sólo al agricultor imprudente, sino a toda la población que ha de pagar finalmente la rehabilitación de la tierra³⁰.

2.2.4 PROBLEMÁTICA DE LA DEFORESTACION.

El hombre tala para utilizar la madera y para ensanchar la superficie de las tierras cultivadas, lo cual da lugar a deforestación excesiva. A menudo, se ha considerado que el bosque es un obstáculo al cultivo y se le ha visto sencillamente como un terreno de extracción.

Es lógico que donde hayan desaparecido los árboles, el suelo se vea empobrecido y la desertificación ha ocupado el lugar de las tierras fértiles. En el equilibrio de la naturaleza, el bosque ocupa un lugar primordial ya que los árboles actúan benéficamente en las condiciones climáticas del medio, por ejemplo: las plantaciones de árboles provocan un incremento en la precipitación que por consecuencia, aumenta el rendimiento en las zonas de cultivo.

Así, el bosque actúa de dos formas:

1) Es "formador" de suelos, ya que la descomposición de hojas y ramas forma el humus (productividad de materia orgánica).

que a la vez desempeña un papel relevante para la transformación del suelo.

La productividad primaria, es la tasa o velocidad de formación de materia orgánica (o energía asimilada) por medio de la fotosíntesis, por unidad de superficie terrestre y por unidad de tiempo³¹.

La productividad primaria se expresa en gramos/m² /año. Esta porción remanente es aprovechada por los animales, el hombre y los saprobios. En consecuencia, es esta materia orgánica elaborada por las plantas verdes de la que dependen todos los seres vivos del planeta.

2) Es "protector" del suelo contra la erosión provocada por el viento y el agua³².

El bosque tiene por consiguiente, un papel regulador fundamental dentro del sistema hidráulico (en los ríos).

Esta acción se observa en la erosión alcanzada en grandes extensiones de suelo, en las montañas y colinas que forman el paisaje rural de Tlalpujahua, las cuales son deforestadas en forma clandestina e irracional. Así, se observa que la deforestación es rápida (hacha, maquinaria o fuego), pero reforestar es lento y costoso.

Ahora, bien, esta acción de deforestación es realizada por diversas personas, desde el campesino que la realiza con la finalidad de cultivar esas tierras, el artesano para elaborar su cerámica, y por personas que aún sabiendo el impacto ambiental que se provoca, llevan a cabo esta actividad con fines lucrativos.

En este sentido, la actividad que debe ejercer la educación, es fundamental, ya que debe canalizarse hacia la educación ambiental, que implica un cambio de actitud hacia la naturaleza, esta educación debe ser intraescolar y extraescolar y en ella será conveniente la interdisciplinariedad.

2.3 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PUBLICOS:

2.3.1 INFRAESTRUCTURA Y AGUA POTABLE:

El agua domiciliaria no es potable. En la zona suburbana

llamada también Cabecera Municipal, el "agua potable" se obtiene de seis tomas a donde la gente acude para abastecerse; en las zonas rurales se obtiene de los ríos, arroyuelos y manantiales de agua. No existe un control sanitario que verifique la potabilidad del agua.

2.3.2 DRENAJE:

El drenaje tanto industrial como doméstico, está interconectado y desagua en el río Tlalpujahua; gran parte de la zona suburbana carece de este servicio, en las zona rurales se hacen fosas o se vierten en el río o suelo.

2.3.2 GAS:

Sólo en la Cabecera Municipal se cuenta con el servicio de gas (estacionario o de cilindro); en las zonas rurales más alejadas se utiliza como combustible, la leña para cocinar alimentos.

2.3.4 TRANSPORTE:

Existe una terminal única localizada en la parte central del poblado de autobuses de la línea Herradura de Plata (México-Morelia), que sólo circulan en carreteras asfaltadas, lo que provoca que la gente de escasos recursos que vive en rancherías, camine horas para llegar a su domicilio o tenga que transportarse en microbús o taxi. El Mnicipio cuenta con 49 kilómetros de carreteras distribuidos de la siguiente manera: 28 kilómetros de terracería, y 21 kilómetros asfaltada

2.3.5 CAMINOS VECINALES:

Son aquéllos que comunican a los pueblos con la Cabecera Municipal; estos caminos se encuentran en general en malas condiciones, por lo cual el tránsito de vehículos y autobuses se hace bastante difícil.

2.3.6 TELEFONO:

Después de treinta años de haber instalado cincuenta teléfonos, en 1989 instaló una red más completa de este servicio, pero aún falta la instalación de teléfonos públicos y la automatización de servicios de este tipo en las zonas rurales.

2.4 SERVICIOS:

2.4.1 SERVICIOS MEDICOS:

En la comunidad se cuenta con trece unidades de atención médica pertenecientes a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado y Cruz Roja distribuidas en los diferentes poblados, que conforman el Municipio. La mayoría de estos centros asistenciales no cuenta con el suficiente personal equipo y material para dar servicio a más de veinte mil habitantes de escasos recursos.

2.4.2 SERVICIOS SANITARIOS:

VIGILANCIA SANITARIA EN MERCADOS.- El desecho de basura al aire libre, es muy frecuente en las cercanías de los establecimientos en donde pululan las moscas; los perros callejeros abundan en busca de alimento. El sector salud desafortunadamente no interviene por lo que en la época de verano se agudizan las enfermedades gastrointestinales.

2.4.3 CONTROL SANITARIO GANADERO:

No existe un estricto control ganadero; en ocasiones mueren animales debido a diversas enfermedades, éstos son sacrificados y se venden en las carnicerías en forma clandestina; asimismo, las condiciones sanitarias del rastro municipal son bastante inadecuadas.

2.4.4 CONTROL SANITARIO AGRICOLA:

Este control es muy superficial, quedando en manos del propietario la responsabilidad del manejo sanitario agrícola.

Cabe señalar que el propietario además pierde en ocasiones la cosecha por falta de asesoría técnica en el control de plagas.

2.5. SERVICIOS TURISTICOS:

2.5.1 Restaurantes:

Hay cuatro restaurantes, de los cuales, tres no reúnen las condiciones de equipamiento, servicio, higiene y personal. Sólo uno (Hotel los Arcos), se encuentra en buenas condiciones y ofrece al visitante un ambiente agradable y limpio.

2.5.2 PRINCIPALES ATRACTIVOS:

Dentro de este Municipio existen lugares dignos de ser visitados: la Presa de Brockman, situada en una apacible zona boscosa; Tlalpujahuilla, con su Iglesia de colosales dimensiones y una escuela de cantera, ambas construidas por los lugareños.

El Museo: "Hermanos López Rayón, cuenta con una completa descripción de la minería del lugar.

El Exconvento Franciscano del siglo XVIII, y la Parroquia de San Pablo, que data del siglo XVIII. Se admira la imagen de la virgen del Carmen, patrona de la población. Esta Parroquia tiene una decoración barroca realizada por el maestro: Joaquín Orta Menchaca: cuenta también con pinturas de primer orden como un Cabrera: La Madre S. de la Luz (1761), y dos de Villalpando, arcángeles colocados en la notaría.

San Lorenzo de Tlalpujahuá, en cuya ermita se encuentra otro importante cuadro de Cristóbal de Villalpando, relacionado con el patrono de la población y San Pedro Tarímbaro donde se realiza el ritual del palo del volador, que según el historiador Francisco Clavijero, representa al Dios Curecaueri y a sus 4 hermanos al descender a la tierra (ceremonia que proviene entre los siglos XV y XVI).

2.5.3. FERIAS Y FIESTAS:

La celebración de la semana mayor a la que concurren gran

número de visitantes. Las fiestas religiosas del 16 de julio, son en honor de la virgen del Carmen, patrona de los mineros de la región. El 13 de noviembre es la feria local y la fiesta en el Parque Nacional "El Gallo", donde se conmemora el sitio que sostuvieron los hermanos López Rayón en la Guerra de Independencia.

2.5.4. TEATROS Y CINES:

Existe un teatro-cine construido a principios de siglo, deteriorado y con capacidad para doscientas personas.

2.6 INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA:

No hay canchas deportivas públicas, por lo cual los jóvenes improvisan cualquier espacio para jugar, o lo hacen en las canchas de alguna escuela (C.B.T.i.s. 204 y Secundaria Federal de Tlalpujahua). Actualmente se construyó una cancha de basketbol en la Escuela Preparatoria Ignacio López Rayón.

CASA DE LA CULTURA.- No hay en Tlalpujahua, por lo que muchos jóvenes no tienen un lugar dónde aprender un oficio, o desarrollar alguna actividad deportiva o cultural.

2.7. SERVICIOS BIBLIOTECARIOS:

Solamente existe una biblioteca, que posee un acervo muy escaso y con volúmenes no actualizados, por lo que sólo sirve a los niños de primaria.

2.8. TRABAJO:

Al terminar la actividad minera, las gentes se prepararon para trabajar en industrias; primero surge como iniciativa propia como microindustrias, y poco a poco se han ido incrementando, dando lugar a algunas macroindustrias, como la fábrica de esferas que exporta sus productos al extranjero. En ella se da trabajo a un porcentaje elevado de familias.

Los principales giros industriales en la región son: -

- Fabricación de esferas y artículos de Navidad.
- Artesanías.

- Muebles metálicos.
- Muebles de madera.
- Talleres de costura.
- Cerámica.
- Alfarería.
- Tabicón.
- Rodajas, rodamientos.
- Trofeos.
- Joyería.
- Esmaltes para cerámica.
- Frutas en conserva (membrillo, tejocote, durazno).

En esta región, las labores del campo son mal pagadas, en su mayoría, el campesino carece de los servicios más elementales. En estas circunstancias, los jóvenes e incluso los niños se ven obligados a trabajar desde muy temprana edad, abandonando sus estudios.

La necesidad económica, hace que estos jóvenes busquen trabajo, en donde llegan a cubrir jornadas superiores a lo que marca la ley del trabajo, con un bajo salario y sin ninguna prestación; el comercio en la zona, es deficiente.

2.9 SERVICIOS EDUCATIVOS:

Las escuelas del Municipio son en su mayoría de turno matutino. La pirámide de educación se forma con una base de alumnos de primaria bastante numerosa, integrada por 20 escuelas que albergan aproximadamente a cuatro mil ciento ochenta y siete alumnos.

Las instituciones en las que se imparte educación a nivel medio básico (secundaria) son: Escuela Secundaria Federal "Ignacio López Rayón", Escuela Secundaria Técnica No. 56, y 6 Telesecundarias distribuidas en algunas regiones como: Los Reyes, Tlalpujahuíta, Puerto de Berreo, San Pedro Tarímbaro, Los Remedios, y San José de Guadalupe. En ellas se imparte educación a 846 alumnos.

Por último, dos instituciones de nivel medio superior:

C.B.T.i.s. 204 y la Escuela Preparatoria Ignacio López Rayón, con una población estudiantil de 280 y 110 alumnos respectivamente.

CAPITULO 3.

ANALISIS Y PROPUESTA DEL PROGRAMA DE BIOLOGIA DEL C.B.T.i.s 204.

Para hacer el análisis y la propuesta del programa de Biología del CBTis 204 se hizo necesario revisar y analizar las principales corrientes didácticas conocidas en el campo Educativo Mexicano, con la finalidad de ubicar el programa vigente de Biología, y la tendencia de la práctica educativa.

La propuesta se elaboró retomando algunos criterios de la didáctica crítica tanto en la parte teórica como en la práctica.

CORRIENTES DIDACTICAS.

3.1 DIDACTICA TRADICIONAL.

La mayoría de las personas hemos vivido en mayor o menor grado la didáctica tradicional en alguna etapa de nuestra vida escolar. Sin embargo la noción de didáctica tradicional que se maneja con frecuencia es muy relativa puesto que esta corriente no se puede considerar como un modelo en el cual todas sus características son adoptadas en la práctica docente, sino que existen distintas versiones e interpretaciones al respecto.

El siguiente análisis no pretende agotar el tema, por lo que se eligieron las siguientes categorías para abordarlo:

- RELACION HOMBRE SOCIEDAD.
- RELACION CONOCIMIENTO-APRENDIZAJE.
- FUNDAMENTACION (CORRIENTE PSICOLOGICA)
- PLAN DE ESTUDIOS.

- PROGRAMAS DE ESTUDIO: OBJETIVOS, CONTENIDOS, RELACION TEORIA-PRACTICA.
- ACTIVIDADES.
- EVALUACION.
- RELACION MAESTRO ALUMNO.

3.1.1 RELACION HOMBRE-SOCIEDAD.

Se percibe a la sociedad como estable, sin cambios, en la cual ejerce el poder la clase dominante; y por tal razón la escuela tiende a reproducir los esquemas que se suscitan en la sociedad.

El intelecto es una característica que resalta esta escuela sin embargo el hombre que "forma" es pasivo, conformista acrítico "adaptado al sistema social" en este sentido la domesticación y freno son sinónimo de disciplina". Las relaciones afectivas no cuentan, pesa más el concepto individualista sobre el de grupo, se fomenta la competencia, aludiendo que las capacidades y habilidades individuales son las que determinan el estatus social, argumentando que la educación es para todos.

3.1.2. RELACION CONOCIMIENTO-APRENDIZAJE.

Se percibe al conocimiento como fragmentado y enciclopédico, subyace un concepto de aprendizaje receptivista, es decir se reduce a la capacidad para retener y repetir información, existe una relación mecánica del objeto sobre el sujeto.

3.1.3. FUNDAMENTACION (CORRIENTE PSICOLOGICA).

La práctica de la didáctica tradicional se expresa en la enseñanza intuitiva, esta consiste en ofrecer elementos sensibles a la percepción y observación de los alumnos. La enseñanza intuitiva se ubica en la lógica de la psicología sensual empirista, esta explica el origen de las ideas a partir de la experiencia sensible, en la cual el sujeto juega un papel insignificante en su adquisición³⁴.

3.1.4 PLAN DE ESTUDIOS.

El modelo curricular dominante en la enseñanza tradicional es el denominado por materias aisladas, esto no quiere decir que los modelos por áreas o módulos sean excluidos.

En el plan por materias el contenido refleja un acentuado enciclopedismo y falta de relación de las materias que lo conforman, propiciando así una visión fragmentada y acabada del conocimiento, las asignaturas están seriadas por un orden jerárquico dominado por una instancia administrativa más que académica. El centro del proceso docente lo constituye "el temario". Además de fomentar la desvinculación teoría práctica, no responde a la práctica profesional y menos a las demandas de la sociedad en su conjunto.

Estos planes por materias son producto de prácticas empíricas y de tipo político e ideológico³⁵. Las disciplinas académicas se convierten en feudos autónomos. Se da mayor impulso a la cantidad de conocimiento adquirido que a las concepciones

del propio aprendizaje.

Se inclinan a la conservación o reproducción de hombre-sociedad, escuela y conocimiento que sustenta la educación formal tradicional.

3.1.5. PROGRAMA, OBJETIVOS, CONTENIDOS, RELACION TEORIA-PRACTICA.

Los programas son listados de temas de gran extensión, además son considerados el centro del proceso educativo. En el desarrollo o ejecución del programa no se toman en cuenta los intereses o inquietudes de los alumnos. La teoría y la práctica están desvinculadas y se hace mayor énfasis en la primera. Los objetivos no están explícitos en el programa, el profesor no tiene claro lo que persigue. Los temarios son elaborados por los "expertos".

3.1.6. ACTIVIDADES.

Predominio de la cátedra magistral, en la que el alumno asume el papel de espectador (pasivo), la explicación del profesor se vuelve verbalista. los recursos empleados son: gises, pizarrón láminas etc. (la mayoría de las veces utilizados de forma inadecuada).

3.1.7. EVALUACION.

Se considera como una actividad terminal de la enseñanza, está referida al alumno, es imprecisa y arbitraria. Tiene una función mecánica que consiste en aplicar exámenes y asignar calificaciones tiene un papel auxiliar en la función administrativa.

3.1.8. RELACION MAESTRO-ALUMNO.

Se establece un vínculo de dependencia del alumno hacia el maestro, este último actúa como un mediador entre el saber y el poder. El maestro fomenta el conformismo a través de la imposición del orden y la disciplina vigente .

3.2. TECNOLOGIA EDUCATIVA.

3.2.1 RELACION: HOMBRE-SOCIEDAD.

En la década de los cincuentas se genera la tecnología educativa y cobra vigencia a partir de la década de los setentas surge como una corriente didáctica bajo las nociones de progreso y eficiencia, que responden explícitamente a un modelo de sociedad capitalista; como consecuencia de la expansión económica caracterizada por las inversiones extranjeras, su propósito es aumentar la producción. El hombre es conceptualizado como un ser productivo, adaptado a la sociedad en la que vive más que a la transformación de la misma.

3.2.2. RELACION: CONOCIMIENTO-APRENDIZAJE.

El objetivo de la tecnología educativa se encaminó a superar los problemas de la escuela tradicional, sin embargo, no cuestionó algunos aspectos como son: el ¿qué? y el ¿para qué? del aprendizaje, centrandose exclusivamente al ¿cómo? de la enseñanza, es decir hace énfasis en las técnicas didácticas universalizando los contenidos y desconociendo el contexto³⁴.

Por tanto la educación deja de ser considerada como una acción histórica y socialmente determinada, se descontextualiza y se universaliza, los planes de estudio pueden ser aplicados en cualquier región o incluso país, ya que están lógicamente estructurados; las consideraciones sociales e históricas se hacen a un lado y se da paso a una forma de interpretación "científica" de trabajo educativo.

3.2.3. FUNDAMENTACION: CORRIENTE PSICOLOGICA.

La tecnología educativa se apoya en los supuestos de la psicología conductista, entiende el aprendizaje como un conjunto de cambios o modificaciones de la conducta, que se operan en el sujeto como resultado de acciones determinadas, y a la enseñanza como el control de la situación en la que ocurre el aprendizaje.

3.2.4. PLAN DE ESTUDIOS, OBJETIVOS, CONTENIDOS.

Este modelo enfatiza la coherencia que debe existir entre los objetivos especificados de acuerdo con la propuesta de Mager, la enseñanza y la evaluación de resultados; sin embargo el modelo carece de una fundamentación en el plan de estudios que permite la comprensión de la manera como estos objetivos se relacionan tanto con el plan de estudios, visto como un problema de integración curricular, como con la estructuración de una materia o asignatura. Los programas son elaborados por los expertos de la asignatura, siguiendo cuatro operaciones básicas:

- *Definir objetivos.
- *Determinar puntos de partida característicos del alumno.
- *Selección de procedimientos para alcanzar los objetivos .
- *Evaluación de resultados.

Estos programas son mejor conocidos como "Cartas Descriptivas" (ver cuadro)".

La elaboración de los objetivos toma como referencia las especificaciones que establece Mager, tales como: deben redactarse en términos referidos al alumno; identificar la conducta observable deseada y establecer las condiciones en que se muestra la conducta y los criterios de realización. Así la efectividad de la educación queda ausente en la relación maestro alumno, el conflicto de autoridad se resuelve haciendo del profesor un administrador de los estímulos- respuestas y reforzamientos que aseguren la aparición de conductas deseables.

Es necesario resaltar la diferencia entre tecnología en la enseñanza y tecnología de la enseñanza: la tecnología en la enseñanza supone la introducción de medios y recursos tecnológicos (medios audiovisuales, etc), que facilitan y economizan el trabajo de los alumnos y el profesor. La tecnología de la enseñanza, en cambio, responde a un planteamiento más científico y actual. se trata de "tecnificar" el proceso de enseñanza-aprendizaje buscando la objetivación, racionalización y optimización del mismo, es el proceso didáctico mismo, que es concebido como algo que es posible tecnificar".

CUADRO 2

S. E. S.
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL
Dirección Técnica
DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS.

C.B.T.I.s: No. 204
TLALPUJAHUA, MICH.

S.I.S.I.T.

CARRERA Construcción ASIGNATURA Biología AÑO ESCOLAR 1990 - 1991
 CLAVE TCS - 85 CLAVE B 11 G 45 1er. Sem. (Sep-Ene) 2do. Sem. (Feb-Jun)
 PLAN Bachillerato Tecnológico SEM. CARRERA 1o 2o 3o 4o 5o 6o

| OBJETIVO GENERAL E INTERMEDIOS | UNIDADES PROGRAMÁTICAS | TIEMPO ASIGNADO | % DE AVANCE | CONTENIDO-DE LA EVALUACION | BIBLIOGRAFIA |
|---|---|-----------------|-------------|----------------------------|--|
| Al término del curso, el alumno será capaz de interpretar.... interdisciplinaria y racionalmente los fenómenos biológicos generales en función de los esquemas teórico - prácticos actuales, así como de contribuir a la solución de problemas de interés individual y de su comunidad. | 1 Introducción al estudio del mundo vivo. | 15 Hrs. | 20% | 1 - 5 | Lazcano, Araujo., El origen de la vida, Trillas, Méx, 1983. |
| | 2 Biología Celular. | 15 hrs. | 40% | 6 - 15 | ville, C., Biología, Interamericana Méx, 1978. |
| | 3 Organización Fluricelular. | 15 hrs. | 60% | 16 - 20 | Udum, E., Ecología y Evolución, CECSA, Méx, 1970 |
| | 4 Diversidad: Consecuencia de la Evolución. | 15 hrs. | 80% | 21 - 31 | UNEB, Biología. diversidad y continuidad de los seres vivos, CECSA, Méx, 1978. |
| | 5 Los seres vivos y su ambiente. | 15 Hrs. | 100% | 32 - 34 | |

Es por esto, que la tecnología significa por último, un nuevo modo de relacionarse entre sí los elementos del acto educativo. Así la técnica es un elemento nuevo interpuesto entre el alumno y la realidad que debe conocer.

3.2.5. EVALUACION.

Es común considerar a la evaluación, de acuerdo a la concepción eficientista e instrumentalista en la que básicamente se pone énfasis en los resultados del proceso educativo; de acuerdo con algunos autores, se establecen las siguientes etapas en la evaluación:

- 1.- Señalar y definir la cualidad o atributo a medir.
- 2.- Determinar un conjunto de operaciones en virtud del cual el atributo puede manifestarse y hacerse perceptible.
- 3.- Establecer un conjunto de procedimientos o definiciones para traducir las observaciones enunciadas.

Esta opción de evaluación, centra el proceso de aprendizaje en la asignación de notas por la exigencia institucional y consecuentemente social.

3.3. DIDACTICA CRITICA.

La Didáctica Crítica es una escuela cuyo proyecto "innovador" analiza y cuestiona los principios de la escuela tradicional y la tecnología educativa. Retoma conceptos que habían sido evadidos, tales como el autoritarismo, lo ideológico y el poder. Declara, que "el problema básico de la educación no es técnico sino político". Incorpora elementos del psicoanálisis en las explicaciones de las relaciones sociales en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Para esta corriente, el análisis institucional es muy importante ya que posibilita evidenciar la dimensión oculta no analizada y sin embargo determinante. En este proyecto innovador, tanto profesores como alumnos deberán asumir papeles diferentes a los que tradicionalmente han desempeñado recuperando para ellos mismos el derecho a la palabra y a la reflexión sobre su actuar concreto.

asumiendo el rol dialéctico de la contradicción y el conflicto siempre presente en el acto educativo. También se recupera, el valor de la afectividad que se encontraba ausente en la escuela tradicional y sobrevalorado en la escuela nueva. Esta corriente considera al hombre como un ser crítico con la capacidad de aceptar o transformar a la sociedad; está claro que la escuela es parte de esa sociedad, considerado como una realidad histórica y dialéctica, la cual debe ser abordada en su totalidad; el objeto de conocimiento no es el objeto real, es una construcción social⁴⁰.

Por tanto la didáctica crítica se fundamenta en un marco de referencia, así como en la interpretación y la aplicación que los profesores hacen de los programas en su trayectoria; tratando de responder a las expectativas de la práctica profesional y a las demandas de la sociedad en su conjunto. Los programas de estudio son considerados como dinámicos en continuo cambio al igual que la sociedad. El objetivo de los programas es mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje, deben reflejar los propósitos que persigue el plan de estudios en el cual están insertos.

Estos programas son elaborados por el docente que imparte la asignatura, no obstante la participación de otros docentes, alumnos, etc son considerados para enriquecer el diseño del programa.

La determinación de los objetivos de currículo, permite lograr la continuidad, secuencia e integración, tanto en el plan de estudios, como en el contenido del programa.

3.3.1. Continuidad:

Es la relación vertical que existe entre las materias que forman al currículo; proporciona los elementos esenciales, dando las bases para aprendizajes posteriores, por ejemplo: hay continuidad entre Química I (Química Inorgánica) y Química II (Química Orgánica).

3.3.2. Secuencia:

La secuencia también es una relación vertical cuya base es la continuidad; resulta de los contenidos temáticos del programa; evita omisiones y no cae en la repetición. Fundamentalmente, se basa en los aprendizajes, por ejemplo, en Química I se dan los conceptos de átomo, ión, elemento, compuesto, y en Biología se aplican para explicar el origen físico-químico de la vida.

3.3.3. Integración:

La integración es una relación horizontal, y consiste en unificar los contenidos temáticos estudiados durante el ciclo escolar, de tal manera que los conocimientos no queden aislados.

Estos criterios deben ser considerados tanto en la relación del programa con el plan de estudios, como dentro de los contenidos, cuando se decide el orden de las relaciones de las unidades que lo componen⁴¹.

En la didáctica crítica, se entiende por instrumentación " la organización de todos los factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de facilitar en un tiempo determinado el desarrollo de estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y los cambios de actitud en el alumno"⁴².

En este sentido, la instrumentación didáctica se orienta hacia el trabajo creativo, el análisis y la reflexión crítica, y la integración de conocimientos y de la investigación alrededor de problemas humanos.

La instrumentación didáctica debe ser dinámica y por tanto, esta en continuo cambio por lo que hay que considerar los siguientes aspectos:

- 1.- Organización didáctica antes de conocer al grupo .
- 2.- Cuando se conoce al grupo, verificar el valor de la organización inicial.
- 3.- Replanteamiento de la propuesta de acuerdo a las características del grupo.

Aún cuando la metodología didáctica está en manos de cada

logren el conjunto de aprendizajes que el programa señala, ésta deberá estar en función de las habilidades y conocimientos que el maestro tenga en la implementación de técnicas y recursos didácticos.

En sentido amplio, la instrumentación didáctica se considera "como la articulación de técnicas y procedimientos según los diversos momentos del proceso de enseñanza- aprendizaje.

3.3.4. EVALUACION.

En la Didáctica Crítica, la Evaluación es el momento de recuperación del aprendizaje, ya que consiste en una reflexión sobre lo que se aprendió y sobre la manera que se aprendió".

La Evaluación no se identifica con la prueba o examen parcial o final, sino como el momento de realizar una retroalimentación entre el profesor-coordinador y los alumnos, en ésta, se podrá evaluar el método de trabajo durante el curso, y con respecto a los alumnos, se evalúa si se llegó a los objetivos planteados al inicio del curso, no sólo los que se refieren a contenidos, sino también lo que se refiere al aprendizaje de relaciones.

3.4. ANALISIS DEL PROGRAMA VIGENTE.

En forma general los objetivos propuestos para el tronco común posibilitan teóricamente que se realice el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Sin embargo para que dicho proceso se convierta en una realidad se hace necesario analizar :

- La formación profesional del docente encargado de impartir las asignaturas.

Es decir, si el docente es egresado de una carrera afín a la asignatura que imparte, pero su formación estuvo encaminada a la investigación, el proceso se inclinará a un solo sentido, en este caso dando poca o nula importancia al contenido técnico.

- El conocimiento e interpretación que el docente haga de la modalidad curricular (al hablar de modalidad curricular se consideran: los objetivos de la carrera, la articulación de materias y la normatividad académica e institucional) (En este caso bivalente), será uno de los factores decisivos en la formación que el alumno adquiera en su carrera técnica y en la práctica profesional.

- El manejo de los apoyos y técnicas didácticas en la práctica educativa, determinan la tendencia didáctica y la concepción de conocimiento que el docente genere en sus alumnos.

Uno de los aspectos que por obvio ha sido el más relegado en el proceso enseñanza-aprendizaje, es el referente al actor principal, el alumno.

El alumno, la mayoría de las veces es visto como un numeroso objeto, con características uniformes que pueden ser moldeadas al instante a voluntad el docente.

Esto dista mucho de lo que es un alumno (ó psicosocial), en este sentido un alumno es un ser humano con capacidades cognitivas en desarrollo, necesidades afectivas, con una historia propia, y con la necesidad de incorporarse a su contexto social.

Una vez aclarado lo anterior, se analiza brevemente al alumno en su relación con los programas y profesores.

- Se le da mayor peso al programa "por sí", que a la relación del programa con el alumno. La mayoría de los programas están elaborados con una cantidad de objetivos y temas que difícilmente serán abordados por el docente, en un semestre con fines de aprendizaje se enfatiza la memorización del saber acumulado en lugar de propiciar que el alumno, vaya desarrollando capacidades de construcción del conocimiento.

- Lo anterior origina que el alumno desarrolle estrategias encaminadas a la acreditación de la asignatura, más que el aprendizaje.

- La ubicación del alumno en su dimensión real, evitará caer en posturas proteccionistas, que conducen a inutilizar la creatividad y desempeño académico del sujeto, así como posturas por parte del docente de prepotencia y autoritarismo. Creando en el alumno un obstáculo que bloquea el proceso de aprendizaje.

Se hace necesario tomar en cuenta el desarrollo intelectual del alumno para delimitar la profundidad en la que se abordaron los contenidos. Este aspecto irá definiendo la propia actividad del grupo; al papel que juega el docente en este sentido es la de tener la sensibilidad para detectar las interacciones grupales y el rumbo que tome.

Es importante indicar que el análisis se realizó con base en:

- **La Estructura del Programa.**- Se refiere a la forma de organizar e integrar los contenidos, objetivos y apoyos didácticos de la asignatura; la estructura refleja la tendencia de la corriente didáctica en la que se sustenta.

El programa está estructurado en 5 unidades que presentan contenidos en los que se aprecian las siguientes características (Anexo 4):

- **El Modelo Curricular,** corresponde a la tecnología educativa, más específicamente a las cartas descriptivas. Está organizado por cuadros en donde se desglosa y fragmenta cada tema en subtemas, objetivos y actividades de aprendizaje, intenta ser un curso teórico-práctico en el cual, la organización de la

teoría es rígida, mientras que la parte práctica se deja al libre albedrío del docente, propiciándose la desvinculación entre la teoría y la práctica, separándose como si fueran dos cursos.

Las cartas descriptivas, limitan la creatividad del docente y de los alumnos.

Esta forma de programación enmarca en límites muy estrechos a la didáctica, confiriéndole un carácter instrumentalista y técnico. Si bien, el material didáctico es un complemento para el aprendizaje, es necesario aclarar que en zonas rurales y suburbanas, no tienen acceso a dicho material. Esto crea la confusión entre los maestros, poniéndolos en una posición en la cual su tarea es el llamado a la carta descriptiva como trámite administrativo, sin embargo, el maestro en la práctica educativa en el aula, relega la programación establecida previamente.

Cabe hacer notar que los programas han sido diseñados, partiendo del supuesto de que las condiciones de los alumnos a nivel bachillerato son iguales en cuanto a conocimientos antecedentes, nivel cultural, contexto social en donde se desarrolla, e intereses personales. Otro supuesto, considera a los docentes con perfiles profesionales homogéneos.

- En cuanto a los contenidos temáticos, se incluyen 5 unidades muy amplias que van desde los componentes abióticos, hasta la relación de los seres vivos y su ambiente. El programa cumple una función informativa más que formativa, es aquí en donde vale la pena que los docentes reflexionen sobre cuál es la ubicación de su práctica; si es como informadores y transmisores del conocimiento acumulado, o la de propiciar el aprendizaje en sus alumnos.

Conocer la Biología, no es sólo disecar animales, hacer colecciones de diferentes especímenes o repetir la información de las teorías que explican algunos procesos biológicos. Siendo el campo de la Biología muy amplio, y no siendo adecuado parcializar el conocimiento, se considera que la enseñanza de ésta, puede plantearse con modelos básicos. Tomados del entorno que los rodea, y de la vida cotidiana de los alumnos, de tal forma que

les permita comprender la importancia que reviste el estudio de la Biología.

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE
ESTUDIO DE BIOLOGIA.

IDENTIFICACION:

GRADO EN QUE SE CURSA: 2^o SEMESTRE
DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO
INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS.

CARGA HORARIA TOTAL: 65 HORAS.

AREA EN QUE SE UBICA: CIENCIAS
NATURALES.

FECHA DE REVISION DEL PROGRAMA:
1992.

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION:
GILDA ARACELI RANGEL GASCA.
CBT1s 204.

CON LA ASESORIA DE SARA E. ISLAS
GRACIANO.

LABORATORIO DE INVESTIGACION
EDUCATIVA DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS, U.N.A.M.

3.5. PRESENTACION:

FUNDAMENTACION: En los últimos años, la expansión acelerada de la educación, aunada al interés por elevar los niveles académicos, ha contribuido equivocadamente a presentar a la didáctica como una caja de pandora, cuya apertura permitirá resolver mágicamente los problemas que los docentes enfrentan en su práctica cotidiana. Este enfoque, provocado en gran medida por la penetración de la tecnología educativa, y que tiende a manejar ambos conceptos de manera unívoca, ha reducido a la didáctica en marcos estrechos que la hacen transitar en una versión instrumentalista, acrítica y ahistórica, sin ahondar en la complejidad del problema.

Los fundamentos de la didáctica a partir de la interpretación de la educación como un fenómeno social y estableciendo las relaciones entre binomios inseparables como: Educación-Sociedad, Ciencia y Conocimiento, Enseñanza-Aprendizaje, Teoría y Práctica de la Docencia, permiten el análisis de la práctica educativa, social, institucional, y áulica, así como la reflexión de modelos educativos, como la tecnocracia educativa.

La aplicación de la corriente de la Didáctica Crítica, a la propuesta de un programa de una asignatura, perteneciente a un plan de estudios de una institución de nivel medio superior, es la búsqueda de planteamientos para problemas de docentes y alumnos latinoamericanos.

El presente programa, a diferencia del anterior es un modelo flexible de organización del proceso enseñanza-aprendizaje, basado en los lineamientos de la didáctica crítica, la cual se fundamenta en un marco de referencia y una metodología que ha permitido determinar los objetivos para la materia de Biología en la cual se aplican conocimientos básicos, habilidades y métodos de investigación que contribuyen al establecimiento de la correlación de conocimientos, que pretenden garantizar la incorporación significativa y operacional del campo de la

Biología al perfil del Técnico en construcción (Bachiller).

Los contenidos mínimos de la siguiente propuesta, se han considerado con base en el análisis del programa de Biología que sigue vigente, el cual se sugiere sea reestructurado o modificado para que se establezca como núcleo fundamental la importancia que reviste para el educando el conocimiento de la naturaleza, de los seres vivos y la explicación que él mismo pueda darse sobre el funcionamiento de su propio organismo y las relaciones con su entorno en el cual influye directamente. También se determinaron los contenidos necesarios como consecuentes y antecedentes de otros niveles educativos, con un carácter propedéutico en un caso y reforzamiento en otro.

Actualmente, conocer la Biología, no es solamente diseccionar animales o hacer colecciones de diferentes especímenes. En el presente, la Biología es toda la vida, la propia y la del mundo que nos rodea. Así, el tratamiento propuesto en el siguiente programa tiene un enfoque evolutivo; va de lo simple a lo complejo, esto permite tanto al alumno, como al profesor la opción de que, conforme el programa se va desarrollando, puede integrar los temas en torno al concepto general evolutivo.

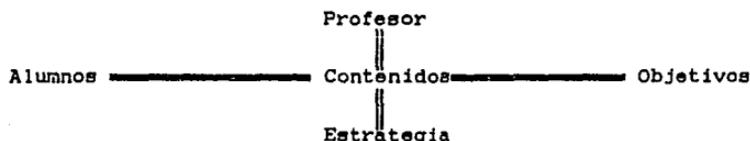
En base a la Didáctica Crítica, la práctica educativa debe ser transformadora, donde teoría y práctica, maestros y alumnos deben dejar de ser entidades separadas y antagónicas para convertirse en acciones conjuntas y dualismos integrados dialécticamente.

Contenido Educativo y Método de Enseñanza, son dos aspectos del mismo proceso, el tipo de contenido determina básicamente el método. El carácter productivo del pensamiento científico determina un camino metodológico en el que el estudiante debe trabajar con y sobre la información, ya que no se trata de que sólo reciba y reproduzca la información. Por tanto hay que orientar a los estudiantes para que consideren al conocimiento científico como un cuerpo en construcción continua, históricamente condicionado, que ofrece mecanismos abiertos para su permanente actualización o para su reestructuración.

Siendo el campo de la Biología muy amplio, y no siendo adecuado parcializar el conocimiento, se considera que puede plantearse con modelos básicos, los que permitirán al alumno comprender la importancia que reviste el estudio de la Biología, así como a la aplicación que a este conocimiento se da en función de avances que se observan en este campo.

El programa se construyó siguiendo una estructura didáctica y una estructura conceptual³⁹. Definiéndose una estructura, como un conjunto de elementos relacionados entre sí, que juntos conforman una entidad real diferente a la simple colección de elementos.

En la Estructura Didáctica, los principales elementos involucrados son: Los Contenidos del Programa, Los Objetivos, El Alumno, El Profesor, y las Estrategias, debiéndose contemplar dos elementos importantes: La Institución y el Contexto.



La estructura conceptual tiene como finalidad que el alumno se apropie del contenido a través de conceptos o ideas básicas y conceptos conectados. Los conceptos o ideas básicas, son ideas que describen hechos de generalidad; hechos que una vez entendidos explicarán muchos fenómenos específicos.

Los conceptos conectados son conceptos que se presentan en relación al concepto básico, con el mismo nivel de generalidad y que cumple con la función de dar al concepto básico, mayor amplitud y profundidad. Su función es ampliar la comprensión del concepto central y pueden estar dados por la propia disciplina y por disciplinas conexas⁴⁰.

3.5.1. CONTENIDO PROGRAMATICO.

Los contenidos de esta propuesta, se desarrollan a través de los siguientes conceptos básicos: El Agua y la Vida, Desechos Producidos por la Actividad Humana, e Higiene y Salud.

Estos tres contenidos se eligieron por:

- 1.- Son problemas vigentes en el contexto regional del municipio de Tlalpujahua.
- 2.- Se pueden vincular con los programas de las especialidades técnicas que se imparten en el C.B.T.i.s. 204 en lo que respecta a la Continuidad, Secuencia e Integración.
- 3.- Son problemas de actualidad a nivel mundial.
- 4.- Los contenidos son de utilidad e interés en la vida del individuo (alumno).

3.5.2. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO.

- Al finalizar el curso de Biología, los alumnos del C.B.T.i.s. 204, habrán elaborado dos pequeñas investigaciones sobre los principales problemas (agua y desechos) de la comunidad de Tlalpujahua, relacionandolo con la Contabilidad, Construcción y Secretariado Ejecutivo.

Asimismo, elaborarán un ensayo sobre el tema de Higiene y Salud en el Hombre.

Se eligió como enfoque metodológico para elaborar el programa a la estructura didáctica y a la estructura conceptual, porque como ciencia la Biología hasta el momento incluye una cantidad considerable de contenidos y conceptos y es imposible que en un curso de bachillerato técnico industrial, cuya duración es de tres meses y medio el maestro aborde todos los temas de biología, con fines de aprendizaje, sobre todo si recordamos que el aprendizaje es concebido como un proceso en donde intervienen la asimilación y la acomodación.

De tal forma la estructura didáctica y la estructura conceptual proporcionan una forma de seleccionar los contenidos de un curso tomando en cuenta cualitativamente los elementos que se incluyen en el proceso de aprendizaje escolar (ver esquema anterior).

3.5.3. CORRELACION CON OTRAS ASIGNATURAS.

Los contenidos seleccionados: EL AGUA Y LA VIDA, DESECHOS PRODUCIDOS POR LA ACTIVIDAD HUMANA E HIGIENE Y SALUD, forman un eje que tiene una continuidad, secuencia e integración tanto como unidades del programa como con las asignaturas que conforman el plan de estudios.

En las asignaturas que forman el tronco común o propedéuticas, la relación es más estrecha, en Química, Física y Métodos de Investigación. Por ejemplo, tanto el tema del agua como el de desechos, son un ejemplo de transformación de materia y energía tema que es abordado con anterioridad en la asignatura de Química I (se cursa en el primer semestre), con Física su relación es con respecto a los temas de Método Científico, Dinámica y Propiedades Térmicas de la materia, al analizar los temas de Agua y Basura.

3.5.4. METODOLOGIA.

El curso se implementará a partir de tres formas de aprendizaje: Grupal, Equipo e Individual, combinándose sesiones teóricas, trabajo de laboratorio y trabajo de investigación, mediante la integración de equipos de trabajo para la elección de dos investigaciones guiadas. Asimismo, para la realización de prácticas de laboratorio vinculadas con la teoría.

3.5.5. ACREDITACION.

La acreditación se llevará a cabo mediante la revisión periódica del avance en los diseños de investigación que realizaran los alumnos, los cuales pueden o no ser experimentales, de estos diseños los aspectos que se tomarán en

cuenta para la acreditación son: Introducción, Objetivos, Hipótesis, Metodología, Manejo de Datos (en caso de ser experimental), Reporte Final y Exposición de la Investigación.

La acreditación de las prácticas de laboratorio se realizará considerando la asistencia, el uso de bata de laboratorio, la participación del alumno en la práctica y el informe escrito de la práctica. Se realizarán algunas lecturas y deberán presentar los alumnos los correspondientes exámenes teóricos parciales.

Recordando que una de las innovaciones en esta propuesta de programa se refiere a la distinción entre dos términos que usualmente se utilizan como sinónimos: Evaluación y Acreditación, se considera importante hacer hincapié en la diferencia entre estos dos términos. Las principales diferencias radican en:

- 1.- No confundir evaluación con medición o calificación.
- 2.- La evaluación constituye un proceso amplio, complejo y profundo en todos los ámbitos de un grupo.

3.6. UNIDAD I: EL AGUA Y LA VIDA.

El tema del agua en su forma más general y concreta como líquido que forma parte de la vida cotidiana de los seres vivos, podrá ser enfocada, desde su estructura química, de manera abstracta hasta los efectos que ocasiona la contaminación de la misma.

El contenido del tema del agua y la vida, se eligió como idea básica, ya que integra en su generalidad, diversos aspectos ¿Cómo la vida empezó en el agua? alrededor de la cual gira la estructura de la materia viva, en el medio físico el agua es de tanta importancia como en el medio biológico.

Como líquido el agua erosiona y modela la superficie de la Tierra, transporta y concentra minerales y modera su clima.

Como vapor absorbe las radiaciones caloríficas emitidas por la tierra manteniendo una temperatura que hace posible la vida, interviene en el equilibrio de la humedad de los continentes.

Como sólido crea nuevo suelo, al infiltrarse el agua en las rocas pulverizándolas por efecto de la expansión, además sigue un ciclo conocido.

Para el hombre representa la vida misma, ya que la utiliza para satisfacer sus necesidades domésticas, agrícolas e industriales, y como medio de transporte de sus residuos. El agua también constituye un gran problema en nuestro siglo, la escasez y la mala calidad del agua son un problema en todo el mundo. UNICEF calcula que cada año mueren aproximadamente quince millones de niños por causa de problemas relacionados con la escasez o mala calidad del agua.

Por lo antes mencionado es contenido actual y básico, como contenidos conectados se pueden mencionar las Aguas Continentales y sus Ecosistemas, las Aguas Oceánicas con sus Ecosistemas, de esta forma se aborda el tema de diversidad de los organismos.

3.6.1. OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD DEL AGUA Y LA VIDA.

Que el alumno valore el agua como un líquido indispensable para la vida a través del diseño de una pequeña investigación que se relacione con el contexto en el que se desarrolla o con alguna asignatura del plan de estudios.

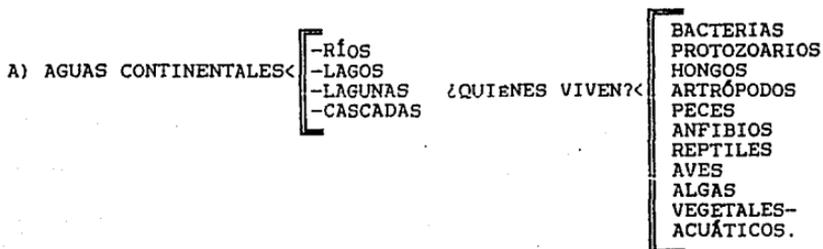
3.6.2. CONTENIDOS:

-ORIGEN DEL AGUA Y COMPOSICION QUIMICA.

-CARACTERISTICAS <

| |
|-----------------------|
| -PROPIEDADES QUIMICAS |
| -PROPIEDADES FISICAS. |

-ORIGEN DE LA VIDA.
DISTRIBUCION DE LAS AGUAS EN EL PLANETA:



Agua Potable, método de extracción, purificación y distribución:

| | | |
|-----------------------|------------------|---|
| B) AGUAS OCEÁNICAS | MARES OCEÁNOS | ¿QUIENES VIVEN? FAUNA Y FLORA. MAMÍFEROS. |
|-----------------------|------------------|---|

Ciclo del Agua.

Contaminación del Agua en:

Zonas Urbanas < [- Residual Doméstico.
 - Residual Pluvial.
 - Residual Industrial.

Zonas Rurales < [- Residual Agrícola.
 - Residual Doméstico.
 - Residual Industrial.
 - Residual Pluvial.

3.7. UNIDAD 2: DESECHOS PRODUCIDOS POR LA ACTIVIDAD HUMANA.

Si bien el desarrollo Científico y Tecnológico proporcionan comodidades y satisfacciones en todos los ámbitos de la vida moderna del Hombre, esto mismo genera grandes problemas con respecto a la utilización indiscriminada de los recursos naturales, (siendo cada vez más escasos), la producción de desechos sólidos, líquidos y gaseosos, aún no ha sido controlada como producción, ni reciclada en su mayoría, por lo tanto los desechos representan otro problema de actualidad a nivel nacional y mundial. La diversidad de desechos va desde los orgánicos e inorgánicos reciclables, hasta los nucleares y radiactivos, que representan un peligro para la salud humana y los Ecosistemas. En la descomposición de los desechos intervienen microorganismos que transforman la materia orgánica, la mayoría de las veces para que ésta pueda reincorporarse al ecosistema.

Sin embargo, la modernidad ha creado materiales sintéticos que no pueden ser degradados por microorganismos, y cerrar así un ciclo biológico, es por esto, y por muchas razones más, que este

tema resulta de particular interés para ser abordado en la asignatura de Biología del C.B.T.i.s. 204.

En este tema se integran aspectos sociales y biológicos entre los cuales se abordará el estudio de los microorganismos, desde su estructura unicelular, coloniales, así como los diferentes niveles de organización de los seres vivos.

También se abordarán las funciones que le permiten vivir a los microorganismos al mismo tiempo que transforman al medio.

en este tema, cabe hacer mención del daño que propician los residuos sólidos que son arrojados a ciclo abierto, por lo que se proponen diversas técnicas para solucionar éstas, llamandolos: "Rellenos Sanitarios".

3.7.1. OBJETIVO:

Al finalizar la unidad, el alumno elaborará y desarrollará 2 trabajos, uno sobre reciclaje de basura orgánica "COMPOSTEO", y otro sobre el diseño de un Biodigestor (obtención de gas metano).

Contenidos: Desechos Producidos por la Actividad Humana:

Desechos < [- Orgánico.
- Inorgánico.

Composición de Residuos < [- Sólidos.
- Líquidos.
- Gaseosos.

¿Quiénes se desarrollan en los desechos? < [- Bacterias.
- Hongos.
- Artrópodos.
- Mamíferos.

- Utilización de la Basura:
 - a) Composta.
 - b) Biodigestores.
- Utilización de la Basura.
- Reciclaje de Desechos.
- Técnicas de Vertido.
- Técnicas de Recuperación de Energía.
- Técnicas de Separación.
- Metabolismo. Cloroplasto (Fotosíntesis).
- Respiración. Mitocondria.
- Reproducción.

3.8. UNIDAD 3: HIGIENE Y SALUD.

Mente sana en cuerpo sano, esta célebre frase se ha convertido en un refrán popular, el profundo significado de esta frase encierra varios conceptos que definen la plenitud de un hombre y el desarrollo de un país. La plenitud de un Hombre, por que es un estado en el cual se pueden ejercer normalmente todas las funciones vitales.

La Higiene y la Salud son un complemento que proporciona el desarrollo de las actividades humanas. Así, la salud la podemos definir como producto del equilibrio entre el mundo interno orgánico (individual) y el medio externo (hábitat). La Higiene es el conjunto de normas y hábitos encaminados a conservar la salud.

Esta Unidad es indispensable para mostrar un panorama que genere un cambio de actitud en los alumnos del C.B.T.i.s. 204, respecto a valorar la salud previniendo enfermedades a través de normas de higiene.

Al hablar de Higiene, se puede hacer a dos niveles: Individual y Colectiva. la Higiene Individual hace referencia a las normas, hábitos y costumbres que sigue un individuo para evitar las enfermedades. En la Higiene Colectiva participan.

conjuntamente las normas de la comunidad.

Se dice que la enfermedad es la ausencia de salud, pero se puede definir con más precisión como cualquier alteración que impida el funcionamiento normal de un individuo. Este daño (reversible e irreversible) puede ser a diferentes niveles y por diferentes factores.

En esta Unidad, se hará énfasis en una etapa del desarrollo humano: "La Adolescencia", promoviendo la Higiene y la Salud física y mental.

3.8.1. OBJETIVO:

Al término de esta Unidad, el alumno elaborará un ensayo sobre un tema que elija, relacionado con la Higiene y la Salud.

3.8.2. CONTENIDO.

Higiene y Salud:

- Salmonellosis y Cólera.

- Agua y Salud.

- Basura y Salud.

- La Salud y el Cuerpo.

- La Alimentación, Bienestar y Desarrollo:

a) Grupos de Alimentos.

b) Principales Nutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos), micronutrientes y vitaminas.

- Adolescencia y Sexualidad.

a) Sexo y Secxualidad: Caracteres sexuales primarios y secundarios.

b) Cambios Psicológicos, biológicos y roles sociales.

c) Ovogénesis, Espermatogénesis.

d) Enfermedades Venéreas.

e) SIDA.

f) Genética.

- Fecundación.

- Desarrollo.

- Parto.

- Lactancia.

Métodos Anticonceptivos <

- Físicos.
- Mecánicos.
- Químicos.

3.9. PRACTICAS DE LABORATORIO.

INTRODUCCION:

Para un país como el nuestro, que ha alcanzado un moderado desarrollo industrial, y cifra sus esperanzas de progreso en el desarrollo científico y tecnológico planeado, resulta imprescindible impulsar desde el sistema educativo la formación de un número creciente de profesionales y técnicos que satisfagan las demandas del sector productivo. Asimismo, la educación pública, desde una base científica sólida, permitirá ampliar la cultura nacional, al incorporar en ella a la ciencia y la tecnología, de tal forma que vaya creándose cierta tradición de pensamiento, respecto a su valor y utilidad.

En este sentido, es necesario hacer un esfuerzo para que en el nivel medio superior la ciencia se presente a los alumnos como una disciplina atractiva, motivadora e intensamente relacionada con su vida cotidiana. Este es el principal objetivo de este conjunto de prácticas.

PRESENTACION.

En el presente trabajo, como una de las principales actividades, se elaboró material de apoyo a lo planes y programas de estudio. Por tal motivo, se diseñaron 6 prácticas de laboratorio; para profesores y alumnos. En estas prácticas se presentan algunos experimentos motivadores que resaltan la aplicación de los conocimientos biológicos en la vida cotidiana. Además, se pretende fomentar las habilidades del alumno en la manipulación de las sustancias, materiales y equipo del laboratorio de Biología.

Estas prácticas se verán enriquecidas por la adecuación de

laboratorios, la adquisición de reactivos, la actualización docente y todas aquellas acciones que permitan elevar la calidad de la enseñanza-aprendizaje de la Biología. Se espera dar cumplimiento al cometido de acercar al alumno a una materia cuyos contenidos le deben ser accesibles y significativos.

Estas prácticas se diseñaron en el C.B.T.i.s. Número 204, por lo que se consideraron los siguientes aspectos:

a) Los materiales y reactivos que se sugieren utilizar en los experimentos sean de bajo costo, para que su adquisición no se dificulte y su precio se encuentre al alcance del presupuesto asignado al plantel.

b) Que el estudiante no solamente desarrolle en forma mecánica, las técnicas especificadas en las prácticas, sino que éste cuente con elementos que le permitan apreciar y evaluar las aplicaciones adicionales que pueden tener los conocimientos o habilidades adquiridos.

c) Que los experimentos cumplan con los objetivos de transmitir y consolidar nuevos conocimientos o bien el de adiestrar al estudiante en ciertas labores de orden técnico que le capaciten para desarrollar habilidades en el Laboratorio de Biología. Con ello se satisface el doble propósito, terminal y propedéutico del Bachillerato Tecnológico.

3.9.1. PRACTICA 1.

LA BIOLOGIA Y NUESTRO ENTORNO.

OBJETIVOS:

- 1.- Resaltar la importancia de la observación cuidadosa y de su evaluación y análisis, para la comprensión de los fenómenos biológicos tanto en el laboratorio, como fuera de él.
- 2.- Relacionar los cambios biológicos cotidianos con el estudio formal de la Biología.

INTRODUCCION:

En el estudio de las ciencias, como en nuestra vida, convivimos constantemente con la naturaleza. A través de la interpretación de los fenómenos observados, o adquirimos nuevos conocimientos que nos permiten conocerla con mayor claridad. En este proceso de comprensión, se corre el riesgo de realizar interpretaciones inexactas u observaciones incorrectas. Esto significa que mucha gente puede visulizar el mismo fenómeno y sin embargo describirlo o explicarlo de manera diferente. Por ejemplo: varias personas pueden presenciar el mismo accidente automovilístico y no obstante, no coincidir exactamente con lo que ocurrió.

Es probable, que durante nuestro curso nos encontremos con situaciones semejantes en las que distintas personas hagan observaciones diferentes sobre un mismo fenómeno, cuando éste sea el caso, trataremos de encontrar la interpretación adecuada haciendo la misma labor que un científico, igual que nosotros éste intenta comprender la naturaleza, ajustando las observaciones de los demás y las propias en un todo coherente.

Es frecuente que se compare al científico con el detective, ya que ambos han de obtener las respuestas a sus preguntas, empleando métodos muy parecidos.

Una de las claves tanto en el trabajo del detective, como en el del investigador, consiste en la observación.

Mientras se realicen los experimentos escritos en estas prácticas, es deseable que se tenga en mente que es muy difícil

observar lo que realmente sucede, y no lo que desea o piensa que podría ocurrir.

Cuando un científico observa un efecto, piensa sobre su causa, intenta encontrar una explicación razonable que llama hipótesis, de momento no puede saber si su explicación es correcta y a veces necesita años de trabajo para averiguarlo.

Podemos señalar varios ejemplos, en los cuales la observación juega un papel importante ya que a través de ella podemos formular hipótesis: para ello se recurrirá a una obra de Sir Arthur Conan Doyle, creador de Sherlock Holmes, donde expone que Holmes debía gran parte de su éxito a su habilidad para realizar observaciones críticas.

Por ejemplo, en "Un Escándalo en Bohemia", su fiel ayudante el Dr. Watson, protesta porque nunca observa las cosas como Holmes y éste responde: "De acuerdo, usted ve, pero no observa, la diferencia es clara. Por ejemplo, usted ha visto con mucha frecuencia las escaleras que conducen desde el vestíbulo a esta habitación.

Frecuentemente.

¿Con qué frecuencia?

¡Bien, centenares de veces!

¿Entonces, cuántos escalones hay?.

¿Cuántos?, no lo sé.

Perfectamente, usted no ha observado aunque haya visto, esta es precisamente la diferencia, pues yo sé que existen 17 escalones porque he visto y he observado al mismo tiempo".

El Dr. Watson era demasiado educado para preguntar al Sr. Holmes ¿qué importancia tenía el que hubiese 17 escalones o 20?, si hubiese preguntado, el detective podría haberle respondido que la razón por la cual observaba en número de escalones era la de mantener activo su poder de observación, constituía un entrenamiento para apreciar toda clase de cosas que le sirviesen de ayuda para resolver cualquier tipo de enigmas.

La mayoría de nosotros estamos en la posición del Dr. Watson: vemos, pero no observamos. Sin duda, usted ha visto un

arcoiris, pero ¿puede describirlo? ¿qué color tiene en la parte externa y en qué orden aparecen los colores?. Por medio de estas observaciones se pueden formular hipótesis que nos conduzcan a la comprensión del fenómeno. Un ejemplo de cómo la observación cuidadosa contribuye a la elaboración de una hipótesis la encontramos en el siguiente pasaje: "LA AVENTURA DE LA BANDA MOTEADA".

Una joven visita a Holmes. "Ya veo que vino usted en tren esta mañana" dijo Mr. Holmes. La joven replicó: "¿Me conoce entonces?". "no" dijo Holmes "Pero he observado la mitad de un boleto de ida y vuelta introducido en su guante". "Debe haber madrugado y ha debido hacer un largo recorrido en un carruaje descubierto por carreteras en mal estado, antes de llegar a la estación". La joven se asombró desconcertándose. "No es ningún misterio señorita, le aseguré Sherlock Holmes sonriendo"; la manga izquierda de su traje está salpicada de barro en 7 puntos por lo menos.

Las señales son recientes, sólo un vehículo descubierto podría salpicar de ese modo y sólo cuando usted se sentase a la izquierda del conductor. (En Inglaterra el conductor se sienta a la derecha).

La asombrada dama dijo que todo era absolutamente cierto. Había salido de su casa temprano aquella mañana, había hecho un largo viaje en carruaje descubierto por caminos embarrados hasta llegar a la estación donde había comprado un boleto de tren de ida y vuelta para asistir a visitar a Sherlock Holmes.

Holmes había observado las manchas de barro en la manga izquierda de la joven y desarrolló la hipótesis de que eran salpicaduras del carruaje descubierto.

Comprobó su hipótesis preguntando a la interesada si aquello era cierto. Cuando ella admitió que sí lo era, tuvo la satisfacción de haber elaborado una hipótesis verídica.

Al igual que Holmes, un científico reúne hechos que en principio proceden de observaciones percibidas a través de sus sentidos, sin embargo las observaciones del científico van más

allá del límite que le permiten sus sentidos, haciendo uso de instrumentos y equipo que afinan dichas percepciones. Así, Sherlock Holmes al ver una mancha de alimento en el traje de la dama y al probarla podrá deducir que se trata de un helado de limón, no obstante el científico iría más allá, indicando a través de algunas técnicas e instrumentos qué tan ácido estaba el helado.

Como Holmes, los científicos también hacen interpretaciones en función de lo que es familiar.

Aquí, de hecho, intentaremos proceder del mismo modo, es decir, observando, analizando, haciendo preguntas, procurando ser objetivos, para obtener respuestas y haciendo experimentos del mismo modo que lo haría un científico.

Iniciaremos del mismo modo que Sherlock Holmes inició su caso de "LA BANDA MOTEADA", o sea por la observación.

En una primera fase como un detective reuniendo hechos que se pueden percibir con nuestros sentidos y posteriormente como el científico diseñando experimentos, utilizando instrumentos y técnicas.

Como ya te diste cuenta en la práctica anterior, en el agua se encuentra una gran diversidad de organismos, algunos de ellos pueden ser patógenos (causantes de enfermedades). Además, el agua puede contener sustancias tóxicas, es por esto que para saber qué clase de sustancias se encuentran en ella, es necesario realizar un análisis más detallado.

AGUA:

INTRODUCCION:

Para evaluar el grado de contaminación del agua, se siguen diferentes técnicas, las cuales miden sus características y la calidad que el líquido tenga para evaluar la calidad del agua. Se han fijado normas que establecen los límites a ciertos contenidos considerados nocivos.

La mayoría de las veces, las normas de calidad del agua son las establecidas por la organización mundial de la salud.

Entre los diferentes análisis existentes para determinar los parámetros que definen el grado de contaminación, se encuentran: los físicos, químicos y biológicos.

TECNICA DE MUESTREO:

El muestreo del agua es un punto importante para los análisis de agua.

1.- La muestra debe representar adecuadamente el agua que va a ser estudiada.

2.- Se tendrá cuidado en evitar la contaminación de la muestra durante las manipulaciones para recogerla.

3.- La muestra debe ser examinada tan pronto como sea posible después de la colecta. Si transcurre un plazo superior a 3 horas, la muestra debe ser empaquetada con hielo para transportarla al laboratorio, esto evita la multiplicación de microorganismos.

4.- Las muestras no deben ser analizadas si han transcurrido más de 6 horas después de la toma de la misma.

5.- Siempre que sea posible, deben ser observadas las precauciones asépticas durante el muestreo. El frasco debe ser sujeto por la base y el tapón no debe ponerse en contacto con nada próximo.

6.- En los ríos es necesario tener cuidado de que el agua sea recolectada desde la orilla. El frasco se mantendrá sumergido más abajo de la superficie y frente a la corriente, a fin de que en el frasco no penetre el agua que haya tenido contacto con la mano del que hace la captación.

Cuando la muestra que interesa se encuentra a una profundidad determinada, en lagos, presas, ríos o el mar, se recomienda construir un dispositivo con un frasco estéril con cuello en S.

Cuyo extremo agudo se cierre a la flama formando una ampollita, dicho frasco se coloca sobre una tabla a la que se une

un contrapeso en el extremo opuesto al de la punta cerrada del frasco, para poder sumergirlo a la profundidad deseada, en la parte aguda del frasco se ata un alambre, que servirá para romper la ampollita cuando el colector se encuentre en el lugar deseado, ese alambre también puede unirse al frasco cuando se cierre al fuego, introduciéndolo al vidrio en ese momento, finalmente a la tabla que nos tiene el frasco cuando se cierre al fuego, introduciéndolo al vidrio en ese momento, finalmente a la tabla que sostiene al frasco se le ata un cable que puede ser de nylon al que se marcará con tinta insoluble en agua, en cada tramo de 5 o 10 cm. Este cable sirve al colector para poder maniobrar desde una barca o desde el muelle u otro lugar donde intente coleccionar. Sumergiendo este dispositivo a la profundidad deseada, basta jalar el alambre para que la punta del frasco se rompa y se llene de agua.

DETERMINACION DE PARAMETROS FISICO-QUIMICOS:

TEMPERATURA: El agua en general adquiere la temperatura del ambiente y su variación con respecto a éste es muy poca, está sujeta al clima local, la profundidad y la fuente de abastecimiento.

La variación de la temperatura se debe a los siguientes factores: intensidad de vientos, sol, profundidad, etc.

La temperatura del agua contaminada tiende a ser mayor que la natural en el mismo medio, la temperatura elevada indica casi siempre que se han vertido residuos calientes. Es más fácil encontrar un agua contaminada con temperatura elevada que con temperatura baja con respecto a la media normal, más la de los baños, calderas e industrias que generalmente desalojan aguas a altas temperaturas.

| Material | Método: |
|---------------|--|
| 1 Termómetro. | - Tomar la temperatura en campo (estanque, presa, río, etc). |
| 1 Hilo Agua | - Tomar la muestra de agua y hacer otro tipo de análisis. |

pH:

El pH interviene en el cálculo de carbonato, bicarbonato y bióxido de carbono, así como en el cálculo del índice de corrosión y en el control de los procesos de tratamiento del agua.

El potencial hidrógeno o pH se expresa de la siguiente manera:

$$pH = \frac{1}{H^+} = -\log(H^+)$$

El valor que corresponde al agua pura y que se interpreta como el punto neutro es $pH = 7$. En la escala de pH de 0 a 7 se agrupan los ácidos y de 7 a 14 las bases.

La determinación del pH es útil para regular el funcionamiento de instalaciones de tratamiento de aguas contaminadas; tiene poca relación con la fuerza o concentración de las aguas negras. En casos especiales, el pH de un desecho industrial puede dar indicios con respecto a su naturaleza; una alcalinidad o acidez normal o producto de este tipo de desechos.

Por lo general, las aguas negras tienden a la basicidad, pero dependen de la calidad de los afluentes industriales. Cuando éstos son de cierta magnitud respecto a los desechos domésticos.

a) Determinación en el campo.- Se usa el Método Colorimétrico en el que se utilizan tiras de papel tornasol, las cuales al sumergirse en el agua toman color azul, rojo, amarillo, naranja, violeta, etc., dependiendo de si el pH es ácido o básico y su intensidad. todos estos colores vienen tabulados.

En un litro de agua, agregue los tres cloruros, mezcle. Luego, en un cristalizador limpio coloque 250 ml. de la solución con 5 g. de arroz o de trigo, se siembran las amibas (agua lodosa) (50 ml.). Haga una preparación de agua para detectar la presencia y abundancia de amibas y posteriormente sembrarlas. Una vez seguros de que hay amibas, colocar los 50 ml. de agua lodosa en el medio de cultivo; esperar 3 semanas para las siguientes observaciones. Colocar el frasco en un lugar sombreado a una temperatura de 10 a 20° C.

CULTIVO DE PARAMESIUM.

MATERIAL:

- Paja 10 g.
- Agua de Estanque 1/2 lt.

METODO: Se coloca la paja en el fondo del frasco, se le agrega el agua hasta cubrir la paja, se tapa con un vidrio y se coloca en un lugar con poca iluminación.

CULTIVO DE EUGLENA.

MATERIAL:

- Un manojo de pasto o paja.
- Agua Pantanosa.
- 1 Frasco de Boca Ancha.

METODO: En el frasco se coloca el pasto o la paja y se le agrega el agua, se coloca en un lugar soleado, durante 2 semanas.

RESULTADOS:

- Dibuje los microorganismos observados.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Encontró usted los organismos esperados en cada medio?. Si los encontró explique ¿Por qué se requieren medios de cultivo diferentes para cada organismo?

Si no encontró los organismos esperados de una explicación.

2.- Después de observar los medios de cultivo ¿Cuáles son las diferencias morfológicas de los tres grupos de microorganismos observados?

- 3.- ¿Cómo se desplaza cada grupo de organismos observados?.
- 4.- ¿Observó microorganismos en el agua hervida? Explique:

3.9.2 PRACTICA 2.

TRANSPORTE A TRAVES DE LA MEMBRANA

INTRODUCCION: Las células vivas, constantemente intercambian sustancias con el ambiente que les rodea. Al igual que una máquina que realice trabajo, una célula debe proveerse de combustible y liberarse de los productos de desecho.

La membrana celular es como la vía de acceso a la célula. Todos los materiales que entran a la célula o salen de ella, deben hacerlo a través de la membrana celular. La célula no puede funcionar apropiadamente y permanecer viva a menos que su membrana regule este paso de materiales.

Una membrana celular permite que algunos materiales pasen a través de ella o la penetren más fácilmente a otros. Una membrana de esta naturaleza es una membrana selectivamente permeable. Por ejemplo, el agua pasa casi siempre libremente por las membranas celulares, más rápidamente que las moléculas grandes. Así, la glucosa, un azúcar de 6 carbonos, pasa más rápidamente que la sacarosa, un azúcar de 12 carbonos. Experimentalmente se ha demostrado que las moléculas no cargadas eléctricamente entran a las células más fácilmente que los iones.

Aparentemente, la carga eléctrica de los iones en alguna forma dificulta su paso a través de la membrana celular.

Los compuestos que se disuelven fácilmente en las grasas pasan fácilmente a través de la membrana celular.

OBJETIVO: En esta investigación, el alumno explorará la capacidad de la membrana celular en el transporte de sustancias que permiten mantener el equilibrio químico interno.

REFLEXION PREVIA:

¿Cuál es el efecto de las diferentes concentraciones de agua en las células de una hoja de elodea?

MATERIAL:

- 1 Hoja de Elodea.
- Solución Salina al 5%
- Agua destilada.

Porta objetos.
Cubre objetos.
Microscopio.
Papel Absorbente.
Frasco Gotero.

PROCEDIMIENTO:

Coloque una gota de agua (del medio en donde está la elodea). En un porta objetos limpio, tomando una hoja del extremo en crecimiento de una planta de Elodea. Cúbrela con un cubre objetos y estúdiela al microscopio con el objetivo de menor aumento.

Cambie a mayor aumento y enfoque algunas de las células que se encuentran cerca del borde de la hoja. Mientras usted observa a través del microscopio haga que su compañero de equipo acerque un pedazo de papel absorbente al borde del cubre objetos opuesto al lado de la hoja que está observando. (Figura Número 1). (Recuerde que las direcciones son inversas cuando usted mira a través del microscopio). Luego haga que su compañero coloque una gota de solución, salida del borde del cubre objetos, cerca de la parte de la hoja que está observando. El papel absorbente hará que el agua salada fluya debajo del cubre objetos y bañe la célula que está observando. Quizá sea necesario ajustar el enfoque con el tornillo micrométrico a medida que el agua se convierte en solución salina. Continúe observando hasta que se produzcan cambios en el contenido de la célula.

Haga un dibujo que muestre las células antes y después de añadir la solución salina.

Retire la solución salina y reemplácela con agua destilada. Use un nuevo pedazo de papel absorbente, que permita que fluyan 2 o 3 gotas de agua destilada a través del porta objetos hasta estar seguro de que la mayor parte de la solución salina ha sido lavada. Haga sus observaciones y dibuje.

CUESTIONARIO:

1.- Describa con sus propias palabras cómo se encontraba la célula con agua de su medio.

2.- Entró el agua a la célula o salió de ella, mientras la hoja estaba rodeada por la solución salina. ¿Qué evidencias tiene usted para apoyar sus respuestas?

3.- ¿En qué dirección se movió el agua a través de la membrana celular, cuando la célula estaba rodeada por agua destilada?

4.- ¿Que cree usted que le sucedería a la Elodea si permaneciera en la solución salina por varias horas? ¿Podríamos esperar que una Elodea que habite en las aguas dulces sobreviva si la trasladamos al mar?

5.- Una manera efectiva de matar malezas, es rociar agua de sal sobre la tierra en que están las plantas. Explique ¿por qué las plantas mueren, en base a los principios descubiertos de este trabajo.

6.- Las bacterias causan la descomposición de los alimentos y la putrefacción de la carne. Explique ¿por qué la carne salada, las pasas y encurtidos no se dañan aunque estén expuestas a la acción de las bacterias?.

BIBLIOGRAFIA:

Welich, C.J. Fishleder et al 1975. Ciencias Biológicas de las Moléculas al Hombre. CECSA.

Baker, I. 1970. Manual de Técnica Bacteriológica. Acribia. Zaragoza, España.

PRACTICAS 3 - 4:
BIOTECNOLOGIA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESPERDICIOS ORGANICOS.

Introducción: En estudios realizados por arqueólogos de la Universidad de Arizona y el Centro de Ecodesarrollo, para conocer la composición de la basura, el manejo de recursos y la nutrición de los hogares, han revelado que: en México se tira más basura que en Estados Unidos, y lo mismo sucede con textiles y plásticos. Dentro de ésta introducción se considera necesario tener presentes las siguientes definiciones:

Basura: Todo residuo putrescible y no putrescible (excepto excretas humanas) (generalmente se vierten en dispositivos especiales), la basura incluye: Desperdicios, Desechos, Cenizas, Productos de Barrido de Calles, Animales Muertos, Automóviles Abandonados y Restos Sólidos presentes de los mercados e industrias.

Desperdicios: Residuos putrescibles, animales y vegetales, procedentes del manejo, preparación y consumo de alimentos.

Desechos: Residuos sólidos no putrescibles (excepto ceniza). Los desechos consisten en materiales como: papel, cartón, vidrios, latas, madera, colchones, metales y objetos similares.

Cenizas: Residuos de combustión de madera, carbón u otros materiales sólidos combustibles.

En general la basura se considera un problema de contaminación porque en ella se desarrollan gran cantidad de organismos, que transmiten al hombre enfermedades como: la Malaria, Amibiasis, Tifoidea, Infecciones intestinales y de la piel, Rabia, Paludismo, Peste, etc., al descomponerse se producen humos, gases tóxicos y olores desagradables al depositarse a cielo abierto, la basura, contamina el suelo, aire y agua.

La basura se clasifica en: materia orgánica, constituida por comida y desechos de jardín, y materia inorgánica como: fierro, aluminio, vidrio, etc., la mayoría de estos materiales se puede

reciclar y obtener de ellos un ingreso económico. Con respecto a la materia orgánica, esta se puede transformar en Composta (mezcla de cosas o producto final listo para usarse después de haber sufrido descomposición) el proceso se denomina COMPOSTEO, y consiste en la degradación microbiana de sólidos orgánicos. El uso principal de la Composta es como abono orgánico en los suelos agrícolas.

Los desechos orgánicos, es decir, los desechos humanos, animales y vegetales biodegradables, pueden transformarse por degradación anaeróbica en un fertilizante. Proceso en el que se emite gas metano.

El composteo se lleva a cabo en un procesador de residuos orgánicos denominado BIODIGESTOR en el cual además de la composta, se producen: Gas Metano y Bióxido de Carbono.

OBJETIVO: ue el alumno conozca el funcionamiento de un Biodigestor de tipo TAMBO.

MATERIAL:

- 1 Tambo de 200 lt. sin tapa.
- 1 Tambo de 120 lt. sin fondo.
- 1 Válvula de 1 pulgada.
- 1 Manguera.
- 1 Colector de basura.
- 1 Escape de presión.
- 1 Mechero.
- Estiércol.
- Residuos Orgánicos.

PROCEDIMIENTO:

Organizar equipos de recolección de basura.

Llenar un Tambo con residuos orgánicos y otro con estiércol, esperar 28 días aproximadamente para que inicie la producción de gas metano, cada mes hay que retirar del Tambo los lodos digeridos (Composta) que pueden ser utilizados como abono orgánico.

CUESTIONARIO O REFLEXIONES PREVIAS:

- 1.- ¿Qué microorganismos intervienen en la descomposición anaerobia de los desechos orgánicos?.
- 2.- ¿Qué organismos se desarrollan en la basura?
- 3.- ¿Cómo agruparía los desecho domésticos?.
- 4.- ¿Cómo se utiliza la Composta?.
- 5.- Explica brevemente cómo funciona un biodigestor y cómo se produce el gas metano.
- 6.- ¿Cómo se realiza la respiración aerobia y anaerobia en un biodigestor?.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Prentis, S. 1986. Biotecnología. Científica Salvat. México.
- 2.- Rodín, A. 1979. Investigación de Microorganismos del Ciclo del Nitrógeno en el Proceso de Degradación de Desechos Sólidos. Tesis UNAM. México.
- 3.- Bravo, S.A, Grinberg. 1988. Cartilla Teórico-Práctica en Educación Ambiental. SEDUE. México.
- 4.- Organización Panamericana de la Salud. 1972. La Eliminación de Basura y el Control de Insectos y Roedores. Publicaciones Científicas. No. 75. Washington.

3.9.4. PRACTICA 5.

BALANCE ALIMENTICIO.

INTRODUCCION.— Todos los seres vivos para poder realizar sus funciones, necesitan una fuente de energía; esta fuente se encuentra en los alimentos fabricados por los vegetales verdes, que durante la función clorofiliana, captan la energía solar y elaboran compuestos químicos en cuyos enlaces existe energía almacenada. Este proceso lo realizan los productores (vegetales). A su vez, los consumidores primarios (herbívoros) se alimentan de los vegetales y producen proteínas, carbohidratos, y lípidos más complejos, que serán utilizados por los consumidores secundarios (carnívoros y omnívoros).

La nutrición humana incluye 3 grupos de alimentos: Carbohidratos (hidratos de carbono), Proteínas, y Lípidos. Además de incluir: Vitaminas, Agua, y Sales Minerales. Los alimentos de origen orgánico proporcionan calorías, las calorías son unidades energéticas indispensables para el desarrollo de todas las funciones de los seres vivos, como son: la formación de nuevo material celular cuyo aumento determina el crecimiento y la multiplicación de las células. Una caloría suministra la energía suficiente en calor para aumentar en un grado la temperatura de un kilogramo de agua destilada. Así, cada grupo de alimentos de acuerdo a sus componentes contienen un número determinado de calorías.

Las calorías necesarias para el buen funcionamiento de un organismo, no deben provenir de un sólo tipo de alimento, es conveniente, combinar en proporción adecuada los tres grupos de alimentos.

OBJETIVO: Que el alumno elabore un menú balanceado con los diferentes grupos de alimentos, calculando las calorías necesarias de acuerdo a su peso y tipo de actividad que realiza.

MATERIAL:

- Cuadros de los diferentes grupos de alimentos.
- Cuadros de los alimentos y su contenido en calorías.
- Báscula.

- Lápiz y papel.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Qué diferencia hay entre la alimentación y la nutrición?

2.- ¿Por qué son necesarios los carbohidratos en la nutrición?

3.- ¿Por qué piensas que la dieta alimenticia es diferente en adultos y niños?

4.- ¿En qué eventos biológicos se consume la energía obtenida por los alimentos?

5.- ¿Explica por qué elegiste ese menú?, así como el aporte de calorías por grupo y total.

3.9.5. PRACTICA 6.

DETERMINACION DE GRUPO SANGUINEO Y SU RELACION CON GENETICA HUMANA.

INTRODUCCION: En años recientes, los aspectos médico-legales de la clasificación de grupos sanguíneos, han adquirido una importancia vital en el estándar de procedimientos para la agrupación de los tipos sanguíneos, a la fecha, siguen ofreciendo datos tales como la compatibilidad de los donadores y receptores de sangre, la identificación de manchas sanguíneas, la detección de tipos sanguíneos raros, los peligros potenciales durante el embarazo y algunos otros hechos que ayudan a decidir casos de paternidad en litigio.

Los grupos sanguíneos O, A y AB están determinados por la presencia o ausencia de los mucopolisacáridos descubiertos por Landsteiner en 1900. Estos descubrimientos establecieron la base para los procedimientos modernos que determinan la compatibilidad o incompatibilidad sanguínea. Mediante la mezcla de suero con eritrocitos de los donadores, observó que se producían reacciones de aglutinación que corroboraron la existencia de grupos sanguíneos A y B. En algunas muestras sanguíneas no hubo interacción visible de antígeno-anticuerpo, y esta sangre se clasificó primero como C y posteriormente se cambió la designación a O. El tipo AB fué descubierto por Von Decastello y Sturli en 1902.

Con el descubrimiento del sistema A, B, O, se llegó a creer que no podrían presentarse problemas de transfusión si los individuos pertenecían al mismo grupo sanguíneo. Entre los años de 1921 a 1939, se informó de reacciones hemolíticas en transfusiones, a pesar de que las pruebas de clasificación de los grupos sanguíneos indicaron una compatibilidad del donador con el receptor, no se encontró ninguna explicación para esta reacción.

En 1937, Landsteiner y Wiener, encontraron antisueros que aglutinaban la sangre del Macaco, al igual que el 85% de la sangre de origen caucásico. Este hecho fué independiente de las

reacciones obtenidas con los cuatro tipos sanguíneos principales y el factor se designó como Rh, simbolizando la especie del Macaco Rhesus, identificando la fuente del alutinógeno para la investigación, al igual que la forma en que se realizó su descubrimiento. El primer informe formal del factor Rh se presentó en 1940, y la importancia de éste se comprendió cuando se demostró la relación de la respuesta de los anticuerpos de individuos Rh sensibilizados por la reacción del antígeno Rh'. Esta reacción se reconoció como la causa principal de la Heteroblastosis Fetal o la enfermedad hemolítica del recién nacido, y como la causa de muchas reacciones de transfusión.

OBJETIVO: el alumno determinará su grupo sanguíneo. Así como las frecuencias de los grupos sanguíneos de los integrantes del grupo.

GENETICA DE LOS GRUPOS SANGUINEOS: A, B, Y O.

| FENOTIPO | GENOTIPO | PROTEINA EN LAS CELULAS. |
|----------|----------|--------------------------|
| Tipo A | AA o AO | A |
| Tipo B | BB o BO | B |
| Tipo AB | AB | A y B |
| Tipo O | OO | Ninguno. |

MATERIAL:

1.- Los siguientes materiales se deben distribuir por cada 4 estudiantes:

- Un recipiente con solución salina fisiológica con gotero.
- Un recipiente con alcohol al 70%.
- Cuatro cuadritos de gasa estéril (5 cm. x 5 cm.).
- Cuatro lancetas estériles para sangre.
- Ocho porta objetos.
- Ocho aplicadores de madera (palillos).

PROCEDIMIENTO A:

1.- Colocar una gota de cada antisuero en porciones separadas del porta objetos para la clasificación de los grupos

sanguíneos.

2.- Limpiar cuidadosamente la yema del dedo medio con un cuadro de gasa humedecida con alcohol al 70%.

3.- Dejar que se seque la región limpia.

4.- Descubrir la lanceta y picar el dedo preparado.

5.- Depositar una gota de sangre de buen tamaño directamente en cada gota correspondiente de antisuero.

6.- Tomar el aplicador y mezclar los componentes en cada región. Utilizar diferentes extremos o diferentes aplicadores para cada mezcla.

7.- Si no se produce una reacción al transcurrir dos minutos, calentar el porta objetos sobre una lámpara de escritorio o un aparato similar. Si todavía no se obtiene ningún resultado, agregar a la mezcla una o dos gotas de solución salina fisiológica. Mezclar la suspensión y observarla. Este último procedimiento debe excluir un resultado negativo falso.

8.- Anotar los descubrimientos en la sección de resultados.

RESULTADOS:

1) Tipo Sanguíneo:

2) Factor Rh:

CUESTIONARIO:

1) Hacer una lista de por lo menos cuatro tipos sanguíneos muy conocidos.

2) Cuando se investigan donadores de sangre ¿qué precauciones generales deben tomarse antes de decidir si la sangre es aceptable?.

PROCEDIMIENTO B: Especimen Desconocido.

1.- Cada grupo de estudiantes recibirá un espécimen sanguíneo desconocido.

2.- Determinar el tipo sanguíneo y el factor Rh.

3.- Anotar los resultados en la forma en que se da a continuación.

FORMA PARA EL ESPECIMEN DESCONOCIDO:

Nombre:

Fecha:

Número de la Incógnita:

Resultados: Tipo Sanguíneo:

Tipo Rh:

Bibliografía:

- 1) Wistreich. G. A. 1983. Prácticas de Laboratorio de Microbiología. Ed. Limusa. México.

4.0 SUGERENCIAS:

- Se sugiere que el diseño curricular no sea solamente un problema de selección y organización de contenidos, ni se restrinja solamente al ámbito escolar. Sino que se considere la incidencia de una serie de aspectos como son: el contexto social, ya que es innegable que el currículo, sobre todo, en los niveles superiores, debe dar respuesta a necesidades sociales y guardar un estrecho vínculo con la comunidad y el trabajo.

- Vincular los contenidos curriculares con la práctica, para tratar de introducir el método científico, es decir, deben diseñarse experiencias significativas, cuidadosamente planeadas, en donde el alumno participe activa y críticamente en el descubrimiento de las soluciones, sin hacer a un lado la necesidad de inducirlo también a una construcción conceptual.

- Establecer un Método de Inducción para los profesionistas que se incorporen en el ámbito docente, con la finalidad de que conozcan los lineamientos fundamentales del sistema al que ingresen, y de esta manera realizar las adecuaciones necesarias para cubrir los objetivos que persiguen las diferentes instituciones en la formación de los individuos, tanto de nivel medio, como de medio superior.

- La participación docente en el diseño curricular, evitará que se elaboren cartas descriptivas como mero requisito, y se promueva la elaboración crítica y flexible de un plan de trabajo semestral con pocos objetivos, pero con grandes posibilidades de ser base del aprendizaje.

- Considerar que para ser un buen maestro, no basta con conocer a fondo la disciplina que se imparte, sino que debe tomarse en cuenta a quienes va dirigido el curso, ¿cómo se va a impartir esa asignatura?. ¿cuál es el contexto institucional y regional?.

- Se sugiere elevar el salario del docente, ya que esto permitirá elevar su calidad de vida, incrementar su superación

personal y elevar la calidad de la educación.

- Si pensamos que el futuro de las nuevas generaciones se encuentra en manos de los docentes, se les debe dar entonces las facilidades (económicas, apoyos institucionales y académicos), para que analicen por sí mismos su práctica, y conjuntamente con otros docentes, además de que analicen problemas comunes y ofrezcan alternativas para solucionarlos.

- El maestro, debe ser un coordinador, no un informador. Es decir, el simple hecho de enseñar, no certifica por sí mismo, que se dé el aprendizaje; ya que el profesor puede abordar muchos contenidos, y los alumnos aprender poco (memorizan y repiten). Por otra parte, debe considerarse que los individuos aprenden de otras fuentes de aprendizaje como: textos, cine, radio, teatro, material impreso, etc.

- Se sugiere desarrollar cursos de Investigación Educativa, ya que el conocimiento de las diferentes corrientes didácticas, nos enseña diferentes metodologías e ideologías para ubicar, analizar, criticar y "mejorar" la práctica docente.

- En las asignaturas propedéuticas y tecnológicas, buscar las instancias para que en forma conjunta (maestros y alumnos), identifiquen los impactos que influyen directa o indirectamente en la problemática ambiental de la región. Así, abordar lo anterior con el sentido prioritario de la utilización racional de los recursos naturales y la preservación de los mismos. De ser posible, los contenidos ambientales deberán vincularse con los programas que integran el currículum.

- Fomentar en los alumnos, el desarrollo del pensamiento crítico autorreflexivo y creativo.

REFERENCIAS CITADAS:

- 1.- Durkheim. E. 1979. Naturaleza y Método de la Pedagogía. Teoría Pedagógica, Lecturas Introdutorias. CESU, UNAM. pág. 86.
- 2.- SEP. DGETI. 1991. Modelo Académico de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial.
- 3.- Solana. Fernando, et al 1982. Historia de la Educación Pública en México. Fondo de Cultura Económica. S.E.P.
- 4.- SEP. DGETI. Op cit.
- 5.- SEIT. DGETI. 210. 1987. Serie: La Educación Tecnológica. Impresión CETis No. 16. México.
- 6.- IDEM...
- 7.- COSNET. Información General sobre la Reunion Nacional de Especialistas por materia del Tronco Común. SEP. México.
- 8.- SEP/SEIT. 1989. Compendio de Información Básica para la Modernización Educativa. SEP, México.
- 9.- SEP. SEIT. 1991. Primera Evaluación del Programa de Modernización Educativa de la DGETI. Michoacán. DGETI, México.
- 10.- SEP, SEIT. 1990. GUIA DE CARRERAS CICLO ESCOLAR 1990-1991. SEP. México.
- 11.- IDEM .
- 12.- IDEM .
- 13.- IDEM .
- 14.- IDEM .
- 15.- IDEM .
- 16.- IDEM .
- 17.- COSNET. Op cit.
- 18.- SEP/COSNET. 1990. PROGRAMAS MAESTROS DEL TRONCO COMUN DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO. SEP-México.

- 19.- SEP. COSNET. 1988. Planes de Estudio de Bachillerato SEP-México.
- 20.- Saucedo, I. 1983. Consecuencias Económico-Sociales de un anclaje Minero en México: Las dos Estrellas. UNAM. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. México.
- 21.- El Rumbo es Michoacán. 1984. Ed. Prisma.
- 22.- Correa, P.G. 1984. Geografía del Estado de Michoacán. GEDISA, México.
- 23.- Köeppen, W. 1984. Climatología. Estudio de los Climas de la Tierra. Fondo de Cultura Económica. México.
- 24.- Correa, P.G. Op cit.
- 25.- Aguilera, N. 1961. Tomado de García J. 1979. Estudio de Suelos Derivados de Cenizas Volcánicas. Tesis UNAM. Facultad de Ciencias. México.
- 26.- García, J. 1979. Estudio de Suelos Derivados de Cenizas Volcánicas. Tesis UNAM. Facultad de Ciencias. México.
- 27.- Buol, S.F. et al . 1984. Génesis y Clasificación de Suelos. Trillas. México.
- 28.- IDEM.
- 29.- Aguilera, Op cit.
- 30.- Aguilera, 1965. Tomado de García Josefina. 1979. Estudio de Suelos Derivados de Ceniza Volcánica. Tesis UNAM. Facultad de Ciencias. México.
- 31.- Whittaker, R. 1975. Comunities and Ecosystems. MacMillan Co. New York.
- 32.- Carreón, A.Y. 1983. Producción de Hojarasca en un Bosque Mesófilo de Montaña del Estado de Michoacán. México, UMSNH. División de Ciencias y Humanidades. Tesis.
- 33.- Pansza, G.M. et al 1988. Fundamentación de la Didáctica, Vol. 1. Gernika, México.
- 34.- Aebli, H. 1958. Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget. Kapelusz.
- 35.- Pansza, op cit.

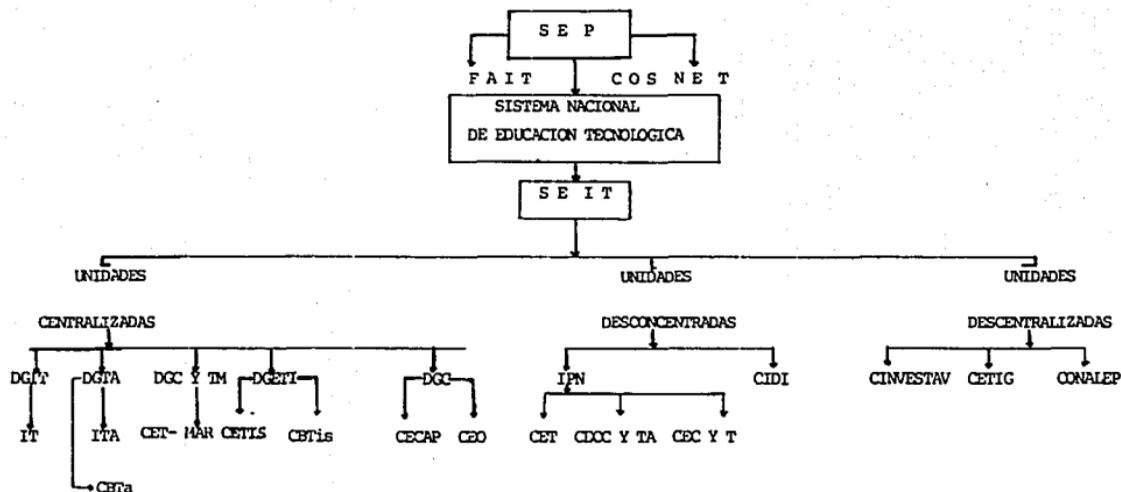
- 36.- Díaz Barriga A. 1980. Un Enfoque Metodológico para la Elaboración de Programas Escolares. Perfiles Educativos. No.10. CISE, UNAM. México.
- 37.- IDEM.
- 38.- Sáenz, O. et al. 1989. Didáctica General. Textos Universitarios. Anaya. México.
- 39.- Pansza. op cit.
- 40.- IDEM.
- 41.- Islas, G.S. 1986. Análisis del Programa Vigente de Bioquímica de la Facultad de Ciencias. UNAM. Tesis, México.
- 42.- Morán, P. 1985. Propuesta de Evaluación y Acreditación. Pansza, M. Fundamentación y Operatividad de la Didáctica. Gernika.
- 43.- Zarzar, Ch. C. 1982. Dinámica de Grupos Operativos. Perfiles Educativos. CISE. UNAM.
- 44.- Campos, H. M. La Estructura Didáctica. Aportaciones de la Didáctica de la Educación Superior. 1979. México. 18-36.
- 45.- Remedi, Alioni, E. 1979. Construcción de la Estructura Metodológica. Aportaciones de la Didáctica de la Educación Superior. ENEPI. México.

BIBLIOGRAFIA:

- Acuña, C. S., et al. Modelo de Desarrollo Curricular. SEP. México.
- Alvarez, E. 1988. Programa Nacional de Orientación Educativa. SEP. México.
- Bojórquez, L. et al. 1976. Biología, Interacción de Experimentos e Ideas. Limusa.
- De Ibarrola, W. 1988. Tres Programas de Especialización e Información Docente para el Sector Tecnológico. SEP. México.
- Díaz, G. 1985. El Maestro Frente al Programa. SEP-DGETA. DIE-CINVESTAV. IPN.
- Domínguez, B. y E. González. 1982. Visita de Reconocimiento, Lote Minero: "Laurita". Municipio: Tlalpujahua, Michoacán. Consejo de Recursos Minerales.
- Edwards, V. 1985 Los Sujetos y la Constitución de la Situación Escolar. Estudio Etnográfico. Cuaderno de Investigación Educativa. No. 19 DIE-CINVESTAV. México.
- Glazman, R. e Ibarrola. 1978 Diseño de Planes de Estudio. CISE. UNAM. México.
- Quiroz, R. 1985 El Maestro y la Legitimización del Conocimiento. Estudios Sobre el Trabajo Docente. Antologías. SEP. Ed. El Caballito. México.
- Rockwell, E. 1985. El Maestro como Sujeto. Estudio sobre el Trabajo Docente. SEP. Ed. El Caballito. México.
- Rzedowzki, J. 1978. Vegetación de México. Limusa.
- Weiss, E. 1988. La Educación Técnica del Nivel Medio. DIE-CINVESTAV. IPN.
- Weiss, E. 1989. La Importancia, Posibilidades y Limitantes de la Articulación de Materias Básicas de la Educación Tecnológica Media Superior, con las Materias de Educación Superior. DIE. CINVESTAV. IPN.

ANEXO 1:

ORGANIGRAMA DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNOLOGICA



SEP. Secretaría de Educación Pública

FAIT. Fondo de Apoyo de la Investigación Tecnológica.

COSNET Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

SEIT. Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica

DGIT. Dirección General de Educación Tecnológica Industrial.

DGC. Dirección General de Capacitación.

DGC Y TM. Dirección Gral. de Ciencia y Tecnología del Mar.

DGTA. Dirección Gral. de Investigación Tecnológica.

DGTA. Dirección Gral. Tecnológica Agropecuaria.

IPN. Instituto Politécnico Nacional.

CIDI. Centro de Investigación y Desarrollo Industrial.

CINVESTAV. Centro de Investigación de Estudios Avanzados del IPN.

CETis. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios.

CETIS. Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios.

IT. Instituto Tecnológico.

ITA. Instituto Tecnológico Agropecuario.

CBTa. Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario

CET-MAR Centro de Estudios Tecnológicos del Mar.

CEO. Centro de Enseñanza Ocupacional.

ANEXO 2:

CARRERAS DE LA MODALIDAD TERMINAL QUE OPERAN BAJO CONVENIO:

MEXICO-GRAN BRETAÑA.

MEXICO-ALEMANIA.

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Electricidad.- Electrónica.- Mecánica.- Mecánica Automotriz. | <ul style="list-style-type: none">- Electricidad Industrial.- Mecánica Industrial.- Modelismo y Fundición. |
|---|--|

MEXICO-ITALIA.

MEXICO-JAPON.

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Artes Gráficas.- Diseño y Proyectos Gráficos.- Mantenimiento de Equipo Gráfico.- Mantenimiento Electrico- Electrónico.- Mantenimiento Mecánico. | <ul style="list-style-type: none">- Comunicaciones Electrónicas.- Electrónica Industrial.- Manufacturas Metálicas.- Máquinas- Herramientas.- Producción de Herramientas.- Programación de Equipo de Cómputo. |
|---|---|

DGETI - AIEM.

CETis No. 66 - IRPAC.

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Electricidad.- Instrumentos de Control.- Mantenimiento Industrial. | <ul style="list-style-type: none">- Mecánica de Piso. |
|--|---|

ANEXO 3:

Lista de Carreras Técnicas que se imparten en los
C.B.T.i.s., en la República Mexicana.

Nivel Educativo: Medio Superior.

Modalidad Educativa: Bachillerato Tecnológico.

Carreras por Área de Estudio:

I.- Área de Ciencias Físico-Matemáticas.

| | |
|---|------------------------------------|
| Aire Acondicionado y Refrigeración. | Mantenimiento Industrial. |
| Comunicaciones Electrónicas. | Mecánica Industrial. |
| Construcción. | Mecánica Automotriz. |
| Control de Calidad. | Moldeo y Fundición. |
| Diseño Arquitectónico. | Pailería. |
| Diseño Industrial. | Petroquímica. |
| Diseño Industrial de Patrones. | Producción. |
| Electricidad. | Programación. |
| Electromecánica. | Programación de Equipo de Cómputo. |
| Electrónica Digital. | Relojería. |
| Exploración Petrolera. | Sastrería Industrial. |
| Explotación Petrolera. | Seguridad Industrial. |
| Gerencia y Supervisión en la Industria del Vestido. | Servicios de Equipo de Cómputo. |
| Instrumentos de Control. | Soldadura Industrial. |
| Máquinas de Combustión Interna. | Topografía. |
| Máquinas Herramienta. | |

II.- Area de Ciencias: Químico-Biológicas.

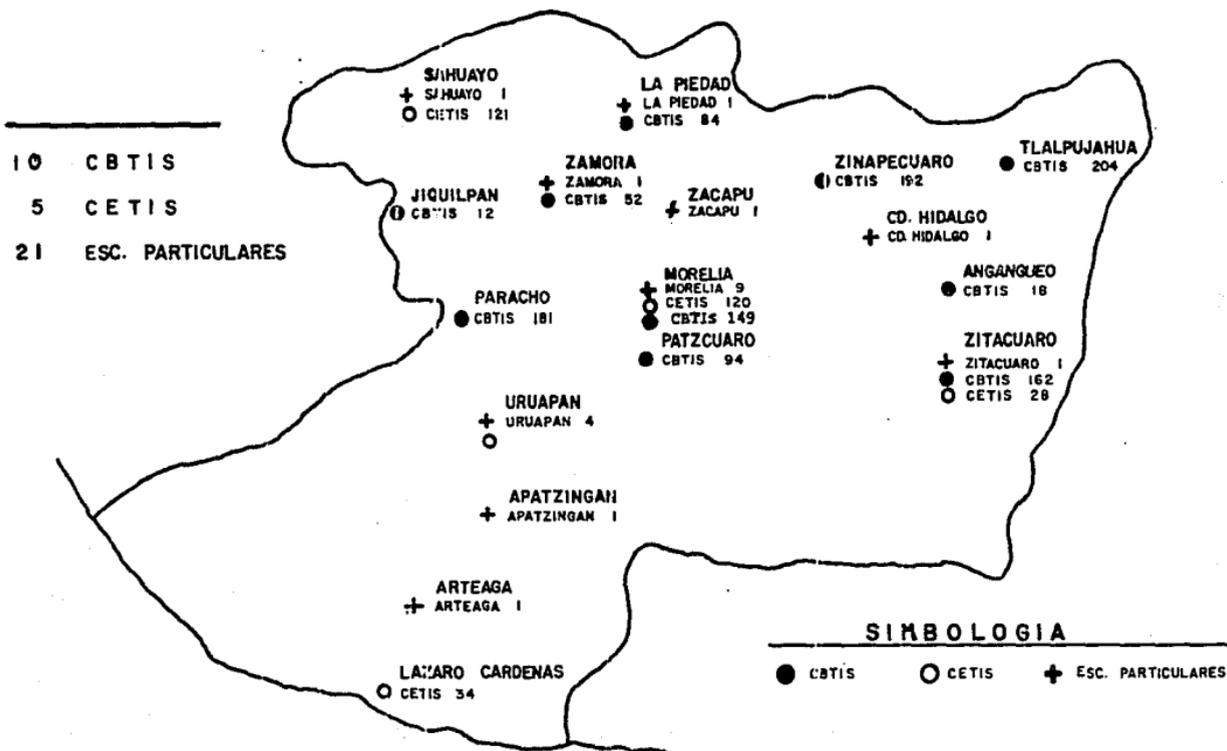
- Alimentos.
- Análisis Clínicos.
- Análisis Industrial.
- Conservación de Alimentos y Semillas.
- Dietética.
- Enfermería General.
- Farmacéutica Industrial (Producción).
- Fertilidad.
- Gericultura.
- Prótesis Dental.
- Puericultura.
- Radiología.

III.- Area de Ciencias: Económico-Administrativa.

- Administración.
- Administración de Empresas Turísticas.
- Administración de Recursos Humanos.
- Comercio Exterior.
- Comunicación.
- Contabilidad.
- Desarrollo de la Comunidad.
- Diseño Decorativo.
- Diseño Gráfico.
- Fomento Industrial.
- Promoción de Ventas.
- Secretariado Bilingüe.
- Secretariado Ejecutivo.
- Trabajo Social.

ANEXO: 4

UBICACION GEOGRAFICA DE LOS PLANTELES OFICIALES DE LA D.GET.I. EN MICHOACAN



CUADRO 1
DATOS DE IDENTIFICACION

| | |
|--|--------------------|
| Area | CIENCIAS NATURALES |
| Materia | BIOLOGIA |
| Clave | B11C45 |
| Carga horaria total mínima y máxima | 45-75 HORAS |
| Carga horaria para las dependencias de la SEIT | 75 HORAS |

CUADRO 2
INTRODUCCION

El presente programa es un modelo flexible de organización del proceso enseñanza-aprendizaje referente a la materia de biología, cuya función es establecer los procesos y procedimientos que permitan una correlación de conocimientos, técnicas y actitudes que garanticen la incorporación significativa y operacional del campo de la *biología* al perfil del bachiller.

Considerando los objetivos del área y las necesidades del Tronco Común, se determinaron los objetivos para la materia de biología, mismos que permitirán al alumno al terminar el curso correspondiente, aplicando conocimientos básicos, habilidades y métodos de investigación, ser capaz de:

Integrar, interdisciplinaria y racionalmente, los fenómenos biológicos generales en función de los esquemas teórico-prácticos actuales, así como contribuir a la solución de problemas de interés individual y de su comunidad.

Desarrollar una actitud de respeto hacia todas las formas de vida, mediante la comprensión de la interacción entre organismos y la posición que ocupa el hombre dentro del sistema orgánico interactuante.

Tomando como principio los objetivos del área, de la materia y de las necesidades del bachillerato, se establecieron los mínimos básicos de biología, en los cuales se considera como núcleo la importancia que reviste para el educando el conocimiento de la naturaleza de los seres vivos y la explicación que el mismo pueda darse sobre el funcionamiento de su propio organismo y las relaciones con su entorno. También se determinaron los contenidos necesarios como consecuentes y antecedentes de otros niveles educativos, con un carácter propedéutico, en un caso; y de reforzamiento, en otro.

El hombre ha recurrido a la ciencia en un esfuerzo para entender los misterios del universo y, a medida que los va desentrañando, modifica este con la intención de sobrevivir mejor. Actualmente, conocer la biología no es sólo diseccionar animales, memorizar en latín o hacer colecciones de diferentes especímenes. En el presente, la biología es toda la vida, la propia y la del mundo que nos rodea. Así, el tratamiento propuesto en el programa tiene un enfoque evolutivo, lo cual permitirá que los educandos comprendan que el universo no

CUADRO 4
MINIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

DC

ESTRUCTURA GENERAL

BIODIVERSIDAD

DC

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|--|---|--|
| 1 | | | INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL MUNDO VIVO | | |
| | 1.1 | | Niveles de organización de la materia. | Reconocer las relaciones disciplinarias, complejidad de los seres vivos y campo de estudio de la biología, a partir de los niveles de organización de la materia. | Recibir información bibliográfica. Conocer el laboratorio del plantel. Realizar actividades de laboratorio que permitan relacionar hechos con ideas. |
| | | 1.1.1 | Importancia del estudio de la biología y su relación con otras ciencias. | Describir los distintos niveles de organización de la materia, desde partículas subatómicas hasta el universo. | Elaborar diagramas de la relación de la biología con otras disciplinas. |
| | | 1.1.2 | Interdisciplinariedad de la materia. | | |
| | 1.2 | | Tendencias actuales de la biología. | Considerar el estudio de la biología como un continuo proceso evolutivo a nivel molecular, para entender la relación materia-energía. | Realizar prácticas de manejo del microscopio. |

CUADRO 4
MINIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS,
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|---|---|---|
| | | 1.2.1 | Naturaleza oscilativa de la materia viva. | | Participar en seminarios sobre el origen de la tierra. |
| | | 1.2.2 | Fundamentos biológicos a nivel molecular. | | Elaborar esquemas de los procesos que se siguieron en la formación de la tierra. |
| | 1.3 | | Organización del universo. | Identificar la importancia del origen del planeta Tierra, en la organización del universo. | |
| | | 1.3.1 | Teoría de la Gran Explosión. | | |
| 2 | | | BIOLOGIA CELULAR | | |
| | 2.1 | | Origen y evolución de la célula. | Investigar y manejar los conocimientos generales sobre la estructura, función y evolución celular. | Investigar las aportaciones teórico-experimentales sobre el origen de los componentes orgánicos de la materia viva. |
| | | 2.1.1 | Teoría quimio-sintética. | Analizar posibles secuencias de agregación de materia para la formación de las primeras formas de vida y los mecanismos de evolución y complejidad. | Elaborar esquemas de formas celulares. Observar al microscopio diferentes estructuras celulares. Realizar secuencia de ilustración. |

CUADRO 4
MINIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS,
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|---|--|--|
| 2.2 | | 2.1.2 | Modelos actuales de las células (procariontes y eucariontes) | | us y microtografías para el desarrollo de la unidad. Realizar esquemas sobre fotosíntesis y respiración. |
| | | | Estructura físico-química y funciones de los componentes celulares. | Señalar los avances de la biología molecular que tratan de explicar el funcionamiento de la célula por la composición físico-química de sus estructuras. | Realizar en el laboratorio una comparación de pigmentos vegetales. Elaborar cuadro descriptivo de la síntesis de proteínas. Observar cultivos vivos en el laboratorio. |
| | | 2.2.1 | Propiedades físicas y químicas del protoplasma | | Observar al microscopio organismos representativos del grupo de procariontes y eucariontes. |
| | | 2.2.2 | Moléculas que forman la base orgánica de la vida | | Realizar experimentos para demostrar el fenómeno de fotosíntesis y respiración. Realizar actividades de laboratorio que demuestren las propiedades físicas y químicas del protoplasma. |

CUADRO 4
MINIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS,
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|-------|--|---|---|---|
| 2.3 | | | Estructura celular. | Identificar los elementos organelados en su estructura y función. | Elaborar esquemas de los diversos modelos propuestos sobre la estructura química de la membrana. Observar al microscopio algunas etapas de la mitosis en preparaciones frescas o permanentes. |
| | | 2.3.1 | Membranas, estructura y función. | | |
| | | 2.3.2 | Citoplasma y organelos, estructura y función. | | |
| | | 2.3.3 | Núcleo, estructura y función. | | |
| | | 2.4 | Fisiología celular. | Indicar las características metabólicas de nutrición y respiración que propician la síntesis de proteínas en la célula y la duplicación del material nuclear. | |
| | 2.4.1 | Metabolismo celular. | | | |
| | 2.4.2 | Reproducción celular. | | | |
| | 2.4.3 | La célula en los organismos unicelulares y pluricelulares. | | | |

**CUADRO 4
MÍNIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS,
OBJETIVOS DE OPERACIÓN
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACIÓN | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|---|---|---|
| 3 | | | ORGANIZACIÓN PLURICELULAR | | |
| | 3.1 | | Diferentes niveles de complejidad. | Comprender que los organismos pluricelulares son producto de la integración de procesos autorregulables. | Realizar observaciones en el Laboratorio de colonias, talas y tejidos. Participar en un seminario sobre aparato reproductor humano. |
| | | 3.1.1 | Columna, tubo, tejido, órgano, aparato y sistema. | Identificar los patrones básicos de organización de los seres pluricelulares. | Realizar observaciones de órganos, aparatos y sistemas. Discutir diapositivas adecuadas al adelanto. |
| | 3.2 | | Estructura y función de los organismos pluricelulares. | Describir la histología de los organismos pluricelulares a partir de modelos básicos de estructura y función. | Participar en un seminario sobre la importancia del conocimiento de la fisiología humana. |
| | | 3.2.1 | Procesos metabólicos, nutrición, respiración, excreción e iritabilidad. | | Participar en un seminario sobre procesos metabólicos. |

**CUADRO 4
MÍNIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS,
OBJETIVOS DE OPERACIÓN
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACIÓN | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|---|---|--|
| | | 3.2.2 | Homonestasia. | | |
| | | 3.2.3 | Reproducción, crecimiento y desarrollo. | | |
| 4 | | | DIVERSIDAD: CONSECUENCIA DE LA EVOLUCIÓN | | |
| | 4.1 | | Causas de la diversidad. | Interpretar la relación entre herencia, evolución, diversidad y sistemas básicos de organización de los seres vivos. | Realizar prácticas de laboratorio que empleen la acción de la herencia y el medio ambiente sobre la pigmentación de las plantas. |
| | | 4.1.1 | Evidencias de la evolución. | Análisis los principios de la genética para comprender su relación con las formas que explican la evolución biológica y reconocer que los seres vivos están constantemente influidos por el medio ambiente. | Ensayo de discusión sobre selección natural. |
| | | 4.1.2 | Concepto de especie como unidad hereditaria. | | Realizar prácticas de laboratorio sobre categorías taxonómicas. |
| | | 4.1.3 | Alcance. | | Seminario sobre la influencia del medio ambiente en la selección natural. |
| | | 4.1.4 | Recombinación de genes y mutaciones. | | |

**CUADRO 4
MINIATOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS,
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|--|---|--|
| | | 4.1.5 | Variación no hereditaria | | |
| | | 4.1.6 | Influencia del ambiente en la expresión de los genes | | |
| | | 4.1.7 | Mecanismos de la evolución. | | |
| 4.2 | | | Criterios y sistemas de clasificación. | Relacionar los patrones biológicos de estructura y función con los criterios y sistemas de clasificación. | Realizar ejercicios sobre sistemas de clasificación. |
| | | 4.2.1 | Sistemas natural y artificial. | | |
| | | 4.2.2 | Categorías taxonómicas y reglas de nomenclatura. | | |
| 4.3 | | | Características generales de los grupos y especies. | Identificar los reinos biológicos. | |

ESTRUCTURA CURRICULAR

**CUADRO 4
MINIATOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS,
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|--|--|--|
| | | 4.3.1 | Criterios de clasificación y ejemplos de: monera, protista, fungi, metaplanta y metazoa. (las virus como entidades macromoleculares y acelulares.) | | Realizar prácticas de laboratorio para observar organismos representativos de cada grupo. |
| 5 | | | LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE | | |
| | 5.1 | | Relaciones de unos organismos con otros. | Reconocer que los organismos se relacionan con su ambiente físico y biótico. | Realizar prácticas de campo. Investigación bibliográfica y de campo para evaluar los recursos naturales de su comunidad. |
| | | 5.1.1 | Tipos de relaciones positivas y negativas. | Explicar la importancia de las interacciones de los seres vivos en la organización de la naturaleza. | |

CONTENIDO

302

CUADRO 4
MINIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS,
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|---|---|--|
| 5.2 | | 5.1.2 | Relaciones In- traspecificas | Explicar como la lucha entre los organismos por una fuente de energia y por un espacio para la reproduccion resulta en la seleccion natural de los individuos. | Elaborar en equipo un periódico moral relacionado con los seres vivos y su ambiente. |
| | | 5.1.3 | Relaciones Inter- especificas. | | |
| 5.3 | | 5.2.1 | El ambiente como fuente de energia y mate- ria. | Deducir los efectos de las ac- tividades humanas en el equi- librio de la naturaleza. | Participar en seminarios sobre el hombre y el equilibrio del ecosis- tema. |
| | | 5.2.2 | El efecto del medio ambiente sobre los seres vivos. | | |
| | | 5.3.1 | El hombre y su ambiente. | | |
| | | 5.3.1 | Recursos natu- rales. | | |

82

CIENCIAS NATURALES

CUADRO 4
MINIMOS COMUNES
CONTENIDOS PROGRAMATICOS,
OBJETIVOS DE OPERACION
Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA | CONTENIDOS | OBJETIVOS DE OPERACION | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--------|------|---------|--|------------------------|----------------------------|
| | | 5.3.2 | Efectos de las actividades hu- manas en el medio. | | |

83

82

**CUADRO 5
LINEAMIENTOS DIDACTICOS
GENERALES PARA LA MATERIA**

Conforme al programa, los alumnos estudiarán previamente cada tema para discutirlo en clase; el profesor actuará como coordinador de la discusión, resolviendo dudas y ampliando conceptos. Se recomienda que el curso funcione en sesiones teórico-prácticas, durante las cuales el alumno desarrollará aptitudes y habilidades relacionadas con la biología. Por tanto, la asistencia puntual del alumno es imprescindible.

Se integrarán grupos de trabajo para la exposición en seminarios de temas asignados y para la realización de prácticas de laboratorio. La materia deberá desarrollarse con:

Esperito de investigación científica.

Claridad de exposición.

Apoyos didácticos que faciliten el trabajo del estudiante y del profesor.

Ilustraciones y amplio uso de microfotografías electrónicas.

Sugerencias para realizar actividades complementarias al curso.

El propósito de fomentar en el alumno juicios analíticos y de síntesis global en biología.

Investigaciones de laboratorio integradas al contenido teórico.

La recomendación de recabar y utilizar información bibliográfica.

**CUADRO 6
PROCEDIMIENTOS GENERALES
PARA LA EVALUACION
DE LA MATERIA**

La evaluación del aprendizaje es la estimación de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas por el educando. También es un proceso permanente integral y consustancial de la función educativa, encaminado a conocer, retroalimentar, mejorar y cuantificar los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje. Los requisitos mínimos para acreditar la materia, son los siguientes:

Promedio evaluativo de las evaluaciones parciales.

Realización de los controles de lecturas.

Entrega oportuna de prácticas de laboratorio.

Participar en los seminarios asignados.

Presentar trabajos finales de unidad, temas o subtemas.

CUADRO 7.
CARGA HORARIA MINIMA
Y MAXIMA POR TEMA

| TEMA | CARGA HORARIA MINIMA | CARGA HORARIA MAXIMA |
|------|-------------------------|-------------------------|
| 1.1 | 1 | 2 |
| 1.2 | 1 | 3 |
| 1.3 | 1 | 2 |
| 2.1 | 2 | 4 |
| 2.2 | 3 | 8 |
| 2.3 | 4 | 8 |
| 2.4 | 5 | 8 |
| 3.1 | 2 | 4 |
| 3.2 | 3 | 8 |
| 4.1 | 5 | 8 |
| 4.2 | 2 | 3 |
| 4.3 | 2 | 4 |
| 5.1 | 2 | 3 |
| 5.2 | 4 | 6 |
| 5.3 | 4 | 4 |

CUADRO 8.1
RECURSOS ACADÉMICOS
PERFIL DEL PROFESOR

PROFESIONES ESPECÍFICAS:

Biólogo (Licenciado en Biología).
Profesor Normalista con Especialidad en Biología.

PROFESIONES AFINES:

Químico Bacteriólogo y Parasitólogo. Químico Farmacéutico Industrial. Ingeniero Bioquímico. Químico Farmacobiólogo. Químico Biólogo Parasitólogo. Médico Cirujano. Médico Veterinario Zootecnista.

ACTITUDES Y HABILIDADES
PEDAGÓGICAS REQUERIDAS:

Dominio de los contenidos, actualización permanente. Dominio de estrategias de enseñanza, habilidad manual en el laboratorio, capacidad de integración, capacidad de comunicación con los estudiantes.

CUADRO 8.2
RECURSOS ACADÉMICOS
LUGARES Y LOCALES

LUGARES Y LOCALES

Aulas.

Aulas audiovisuales.

Laboratorio.

Habitats ecológicos, como: invernaderos, terrarios, acuarios, etcétera.

A continuación se describen características de los lugares y locales destinados a la enseñanza biológica:

La amplitud del recinto dependerá del número de alumnos a que se destine, de tal manera que permita el tránsito libre por el local. El recinto de enseñanza debe estar provisto de mesas de trabajo con sus respectivos bancos para el alumno. Se recomiendan mesas para grupos pequeños, situados de modo que pueda circularse en torno a los alumnos sin obligarlos a levantarse, permitiendo, además, el acceso inmediato del profesor a cualquier mesa.

Para crear un ambiente adecuado a la enseñanza biológica, pueden colocarse en las paredes del laboratorio, ya sea en gavetas, repisas o cuadros, diversas colecciones de plantas y animales, así como microfotografías simplificadas y láminas anatómicas.

CUADRO 8.3
RECURSOS ACADÉMICOS
RECURSOS MATERIALES

RECURSOS MATERIALES

Libros de texto y revistas científicas actualizados en la biblioteca.

Aparatos (microscopios, estufas, microtomos).

Instrumentos (estuches de disección).

Otros materiales (cristalería) y reactivos de laboratorio.

Manual de prácticas de laboratorio.

Láminas, rotafolios y material audiovisual.

CUADRO 8.4
 RECURSOS ACADÉMICOS
 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

| UNIDAD | PARA EL PROFESOR | PARA EL ALUMNO |
|--------|--|---|
| 1 | <p>Varios autores. <i>La biología contemporánea</i>. Ed. UNAM. 223 pp. México, 1963.</p> <p>LAZCANO ABAJDO, A. <i>El origen de la vida</i>. Ed. Trillas. México, 1964.</p> <p>Varios autores. <i>Historia de España</i>. Ed. CSICAM, 1983.</p> <p>Varios autores. <i>El desenvolvimiento de la tierra</i>. Ed. CONACYT, 279 pp. México, 1982.</p> <p>LOHBY, S. E. <i>365 años de biología</i>. Ed. Ilumare. México.</p> <p>DE-M. A.S. <i>Conceptos básicos de la biología</i>. Ed. Alhambra, 1976.</p> <p>MONOD, J. "Biología molecular". <i>Ciencias y Desarrollo</i>. CONACYT. México, 1981.</p> | <p>LAZCANO ABAJDO, A. <i>El origen de la vida</i>. Ed. Trillas. México, 1964.</p> <p>OPARIN, A. I. Ed. Grijalbo, México, 1968.</p> <p>MAHNEZ, G. y SUSA, C. <i>El origen de la vida</i>. Ed. Diana, 190 pp. Colección Kachibevita México, 1982.</p> <p>SAVIN VAZQUEZ, C. <i>Procesos celulares</i>. Ed. Trillas. México, 1983.</p> <p>CNEB. <i>Biología: unidad, diversidad y continuidad de los seres vivos</i>. Ed. CECSA. México, 1970.</p> <p>BSCS. <i>Ciencias biológicas: de las moléculas al hombre</i>. Ed. CECSA. Venezuela, 1975.</p> <p>ABANA, F. <i>Continuidad y evolución en la vida</i>. Ed. McGraw Hill.</p> <p>LEVINE, L. <i>Biología actual</i>. Trad. Dr. Roberto Folch Fabre. México, 1978.</p> |
| 2 | <p>DE ROBBINS, <i>Biología celular</i>. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina, 1982.</p> | |

CUADRO 8.4
 RECURSOS ACADÉMICOS
 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

| UNIDAD | PARA EL PROFESOR | PARA EL ALUMNO |
|--------|---|--|
| 3 | <p>SCIENTIFIC AMERICAN. <i>La célula viva</i>. Ed. Bionis, 410 pp. Madrid, 1979.</p> <p>MORGAN, M. <i>Procesos evolutivos</i>. Ed. Trillas. Serie Metodológica, 74 pp. México, 1983.</p> <p>KIMBALL, J. <i>Biología</i>. Ed. Fondo Educativo Interamericano.</p> <p>ABANA, F. <i>Continuidad y evolución de la vida</i>. Ed. McGraw Hill.</p> <p>LEVINE, <i>Biología actual</i>. Trad. Dr. Roberto Folch Fabre. México, 1978.</p> | <p>VILLI, C. <i>Biología</i>. Ed. Interamericana. México, 1978.</p> <p>NASON, A. <i>Biología</i>. Ed. Limusa Wiley, 1978.</p> <p>CNEB. <i>Biología: unidad, diversidad y continuidad de los seres vivos</i>. Ed. CECSA. México, 1978.</p> <p>DODD, E. <i>Ecología</i>. Ed. CECSA. México, 1979.</p> <p>DODD, E. <i>Ecología</i>. Ed. CECSA. México, 1967.</p> <p>GONZALEZ, J. G., et al. <i>Ecología I</i>. Ed. Trillas. 2a edición, 51 pp. México, 1982.</p> <p>DODD, E. <i>Ecología</i>. Ed. Interamericana. 3a edición, 632 pp. México, 1982.</p> |
| 4 | <p>SCIENTIFIC AMERICAN. <i>Selecciones sobre la evolución</i>. Ed. Ilumare. España.</p> <p>SAVAGE, J. <i>Evolución</i>. Ed. CECSA. México.</p> | |