



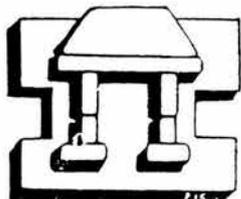
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

IZTACALA

"ESTUDIO INTEGRAL DE LOS CONTENIDOS
PROGRAMATICOS VIGENTES DE BIOLOGIA
EN LA EDUCACION BASICA. SECUNDARIA"

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G A
P R E S E N T A :
EVANGELINA QUIROZ ZAMORA



IZTACALA

LOS REYES IZTACALA,

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



U.N.A.M. CAMPUS

IZT.

Este trabajo lo dedico a la memoria de
mi gran amiga y compañera de siempre:

MI MADRE: Lina Zamora Lozada.

Quiero expresar mi agradecimiento a mis padres y hermanos, por todo su apoyo moral y económico a lo largo de mi vida universitaria.

A Carlos mi esposo y mis hijos Juan Carlos y Jeshua por su apoyo moral.

Al Ingeniero Gilberto Zepeda Barranco, el facilitarme la información necesaria para la realización de este trabajo y el apoyo brindado.

A Ricardo, Margarita y Leopoldina por sus aportaciones.

A mis amigas Lilia y Socorro por su apoyo moral.

Muy especialmente al M.C. Ramón Victor Moreno Torres por su acertada dirección y sobre todo por su gran paciencia.

A los sinodales Beatriz Urbieto Ubilla, Norma Laura García Saldivar, Amaya González Ruíz y Alberto Arriaga Frías, por sus observaciones y aportaciones.

RESUMEN

Como resultado del Acuerdo Nacional para la Modernización de la educación, a partir de 1993 se renovaron totalmente los programas de estudio. En el nivel de enseñanza secundaria, las áreas pasaron a asignaturas y con lo que respecta a Ciencias Naturales, se derivaron materias como: Introducción a la Física y Química y Biología I, en el primer grado; Biología II, Física I y Química I, en segundo grado; Física II y Química II y una materia opcional que puede ser Biología aplicada.

Los programas de Biología han sido reformados en un intento por estimular una aproximación más reflexiva del alumno, basándose principalmente en la Teoría constructivista. Sin embargo, no resulta suficiente un cambio en la presentación de los contenidos para modificar la enseñanza de la Biología así como los criterios de evaluación.

En la primera parte de este trabajo, se argumenta y se propone el marco teórico del por que los maestros deben acceder a una verdadera capacitación y actualización, que les permita enriquecer sus conocimientos y mejorar la enseñanza.

En la segunda parte presento

a) Una clasificación de los contenidos que se llevó a cabo de acuerdo al tipo de conocimiento que se desea obtener: conceptual, procedimental y actitudinal.

b) Un análisis de congruencia interna vertical y horizontal de los programas de Biología y su relación con las otras asignaturas del área de Ciencias Naturales.

c) La determinación del perfil del docente que imparte la asignatura de Biología, en una muestra de escuelas ubicadas en la zona norte del Distrito Federal y las actividades relacionadas con su práctica docente.

d) La determinación del porcentaje de aprobación y promedio de la asignatura que se obtuvieron de las estadísticas proporcionadas por la Escuela Secundaria Técnica N° 78 a partir del ciclo 1993 – 1994 hasta el ciclo 1999 – 2000.

Del análisis realizado a los programas de Biología y los resultados arrojados por los cuestionarios, fue posible determinar las condiciones reales en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje; programas desmedidos y conceptualmente complejos, inadecuado perfil del docente, carga académica, actualización, Carrera Magisterial, etc.

A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades educativas, los cambios realizados a los contenidos de Biología no han mostrado mayor impacto en la enseñanza. Los programas son muy extensos y presentan incongruencia, volviéndose un proceso de enseñanza enciclopédica y con poco significado para el alumno; las condiciones laborales del docente no han mejorado sino al

contrario la carga académica y administrativa, por el cambio de área a asignaturas, ha aumentado. Uno de los grandes retos de la modernización es la dignificación de los maestros; el acceder a una posición de mayor reconocimiento social y elevar sus salarios con un sistema de promoción más justo.

ÍNDICE

JUSTIFICACIÓN-----	5
INTRODUCCIÓN-----	6
ANTECEDENTES	8
1. EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA-----	8
1.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA-----	8
1.2 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE-----	11
A) JEAN PIAGET-----	11
B) DAVID AUSUBEL Y JOSEPH NOVAK-----	13
C) VIGOSKY-----	15
1.3 EL CONSTRUCTIVISMO-----	16
1.3.1 LOS CONCEPTOS Y EL DISEÑO CURRICULAR-----	17
1.3.2 EL APRENDIZAJE Y CONCEPTOS CIENTÍFICOS-----	18
2. MODERNIZACIÓN EDUCATIVA-----	26
2.1 FUNCIÓN DE LA ESCUELA, DEL PROFESOR Y LA FAMILIA-----	26
2.2 EL MODELO EDUCATIVO-----	34
3. EL CURRÍCULUM EN EL NIVEL SECUNDARIA-----	37.
3.1 DEFINICIÓN DE CURRÍCULUM-----	37
3.2 CONCEPCIONES DE DISEÑO CURRICULAR-----	40
3.3 LA REFORMA CURRICULAR DE 1993-----	42
3.4 PLAN DE ESTUDIOS: PROPÓSITOS Y ESTRUCTURA CURRICULAR-----	43
3.5 PROGRAMAS DE ESTUDIOS: ENFOQUES Y ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y EVALUATIVAS: SELECCIÓN DE CONTENIDOS-----	45
3.5.1 LOS CONCEPTOS-----	46
3.5.2 LOS PROCEDIMIENTOS-----	47

3.5.3 LAS ACTITUDES-----	49
4. LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE-----	52
SEGUNDA PARTE	
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO-----	58
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS-----	64
6.1 CLASIFICACIÓN DE CONTENIDOS DE ACUERDO AL TIPO DE CONOCIMIENTO-----	64
6.2 ANÁLISIS DE CONGRUENCIA VERTICAL DE LOS CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS -----	74
6.2.1..PRIMER GRADO.-----	74
6.2.2.SEGUNDO GRADO.-----	77
6.2.3.TERCER GRADO.-----	81
6.3 ANÁLISIS DE CONGRUENCIA HORIZONTAL DE LOS CONTENIDOS----- - PROGRAMÁTICOS-----	98
7 PERFIL DEL DOCENTE-----	105
8 . ÍNDICES DE APROBACIÓN DE ASIGNATURAS CIENTÍFICAS-----	109
9 DISCUSIÓN-----	116
10. CONCLUSIÓN-----	129
11. BIBLIOGRAFÍA-----	132
-	

JUSTIFICACIÓN

Como resultado del Acuerdo Nacional para la Modernización de la educación básica, a partir de 1993 se renovaron totalmente los programas de estudio y libros de texto. En el nivel de enseñanza secundaria, las áreas pasaron a asignaturas y con lo que respecta a las Ciencias Naturales, se derivaron materias como: Introducción a la Física y Química y Biología I, en el primer grado; Biología II, Física I y Química I, en segundo grado; Física II, Química II y una materia opcional, que puede ser: Matemáticas, Física Aplicada, Química Aplicada y Biología Aplicada.

Los programas fueron diseñados partiendo de la idea de que la enseñanza de la ciencia en el nivel secundaria debe tener una estrecha relación con un ámbito social y personal, los programas de Biología han sido reformulados en un intento por estimular una aproximación más reflexiva del alumno, ofreciéndole la posibilidad de replantear sus conocimientos previos, adquiridos tanto en la escuela como fuera de ella; que los alumnos adquieran los elementos básicos de una cultura científica que les permita enriquecer su visión del mundo y valorar los beneficios sociales que aporta la ciencia. Este enfoque con carácter formativo es el que propone la Secretaría de Educación Pública, sin considerar la situación prevaleciente.

No basta la transformación del plan curricular en la educación básica, en especial el contenido de biología en secundarias; es necesaria una transformación efectiva del sistema socioeconómico y político con miras a elevar efectivamente los niveles socioculturales de la población, estos elementos que contribuirán a la generación y consolidación de un sistema científico y tecnológico que de cuenta de la superación de los niveles educativos de nuestro país y que contribuya efectivamente a su desarrollo.

Bajo esta perspectiva, el presente trabajo dará una evaluación e integración de los siguientes aspectos a estudiar:

Análisis de los contenidos programáticos de Biología, el perfil del docente que imparte la asignatura, las técnicas para impartirla y los índices de aprobación de los escolares a partir de la última reforma (1993) hasta el ciclo 1999-2000.

INTRODUCCION

En el transcurso de las últimas décadas se han ido imponiendo progresivamente en el campo educativo una serie de planteamientos que tienen su origen en la explicación de la psicología constructivista.

Es a partir de los años 70s y 80s cuando la investigación sobre la enseñanza de la ciencia empieza a demostrar interés en los modelos conceptuales de los alumnos con el fin de explicar y comprender mejor la enseñanza y aprendizaje y sobre todo con la finalidad de fundamentar propuestas curriculares, pedagógicas y didácticas de carácter general. Sin embargo, el aprendizaje de la ciencia constituye un serio problema educativo, bajo estas condiciones sigue imperando la memoria de los conocimientos científicos.

Todo curriculum de ciencias debe considerar que los objetivos y contenidos de la enseñanza de las ciencias deben tener las siguientes dimensiones:

- Las conceptuales, cuyo objetivo fundamental es capacitar a los alumnos para comprender hechos, conceptos, principios y teorías científicas, consideradas importantes para constituir el cuerpo de conocimiento básico de una de las disciplinas científicas.
- Las de procedimiento o habilidades, a través del uso de formas específicas de pensamiento y de actividades prácticas, así como la comunicación de ideas y descubrimientos a la comunidad científica.
- Las de actitud; sobre la ciencia y sobre su imagen pública, o actitudes sobre sus métodos (Caamaño, 1988)

En 1975 los planes de educación de básica contemplan la creación de cuatro áreas, una de ellas, Ciencias Naturales, que incorporaban el agrupamiento de las asignaturas de Física, Química y Biología. En 1993 se abandonó este esquema y se recuperó el sistema de asignaturas, dividiéndose nuevamente la enseñanza de la ciencia en Física, Química y Biología.

Biología se estudia en primero y segundo años de secundaria, Física aplicada, Química aplicada y Biología aplicada como opcionales en tercer grado.

La enseñanza de la ciencia debe trascender de la simple descripción de fenómenos y experimentos que provocan que los alumnos memoricen una serie de fórmulas y hechos; es necesario acercar a la ciencia a sus propios intereses, haciendo que los alumnos participen en la construcción de su propio conocimiento y que ubiquen la situación del medio ambiente en que viven dentro del contexto económico y político nacional (Candela, 1990; Novak, 1992)

El realizar un recorrido conceptual sobre las teorías psicológicas más relevantes en la actualidad, permitió sustentar un análisis de los contenidos con mayor objetividad.

Dada la importancia que tienen los cambios que se han llevado a cabo, en lo que respecta a la educación básica, se analizaron los contenidos programáticos y los factores principales que intervienen en la aplicación de dichos programas en las Escuelas Secundarias Técnicas (EST), en el Distrito Federal. A partir de este objetivo principal se realizó un análisis de los contenidos temáticos de Biología de acuerdo al tipo de conocimiento que se promueve: conceptual, procedimental y actitudinal.

Otro tipo de análisis realizado a los contenidos de Biología de primer, segundo y tercer grado se llevó a cabo mediante una relación interna de congruencia vertical de los contenidos, estableciendo la relación entre el contenido que antecede a otro. También se realizó un análisis horizontal de los contenidos de la asignatura de Biología con Introducción a la Física y Química (IFQ), Física I y II y Química I y II, considerando que en ellas se presentan temas afines.

El perfil del docente de EST. de la zona Norte del Distrito Federal se determinó aplicando un primer cuestionario a los asistentes de los cursos de actualización (que también sirvió para conocer situación laboral) y por medio del segundo cuestionario se determinó algunas actividades que realizan los profesores en el aula, laboratorio o extramuros, relacionada con la enseñanza.

El porcentaje de aprobación y promedio de la asignatura de Biología se determinó a partir de la última reforma (1993) hasta el ciclo 1999 – 2000, en la EST No. 78 “Enrique Arteaga Luna”. Para tener puntos de comparación, también se determinaron índices de aprobación y promedio de las demás asignaturas del área de Ciencias Naturales con el fin de establecer comparaciones.

ANTECEDENTES

1. EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

1.1.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA.

Son muchos los indicadores que nos permiten ver un hecho que a todos preocupa: la enseñanza de la ciencia en nuestro país y en otros países, se encuentra en recesión, cuando no en crisis. La realidad nos está pidiendo que modifiquemos no solo la metodología de la enseñanza de la ciencia sino su contenido (Gutiérrez- Vázquez, 1982).

Es natural que una fuerza tan poderosa y tan influyente como la ciencia tenga no solo amigos sino también enemigos. En el siglo XXI, los enemigos actuales de la ciencia son de dos tipos, los que apoyan o simpatizan con el movimiento anticientífico, quienes forman un grupo heterogéneo de enemigos; algunos son personas bien intencionadas pero mal informadas; algunas se han dejado convencer por el científico “diabólico”, y acusan a la ciencia de haber desarrollado la bomba atómica, de ser la responsable de la destrucción del medio ambiente, así como la deshumanización de la vida actual. Otros enemigos son los pseudocientíficos y los funcionarios que hablan siempre a favor de la ciencia “aplicada” y en contra de la ciencia “pura” de los que únicamente conciben a la ciencia como madre de la tecnología, de los que solo ven a la ciencia como fuente de soluciones prácticas para los “problemas nacionales” (Pérez, 1987).

Novak (1992), considera que la ciencia conceptualmente transparente es aquella que puede entenderse como un conjunto de conocimientos coherentes y relacionados que nos explican el funcionamiento del mundo natural, muy diferente del conjunto de fórmulas y hechos que se deben memorizar.

Los beneficios de una educación científica no se limitan a la adquisición de conocimientos, ya que la ciencia es también una actividad social que incorpora valores y actitudes. Su práctica y el aprendizaje de sus métodos propicia la aplicación sistemática de habilidades como la integridad, la diligencia, la creatividad, la imparcialidad, la imaginación y, muy especialmente, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas y el escepticismo razonado (Rutherford y Ahlgren, 1990; S.E.P., 1994).

Para Driver (1986), la ciencia además de ser una fuente importante de valores, propicia el desarrollo de las facultades cognoscitivas de los alumnos. Las principales contribuciones que ofrece a la educación general son: la utilitaria o vocacional, que puede propiciar respuestas a los problemas que enfrentan los estudiantes en su vida diaria o puede ser necesaria para ocupaciones futuras; disciplinaria, pues propicia el pensamiento sistemático; cultural, porque forma parte esencial de nuestra herencia social.

El papel de la ciencia consiste esencialmente en la búsqueda de conocimientos; supone observar, preguntar, sugerir explicaciones de los acontecimientos y de los fenómenos, hacer predicciones, y determinar pautas y relaciones, así como manejar eficazmente materiales y equipo (Haggis, 1992)

El aprendizaje de la ciencia constituye un serio problema educativo. A pesar de que ha recibido suficiente atención e impulso económico en algunos países desarrollados, sigue existiendo como un problema generalizado. La ciencia escolarizada no ha presentado un recurso utilizable en la vida cotidiana, ni tampoco proporciona la imagen real del trabajo desarrollado por los científicos.

Probablemente ésta sea la causa del desinterés que genera en los alumnos y como consecuencia el bajo aprovechamiento que se registran en los cursos de las asignaturas de carácter científico (Hernández, 1994).

Tomando en cuenta el análisis de Yager y Penick (1983), con respecto a los problemas más comunes de la ciencia escolar, los autores antes mencionados consideran que el principal problema es el abuso del libro de texto. Los datos estadísticos demostraron el gran dominio que ejercen los libros en el aprendizaje de la ciencia; indican que el 90% de profesores de enseñanza básica utilizan el libro durante el 90% del tiempo en clase volviéndose imprescindible para muchos profesores, como consecuencia el desinterés de los estudiantes por la ciencia y los cursos no propician la creatividad; la idea falsa sobre el método científico que se adquiere a través de las “prácticas de laboratorio” y el énfasis exagerado en el contenido y las definiciones e ignorando las experiencias personales de los alumnos.

Bajo estas condiciones sigue imperando un manejo indiscriminado, no diferenciado, no selectivo, y enciclopédico de los conocimientos científicos. No se distingue lo fundamental de lo accesorio. Se presenta la ciencia con un desarrollo lineal que le es ajeno, como una sucesión en que un conocimiento sigue a otro y un tema sigue a otro tema, sin ninguna estructura, sin ninguna organización (Vázquez y Gutiérrez, 1982).

En los exámenes de diagnóstico que son aplicados en el nivel medio básico con lo que respecta a la ciencia escolarizada, se presenta lo que Moreno (1986) ha llamado: el desvanecimiento del aprendizaje escolar, que a tan solo un año de haber adquirido algunos conocimientos sobre la ciencia, se detectó un 75% de fracasos, olvidos totales o confusiones graves en las respuestas sobre temas fundamentales.

1.2 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.

Durante varias decenas de años concretamente entre los 20s y los 60s el término aprendizaje hacía referencia exclusivamente al cambio de la conducta observable: éste era el objeto de estudio del conductismo. No es extraño en absoluto que se concibiera el aprendizaje como un cambio relativamente permanente de la conducta como resultado de la experiencia; dicha experiencia influía en los seres humanos a través de procesos de asociación o condicionamiento.

En la actualidad se podría dar una definición de aprendizaje claramente distinta porque el cambio no es solamente en la conducta sino en el conocimiento del sujeto y no se produce exclusivamente mediante asociaciones sino mediante reorganizaciones del conocimiento (Sierra y Carretero, 1990).

Entwistle (citado por Hernández, 1994) considera que las principales teorías con las que ha tratado de explicar el aprendizaje, se pueden clasificar según el grado de control que conceden al maestro. De esta manera se derivan dos corrientes principales: la conductista y la experimentalista.

Los conductistas plantean un alto grado de control al maestro, mientras que los experimentalistas hacen hincapié en la libertad del aprendizaje, concediendo al alumno el control bajo la guía del maestro, estimulan el aprendizaje en colaboración y la expresión libre de las emociones.

Dentro de las teorías propuestas se pueden distinguir diversas corrientes cuya atención se ha fijado en el niño, el interés de estos investigadores en educación se orienta principalmente hacia la psicología infantil y psicología evolutiva.

A) Jean Piaget

El funcionamiento intelectual está caracterizado por procesos invariables en los que la asimilación y la acomodación se hallan en equilibrio y constituyen una adaptación intelectual. La adaptación y la organización son caras de la misma moneda, dado que, por una parte la adaptación supone una coherencia subyacente y, por otra, las organizaciones son creadas a través de adaptaciones.

La asimilación se refiere al hecho de que todo enfrentamiento cognoscitivo con un objeto ambiental, forzosamente supone algún tipo de la estructura (o reestructuración) cognoscitiva de ese objeto en consonancia con la naturaleza de la organización intelectual que ya es propia del organismo.

Piaget considera que el principal problema de la pedagogía contemporánea, consiste en decidir qué tipo de transmisión educativa es la ideal para cada materia de estudio y subraya que en el caso de las ciencias naturales la verdad debe de ser “reconstruida o redescubierta por medio de una actividad suficiente”.

Andre (1978), considera que una educación basada en el descubrimiento activo de la verdad es superior a una educación que se limite a fijar por voluntades ya formadas, lo que hay que querer y mediante verdades simplemente aceptadas lo que hay que saber.

Gracias al desarrollo de psicología infantil, se han podido encontrar las respuestas concretas en tres aspectos importantes para la elección de métodos didácticos y para la elaboración de los programas de enseñanza: la naturaleza del conocimiento, el papel de experiencia en la formación de las nociones, y el mecanismo de las transmisiones sociales o lingüísticas del adulto al niño (Piaget, 1969).

Para Pansza (1982), algunas nociones que permiten distinguir la teoría epistemología elaborada por Piaget son las siguientes:

La acción: es constitutiva de todo conocimiento. El conocimiento es dependiente de la acción y la acción es productora del conocimiento. Por medio de ella, los objetos son incorporados por el sujeto, asimilados a los esquemas de acción.

El esquema: “Conjunto estructurado de las características generalizables de la acción, es decir, de aquellas que permitan repetir la misma acción o aplicarla a nuevos contenidos”.

La asimilación: Es la “acción del organismo sobre los objetos que lo rodean; acción que depende de las conductas anteriores referidas a los mismo objetos o análogos, modificándolos o imponiéndoles cierta estructura propia”.

Adaptación: “Equilibrio entre las acciones del organismo sobre los objetos que lo rodean, en tanto que esta acción depende de las conductas anteriores, referidas a los mismos objetos en otros análogos. En efecto toda relación entre un ser viviente y su medio presenta ese carácter específico de que el primero, en lugar de someterse pasivamente al segundo lo modifica imponiéndole cierta estructura propia”.

Acomodación: “El sujeto actúa sobre el medio y el medio actúa sobre el organismo, pudiendo designarse a esta acción inversa de acuerdo con el lenguaje de los biólogos, acomodación, entendiéndose que el ser viviente no sufre la reacción de los cuerpos que lo rodean, sino que esta realización modifica el ciclo asimilador acomodándolo a ellos.

B) David Ausubel y Joseph Novak

Investigadores de diversos campos sostienen que la información se almacena en la memoria en estructuras de conocimiento llamadas esquemas. Un esquema es la representación interna acerca de determinado tema, objeto o situación. Los esquemas son información fuertemente interrelacionadas que tienen ciertas propiedades que permiten al estudiante utilizarla en una variedad de actividades cognoscitivas complejas y planificadas, tales como hacer inferencias y evaluaciones (Estevez, 1996).

El concepto más importante de la Teoría de Ausubel es el Aprendizaje Significativo, que ocurre cuando la nueva información se enlaza con los conceptos pertinentes que existen ya en la estructura cognoscitiva del que aprende. El grado de significatividad para una nueva experiencia de aprendizaje variará de un estudiante a otro, de acuerdo con la adecuación de los conceptos pertinentes que posea (Novak, 1978).

$$\begin{array}{ccc} A & + & a & = & Aa \\ \text{Concepto existente en la} & & \text{Información nueva,} & & \text{Concepto modificado en la} \\ \text{estructura cognoscitiva} & & \text{pertinente que va a ser} & & \text{estructura cognoscitiva} \\ \text{Concepto integrador} & & \text{aprendida} & & \end{array}$$

Ausubel (citado por Díaz Barriga, 1993), postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognoscitiva, caracterizando su postura como constructivista (el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información, el sujeto la transforma y estructura) e interaccionista (los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y las características personales del que aprende).

Concibe al alumno como un procesador activo de la información, y dice que el aprendizaje es sistemático y organizado, siendo un fenómeno complejo que no se reduce a simple asociaciones memorísticas. Aunque se señala la importancia que tiene el aprendizaje verbal por descubrimiento, propugna por el aprendizaje significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, principalmente en el nivel medio y superior.

Situaciones del aprendizaje (D. Ausubel)

Primera dimensión: modo en que se adquiere la información

Recepción	Descubrimiento
<ul style="list-style-type: none"> • El contenido se presenta en su forma final. • El alumno debe internalizarlo, incorporarlo. • No es sinónimo de memorización. • Propio de etapas avanzadas del desarrollo cognoscitivo en forma de aprendizaje verbal hipotético, sin referente concreto (operaciones formales). • Útil en campos establecidos del conocimiento. • Ejemplo: Se pide al alumno que estudie el fenómeno de la difracción en su libro de texto de Física, cap. 8. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de conceptos y solución de problemas. • El contenido principal a ser aprendido no se da, el alumno debe descubrirlo. • Propio del aprendizaje de conceptos y proposiciones en etapas iniciales del desarrollo cognoscitivo. • Útil en campos del conocimiento donde hay respuestas unívocas. • Ejemplo: El alumno, a partir de una serie de actividades experimentales, reales y concretas, induce los principios que subyacen el fenómeno de la combustión.

Segunda dimensión: forma en que se incorpora en la estructura cognoscitiva

Significativo	Repetitivo
<ul style="list-style-type: none"> • La información nueva se relaciona con la existente en la estructura cognoscitiva de forma no arbitraria, no al pie de la letra. • El alumno debe tener una disposición o actitud favorable para extraer significado <p>Condiciones: Material: que tenga significación lógica. Alumno: que se logre significación psicológica. Es útil el empleo de estrategias de instrucción y aprendizaje que lo promuevan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones arbitrarias, al pie de la letra. • El alumno no tiene conocimientos previos o no los encuentra. • El alumno manifiesta actitud de memorizar. • Relación arbitraria con la estructura cognoscitiva. <p>Ejemplo: aprendizaje mecánico de símbolos, convenciones, algoritmos. Puede constituir una plataforma o base de conocimientos factuales.</p>

La postura constructivista se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas, asociadas genéricamente a la psicología cognoscitiva: el enfoque psicogenético piagetano, la teoría de los esquemas cognoscitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigostkiana entre otros.

El constructivismo postula la existencia previa de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognoscitivo portante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno (Arroyo, 1993).

La concepción constructivista del aprendizaje escolar, se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las escuelas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno, tomando en cuenta la cultura del grupo al que pertenece.

Estos aprendizajes se producirán a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructiva.

Varios autores han postulado, que es mediante la realización de aprendizajes significativos, que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De este modo, los tres aspectos clave que deben favorecer el proceso de instrucción serán: el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido (Díaz Barriga, 1994).

C) Vigotsky

El aprendizaje significativo, desde la perspectiva de Vigotsky hunde sus raíces en la actividad social, en la experiencia externa compartida, en la acción como algo inseparable de la representación y viceversa. De ahí que a Vigotsky le preocupe más el sentido de incorporar el significado de la representación y el significado de la actividad conjuntamente, un significado es así más una acción mediada e interiorizada (representada) que una idea o representación codificada en palabras en el acto de escribir en el examen. Es preciso recuperar la conexión de la mente con el mundo si queremos recuperar el sentido y no sólo el significado de conceptos (Alvarez y del Río, 1990).

Vigotsky (citado por el Colegio de Bachilleres, 1994), distingue al respecto dos niveles de desarrollo; el efectivo, que se logra de manera autónoma, y el potencial, que se puede mediar externamente a través de diversas prácticas sociales entre ellas la educativa. De ahí que, además de considerar la estructura cognoscitiva del estudiante, planteada por Piaget es importante propiciar las condiciones sociales que le permiten progresar hacia un máximo desarrollo.

La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración

con otro compañero más capaz. El nivel real de desarrollo define funciones que ya han madurado, es decir, los productos finales de desarrollo; la zona de desarrollo próximo, definen aquellas funciones que todavía no han madurado pero se hallan en proceso de maduración (Vigotsky, 1988).

1.3 EL CONSTRUCTIVISMO

Las aportaciones que actualmente se hacen desde la reforma referentes al constructivismo, aconsejan partir de las ideas previas para construir a partir de ellas los nuevos conocimientos, bajo el supuesto de que el conocimiento funciona en forma de una estructura que se va recomponiendo según las integraciones que sobre ella se realizan, los conflictos cognoscitivos que se provocan y los esquemas de pensamiento se refuerzan. Se puede hablar de la necesidad de reconstruir las creencias, convicciones, actitudes o explicaciones, a la vez que las experiencias, vivencias que van unidos a ellas (Martínez, 1995).

Coll (citado por Díaz Barriga, 1993) considera que el constructivismo se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1º. El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. El es quien reconstruye los saberes de su grupo cultural y que puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha las exposiciones de los otros.

2º. El alumno reconstruye un conocimiento preexistente en la sociedad, pero lo construye en un plano personal desde el momento que se acerca en forma progresiva y comprensiva a lo que significan y representan los contenidos curriculares como saberes culturales.

3º. La construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento.

Una de las metas principales del currículum centrado en ciencias es establecer las condiciones que permiten al alumno avanzar cognoscitivamente y como metas primordiales fomentar actitudes positivas hacia el quehacer científico y promover la adquisición de actitudes científicas, que orienten la construcción de una visión del mundo y de los fenómenos que rodean al educando. Probablemente, la forma más segura de promover esas actitudes sea “mejorar el ambiente de aprendizaje y la relación profesor – alumno, fomentar estrategias didácticas más abiertas y participativas dentro de un contexto bien organizado” (Escudero, 1985).

Las metas más importantes en el diseño de currícula centrados en conocimientos científicos son, a saber:

- La promoción del desarrollo intelectual del alumno, ofreciéndole experiencias curriculares que lo induzcan a formar esquemas conceptuales coherentes y flexibles, que lo lleven a su vez a aumentar la capacidad de resolver problemas dentro y fuera del ámbito escolar.
- Propiciar la adquisición de actitudes científicas y actitudes favorables hacia la ciencia, que ayuden al alumno a interpretar y explicar de los fenómenos naturales y actuar sistemáticamente sobre ellos.
- Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico autorreflexivo y creativo, como manifestación de una visión del mundo madura y científica. (Díaz Barriga, 1987) -

1.3.1 LOS CONCEPTOS Y EL DISEÑO CURRICULAR

El desarrollo de las ideas científicas ha producido conceptos a partir de las ideas abstractas que no tienen realidad física. Estas concepciones están fuera de la experiencia del estudiante y, en consecuencia, no pueden formar parte de su punto de vista científico. Los estudiantes se interesan mucho más en explicaciones relacionadas con su mundo cotidiano.

Las concepciones espontáneas, también llamadas nociones o preconceptos son importantes porque son determinantes en la adquisición de nuevos conocimientos y en muchos casos pueden ser un obstáculo para el aprendizaje significativo; obedecen casi siempre a experiencias o al producto de un pensamiento intuitivo y surgen espontáneamente sin que exista una instrucción; son construcciones personales, se restringen a lo observable y en algunos casos son científicamente incorrectas y resistentes al cambio (Guillen, 1995a).

El almacenamiento de imágenes en la memoria permite que ulteriormente se puedan efectuar comparaciones y contrastes de ellos. Primero se perciben los objetos, después se registran las

imágenes y se almacenan para efectuar comparaciones y encontrar diferencias entre los componentes de las imágenes y de esta manera se forma la noción.

Las propiedades comunes conducen a formar la noción, es decir, la noción es una representación mental que encuentra los atributos comunes, y para que se forme el concepto de algo, la persona debe tener experiencias con varios ejemplares del concepto y con otros ajenos a él antes de que lo adquiera. Para llegar al concepto se debe pasar por la formación de nociones; en cuanto al conocimiento, se articula y se sistematiza, se abandona el terreno del sentido común, de nociones, para abordar el conceptual o teórico (Castañeda, 1977; Huerta, 1977).

Una característica fundamental de los conceptos científicos es que están relacionados con otros conceptos, de forma que su significado proviene en gran medida de su relación con esos otros conceptos. Para aprender un concepto es necesario por tanto, establecer relaciones significativas con otros conceptos.

1.3.2 EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS.

El nivel secundaria es muy importante ya que en él los estudiantes enfrentan por primera vez un curso formal de ciencias y algunos alumnos además, definen la disciplina en la que la que se desarrollarán profesionalmente. En este nivel los conocimientos científicos pueden ser utilizados como una fuente potencial de valores y actitudes necesarias dentro de una sociedad que se ha desarrollado a costa de enormes prejuicios ambientales y de salud. Sin embargo, la importancia de la enseñanza secundaria presenta serios problemas (Guillen, 1994).

La ciencia es una actividad social que incorpora valores. La educación científica debe contribuir a que la gente conozca los valores compartidos de científicos, que refuerce los valores generales de la sociedad, y dé una idea del valor social de la ciencia. La ciencia esta basada en valores como la integridad, la diligencia, la justicia, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas, el escepticismo y la imaginación.

La educación científica promueve tres de estas actitudes y valores: la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas y el escepticismo (Rutherford – Ahlgren, 1990).

La ciencia es una actividad humana creativa. La actividad principal del hombre de ciencia no es la observación de los hechos sino la innovación de modelos e hipótesis para explicar la realidad, el objeto de la ciencia es la comprensión de la naturaleza y su producto es el conocimiento (Pérez, 1989)

Para Gutiérrez y Vázquez (1982) la ciencia no es solo conocimiento, su comprobación, su validación, la puesta en duda del mismo, su sustitución por conocimiento nuevo que corresponde mejor con la realidad. El propósito de la enseñanza de las ciencias naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en que vive, que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente en que viven dentro del contexto económico y político nacional. Al relacionar sus prácticas cotidianas y sus problemas con la situación nacional, pueden entender mejor como actuar en su propio medio para conservar y optimizar su uso en beneficio colectivo y a largo plazo. Estudiando los problemas de su medio local, relacionándolos con la ciencia y tecnología como parte de la cultura de nuestro país y la aplicación de la ciencia y la tecnología en la producción, los niños y los adolescentes pueden entender mejor su situación y las posibilidades de su aprovechamiento o la necesidad de su modificación.

Para que las ideas de los niños y adolescentes vayan acercándose a las de la ciencia, es necesario seguir un proceso en el que las concepciones de los escolares puedan parecer errores, pero que en realidad son pasos indispensables en el camino que los acerca a las concepciones científicas.

La enseñanza de las ciencias pretende que los alumnos piensen sobre lo que saben acerca de su realidad, que lo sepan exponer y que confronten sus explicaciones con las de sus compañeros, con la información que les da el maestro y con lo que tienen los libros o reciben a través de otros medios de comunicación como la televisión. De esta manera los niños adolescentes puedan modificar las ideas que les resultan inadecuadas (Candela, 1990).

Para la enseñanza de las ciencias se debe tomar en cuenta los siguientes puntos básicos:

- El conocimiento de la realidad es un proceso dinámico, que se va construyendo.
- Verdades científicas son certezas prevalentes en un momento dado.
- Los conocimientos que se impartan deberán tener un papel definido dentro de grandes construcciones conceptuales que se correspondan con los principales componentes de la naturaleza.
- Los conocimientos tienen diferentes jerarquías. Debe distinguirse entre unos y otros, y que siempre se discriminará lo básico de lo accesorio.
- Debe tenderse a considerar hechos, conceptos, ideas generales, teorías y leyes fundamentales (Gutiérrez – Vázquez, 1982).

La posición jerárquica de un concepto se refiere a la ubicación del mismo dentro de una estructura del conocimiento, y al establecimiento de sus relaciones con los conceptos vecinos.

La posición jerárquica es la representación gráfica de la relación que guarda el concepto con otros conceptos aledaños. Se construye representando el concepto supraordinado que proviene del concepto en cuestión; los conceptos coordinados son los que provienen del mismo concepto supraordinado y se encuentran al mismo nivel del concepto en cuestión, y los subordinados son los que se desprenden de él (Guillen, 1995b; SEP, 1993; Castañeda, 1977).

Hay actualmente un consenso general entre los investigadores que estudian el aprendizaje humano, y se acepta que cada persona construya su propio significado sobre el mundo.

Construir significados requiere de la construcción de nuevas proposiciones, y la adquisición de nuevos conceptos se realiza ya sea por descubrimiento (niños pequeños) o mediante el “aprendizaje por recepción”, que es la forma como escolares y adultos adquieren sus nuevos significados (Novak, 1992).

La adquisición de conceptos por los alumnos no va a colmar un vacío de ignorancia, sino substituir paulatinamente un cuerpo organizado de ideas y de concepciones previas.

Para la mayoría de conceptos a enseñar en ciencias experimentales, se han podido encontrar las características de las representaciones en los alumnos e incluso en los mismos profesores. Estas representaciones entran en conflicto cognitivo con los conocimientos científicos socializados que la escuela se propone transmitir, y este conflicto debe ser resuelto positivamente para que las adquisiciones no sean solamente temporales. De lo contrario, el saber científico que el profesor impone al alumno en un primer momento para ser comprendido e integrado, es olvidado, dejando resurgir las representaciones que se creían superadas gracias a la enseñanza.

El papel del profesor consiste en modificar las representaciones que “compiten” con los conocimientos; no sirve para nada forzar la andadura de los aprendizajes si los alumnos no disponen de los cuadros intelectuales que les permitan una verdadera asimilación. A menudo no se hace más que substituir las representaciones preexistentes por otras representaciones generadas por informaciones nuevas no produciendo ningún progreso (Astolfi, 1988).

Existen autores que sugieren que el primer paso es que el estudiante encuentre sus propias explicaciones poco satisfactorias; siendo necesario que una nueva idea con mayor poder explicativo reemplace a la anterior (Guillen, 1995a).

Las investigaciones sobre los esquemas conceptuales de los alumnos en el marco de la Teoría constructivista del aprendizaje, han dado lugar a la emergencia de una nueva concepción de la

enseñanza de las ciencias, que cifra su objetivo principal en conseguir el cambio conceptual en los alumnos. Diversos autores han propuesto modelos o estrategias de aprendizaje que implican una serie de etapas (Caamaño, 1988).

Posner y sus colaboradores (1982) proponen lo siguiente:

- 1º. Detectar la existencia de las ideas intuitivas de los alumnos.
- 2º. Proporcionar un número suficiente de anomalías.
- 3º. Proponer analogías y modelos adecuados.
- 4º. Desarrollar técnicas de evaluación que permiten seguir el cambio conceptual.

Muy similar al anterior, Guillen (1995a) propone:

- 1º. Identificar y familiarizarse con las ideas de los estudiantes.
- 2º. Considerar las ideas de los estudiantes más que ignorarlas.
- 3º. Proveer de retos y estímulos a los estudiantes para que transformen sus ideas.
- 4º. Apoyar a que sus alumnos vuelvan a pensar sus ideas.

Nussbaum y Novick (1981) establecen estas otras:

- 1º. Exposición de las concepciones alternativas de los alumnos, para que se hagan conscientes de ellas.
- 2º. Creación de un conflicto conceptual mediante la atención a sucesos discrepantes.
- 3º. Facilitar la acomodación cognoscitiva.

Driver (1986), las expresa del siguiente modo:

- 1º. Identificación y clasificación de las ideas que poseen los alumnos.
- 2º. Puesta en cuestión de las ideas de los estudiantes a través de contra ejemplos.
- 3º. Invención o introducción de nuevos conceptos.
- 4º. Proporcionar oportunidades para que los alumnos usen las nuevas ideas en un amplio abanico de situaciones.

Una corriente didáctica va más allá y propugna un cierto paralelismo entre el desarrollo conceptual del alumno y la evolución histórica de las concepciones científicas. Según este punto de vista, el aprendizaje significativo de las ciencias sería visto como una actividad semejante a la

investigación científica, cuyo resultado - el cambio conceptual – podría considerarse equivalente a los cambios de paradigmas científicos.

Gil y Carrascosa (1985) proponen el aprendizaje de los conceptos mediante un proceso de redescubrimiento llevado a cabo gracias al aprendizaje y uso de la metodología científica.

Ausubel, (1976), y Novak, (1982) consideran imposible llevar a cabo la estrategia anterior, ya que según ellos el trabajo científico requiere unas habilidades intelectuales y una dosis de creatividad que son ajenas a la mayor parte de los alumnos adolescentes. Por lo que proponen exponer a los alumnos a los núcleos conceptuales básicos de las ciencias, induciendo en el alumno un aprendizaje significativo.

Pozo (1987) propone diseñar situaciones didácticas que conjugasen la resolución de los problemas con la recepción de conocimientos que ayuden a solucionar estos problemas, siempre que los alumnos no fueran capaces de generarlos por sí mismos.

Quiroz (citado por Guillen, 1994) señala cuatro problemas que obstaculizan la apropiación del contenido académico en la enseñanza secundaria; el nivel de significación de los contenidos, el predominio de la lógica disciplinaria, el esfuerzo adaptativo de los estudiantes y el énfasis de la evaluación formal.

Candela (1990) sugiere algunas actividades que facilitarían la enseñanza de las ciencias. Pretende que los alumnos precisen sobre lo que saben acerca de su realidad, que lo sepan exponer y que confronten sus explicaciones con la de sus compañeros, con la información que les da el maestro u otros medios. Con actividades sobre temas científicos y tecnológicos, los alumnos elaboran nuevos conocimientos sobre su medio natural, pero sobre todo pueden desarrollar actividades como expresar sus ideas, formar hipótesis, argumentar lo que piensan, etc.

El maestro no necesita conocer la respuesta a todas las preguntas de los alumnos. Su papel consiste principalmente en hacerlo reflexionar y enseñarles a buscar información cuando la necesitan.

Harlen (1989) considera que el profesor debe ayudar a desarrollar la técnica de observación de los alumnos, capacitándolos para el uso de todos sus sentidos, para obtener información relevante a partir de las cosas que encuentra a su alrededor. El profesor debe proporcionar oportunidades y estímulos, permitir la discusión, descubrir de qué se han dado cuenta y que interpretación hacen de ello.

Para estimular la interpretación de la información, el profesor puede emprender acciones como: proporcionar oportunidades en forma de tareas en las que puedan descubrirse relaciones sencillas o tendencias más generales, disponer a los niños hablar de sus observaciones y sobre cómo lo interpretan, pedirles que hagan predicciones, explicando cómo llegan a ellas y comprobándolas ante el trabajo práctico y organizar la exposición y análisis crítico de las interpretaciones de sus descubrimientos.

Para que los alumnos elaboren hipótesis, el profesor debe seleccionar o preparar fenómenos que los estudiantes traten de explicar a partir de experiencias anteriores, organizando grupos para discutir las posibles explicaciones, estimular la comprobación de las posibilidades, frente a la evidencia para rechazar las ideas no concordantes con ella y proporcionar el acceso a ideas nuevas que los estudiantes puedan sumar a las suyas propias, a partir de los libros y otras fuentes.

En cuanto al planteamiento de preguntas el objetivo que se pretende al ayudar a los niños a formularlas es que se identifiquen los tipos de cuestiones que pueden recibir respuestas por la investigación.

El papel del profesor en este desarrollo puede resumirse como:

- Proporcionar oportunidades para que los niños estudien cosas que puedan generar preguntas y sean utilizadas para responder algunas de ellas mediante la investigación.
- Escucharlas cuidadosamente y estudiarlas para decidir sí:
- Requieren una respuesta o un comentario estimulante; pueden ser contestadas brevemente de manera que el niño pueda entenderlas.
- Los alumnos pueden encontrar la respuesta por su cuenta mediante la investigación o la pregunta puede transformarse en otra que pueda responderse mediante la investigación y;
- Comentar las preguntas de los alumnos y hacer que participen en la decisión de cómo pueden ser contestadas.

El conocimiento sobre temas científicos se reconstruye colectivamente en el aula. El maestro retoma los planteamientos de los libros de texto y los modifica (por ejemplo transformando los problemas en demostraciones). Los alumnos negocian el conocimiento presentando, aportando sus concepciones y alterando la dinámica de la interacción cuando el contenido resulta significativo para ellos (Candela, 1995).

Rutherford y Ahlgren (1990) consideran que una práctica normal debiera ser que los maestros hagan preguntas como: ¿Cómo lo sabemos? ¿Cuál es la evidencia? ¿Qué argumentos usamos para

interpretar la evidencia? ¿Hay explicaciones u otras maneras de resolver el problema que podrían ser mejores? .

Los lineamientos generales para facilitar el aprendizaje significativo y conceptos científicos que se deben considerar para el aprendizaje significativo son:

- Enseñar la intención (connotación) significa proporcionar una regla o un enunciado en que se describen las características que definen a la clase y caracterizan a cada una de los miembros. La definición deberá servir de criterio de decisión que permita determinar, fácilmente y sin ambigüedad, si un objeto pertenece o no a una clase dada.
- Enseñar la extensión del concepto (denotación). Consiste en presentar al alumno un conjunto de elementos sobre los cuales se puedan aplicar el criterio enunciado por la definición.

La función del ejemplo es constructiva; porque propicia la construcción de la clase y da lugar a las generalizaciones, los no ejemplos promueven la discriminación.

- Enseñanza de término. Son importantes aquellos aspectos del término que permitan que éste sea aprendido en forma significativa como la etimología, la sinonimia y la antonimia.
- Enseñar la posición jerárquica. Se refiere a la ubicación del mismo dentro de una estructura del conocimiento, y al establecimiento de sus relaciones con los conceptos vecinos (Castañeda, 1977). Okebukola, (citado por Guillen, 1995b) demostró que la aplicación de la Técnica de mapas conceptuales mejoraba significativamente el aprendizaje de varios conceptos de genética y de ecología en una población de estudiantes de edades entre los 15 y 16 años.

Los estudios de campo y laboratorio cumplen 2 papeles de gran importancia en la enseñanza de la biología. Primero se requieren experiencias con objetos reales para formar conceptos primarios, por ejemplo dar significación a conceptos tales como célula, mitocondria, fotosíntesis, etc. Tan pronto como se han introducido hasta cierto grado de diferenciación cognoscitiva, estos conceptos primarios pueden ser empleados en combinaciones nuevas para formar conceptos secundarios, por ejemplo, ecosistemas, evolución y metabolismo.

El segundo propósito importante de los estudios de campo y laboratorio es que esta clase de experiencia puede ser empleada fácilmente para probar las significaciones del concepto. A medida que se presentan nuevas etapas o nuevos objetos del proceso biológico, los estudiantes tienen la oportunidad de comprobar la claridad y significación de sus propios conceptos.

El tercer papel para las experiencias de campo y de laboratorio, es el intercambio social a que pueden dar lugar, mismo que se presta a un desarrollo afectivo de carácter positivo y al incremento armónico de los valores positivos (Novak, 1978).

Guillen (1995b) señala algunas sugerencias puntuales para la enseñanza de la evolución en secundaria:

- Diseño de actividades experimentales que permitan al alumno reconocer principios evolutivos básicos, como selección natural o herencia de caracteres adquiridos.
- Diseñar situaciones problema que le permitan al alumno plantearse explicaciones acerca de los mecanismos de cambio.
- Conceptualización del proceso mediante algunas herramientas como mapas conceptuales.

2 MODERNIZACION EDUCATIVA

2.1 FUNCIÓN DE LA ESCUELA, DEL PROFESOR Y LA FAMILIA.

Con frecuencia se ha señalado la importancia que tiene el hogar en la formación del niño. Los hábitos y costumbres, así como formas de socialización, de conocimiento y relación con el mundo que lo rodea se adquieren del seno familiar y se refuerzan, amplían o modifican en el aula, de manera que la escuela y el hogar deberían concebirse como un todo integrado para orientar el desarrollo intelectual y emocional de los individuos.

“Cuando nos cuestionamos para que enviamos a nuestros hijos a la escuela en pocas ocasiones podemos responder que lo hacemos para que aprendan a vivir, para que cuenten con los instrumentos necesarios para hacer uso de su capacidad de reflexión y puedan optar por una vida mejor, sin que ello este cargado del utilitarismo y del sentido económico que implica la expectativa de los estudios profesionales como preludio de un buen empleo” (Ruiz, 1992).

La Encuesta Nacional de Valores Educativos (ENAVE) recabó la opinión de la población sobre para qué sirve o en qué aspectos tiene mayor utilidad la escuela en la actualidad dándole mayor importancia a la adquisición de conocimiento un 41% después para la capacitación para el trabajo el 37% para la disciplina el 9% y para creatividad y socialización un 5% y 3% respectivamente (Guzmán, 1996).

Uno de los retos más serios de cualquier decisión en materia de política educativa, es llegar al sitio donde las decisiones cobran su verdadero sentido: la escuela.

El acuerdo reconoce a la escuela como la base del sistema educativo nacional, como el lugar donde debe iniciarse e impulsarse su transformación y como el “núcleo” de la actualización del maestro.

El proyecto escolar implica el reconocimiento de que la obligación de la escuela y de los docentes es responsabilizarse de que los alumnos realmente alcancen los niveles de desarrollo y conocimiento requeridos y ofrecidos bajo el rubro de educación básica (Martínez, 1992).

A la escuela es conveniente ir con el propósito de formarse para la vida, preparar a los niños y jóvenes no significa sólo adiestrarlos para el trabajo, sino prepararlos para la vida a fin de que enfrenten los retos que esta les plantea de modo que puedan alcanzar una madurez intelectual y

emocional que les permita enfrentar las vicisitudes que surgen en la convivencia diaria y puedan resolver satisfactoriamente las disyuntivas en sus diferentes formas: droga o salud, contaminación o preservación ecológica entre otros (Ruiz, 1992).

La escuela y el saber escolar responden siempre a una formación social y sus características atienden a criterios de orden político en las que privan, los intereses de la clase social que se beneficia del poder.

Decir escuela supone individuos que, interesados en obtener un saber legitimado, se comprometen a cumplir ciertas condiciones reglamentadas por la sociedad a través de la escuela. Esta situación, en tanto presupone la obtención de algún beneficio real o supuesto para quienes intervienen en ella, tiene algunos visos de negociación y lucha por imponer y establecer reglas y condiciones de ejercicio, de alguna manera se asemeja a un contrato por el cual las partes obtienen y prometen algo (contrato escolar). Este contrato supone una negociación producto de contradicciones de clase, de lucha entre ellos y la correlación de fuerzas de cada una. La clase dominante trata de obtener mano de obra calificada y controlada ideológicamente para asegurar el mantenimiento de su situación privilegiada; al mismo tiempo, a través del Estado y de la institución escolar, hace como ofrecimiento central de este contrato la movilidad social, es decir, ascender de clase social y con ello mejorar las condiciones de vida en virtud de status adquirido por la escolarización, que colocará a los individuos en condiciones más ventajosas para competir por los mejores empleos (Zúñiga, 1993)

La escuela es en realidad un medio más para continuar las desigualdades sociales, es responsable de ignorar y borrar la miseria económica de los escolares o de la desnutrición y de la consiguiente mala salud, y de exigir los mismos recursos y la misma disposición a todos los estudiantes, y también de ignorar las desigualdades culturales.

La escuela opera como “certificadora social de capacidades” y supuestamente será ella la que determina el lugar que ocupará el sujeto en la producción basándose en la aptitud y capacidad personal del alumno. De esto resulta además que cada persona asume como propia la responsabilidad de su situación económica al cumplir esta función. enmascara las causas reales de la división social del trabajo y las de la ubicación personal en el aparato productivo, ocultando las razones que tiene su origen en el sistema económico (Chávez - Ramos; 1987) .

Se impone un análisis muy concreto de la escuela, considerada como institución; un cuestionamiento de su aparato burocrático que por su coacción fomenta la sumisión y la dependencia tanto en profesores como en alumnos dificultándose así el afianzamiento de actitudes

inquisitivas, dubitativas y cuestionantes, que son de gran importancia en un auténtico proceso de adquisición del conocimiento (Pansza, 1982).

Una secundaria de relevancia y calidad debe arribarse a un proyecto integral de transformación, una escuela en la cual los adolescentes encuentren marcos de referencia sólidos para que estén en mejores condiciones de estructurar su nueva personalidad; y que a la vez se encuentren en un ambiente propicio para una apropiación real de los diversos contenidos científicos y sociales necesarios para su participación como estudiantes, trabajadores y ciudadanos. Esto implica en primer lugar, cuestionar el sistema mismo, revisar la función de maestros y autoridades, así como una transformación de sus condiciones laborales que les permita desarrollar nuevas tareas acordes con las necesidades actuales y futuras, elaborar un plan de estudios en el cual se tomen en cuenta todas las necesidades organizativas, de personal, materiales y presupuestales. Un curriculum acorde con las necesidades e intereses de los alumnos y que a la vez responda a los requerimientos sociales, rediseñar las estructuras organizativas de las escuelas para que estén acordes con una institución realmente formativa y traducir la obligatoriedad, de la secundaria en programas remediales y compensatorios, orientados a las zonas del país más castigadas por la situación económica y social (Domínguez y Mayorga, 1992).

Tanto la escuela secundaria, y la mayoría de las escuelas públicas, se encuentran con poco apoyo gubernamental para su mantenimiento, los edificios escolares antiguos sufren deterioros, los nuevos con espacios pequeños y la falta de material para laboratorio, talleres y otras materias es frecuente. Esta situación sin embargo, puede ser diferente dependiendo de la secundaria que se trate y sobre todo el director que tenga. Los directivos, sobre todo el director, imprimen a la escuela su sello particular. Sus concepciones sobre disciplina, trabajo, relaciones con los maestros, etc., son la base para la organización de la escuela (Sandoval, 1993).

Fernández (1987) considera que el problema de la educación en la escuela secundaria es que esta instrucción se da en un marco represivo, que cumple cierta función socializante pero no es precisamente una socialización basada en la realidad, sino que pretende tener una función conservadora de la cultura y escasamente se detecta en ella una función transformadora.

Para Escobar (1985), la educación tiene un carácter narrativo, cuyo sujeto es el educador que conduce a los educandos a la memorización mecánica del contenido narrado. Más aún la narración los transforma en “vasijas”, en recipientes que deben ser “llenadas” por el educador. Cuanto más vaya llenando los recipientes con sus “depósitos”, tanto mejor educador será. Cuanto más se dejen “llenar” dócilmente, tanto mejor educandos serán.

El educador en vez de comunicarse, hace comunicados y depósitos que los alumnos reciben pacientemente, memorizan y repiten. Tal es la concepción “bancaria” de la educación, en que el único margen de acción que se ofrece a los educandos es el de recibir los depósitos, guardarlos y archivarlos. En esta visión distorsionada de la educación, no existe creatividad alguna, no existe transformación, ni saber.

Vázquez et al (1996), señala que la mayor parte del tiempo el proceso enseñanza – aprendizaje se desarrolla en el salón de clase de cada grupo, en donde existe una distribución oficial marcada por el asesor del grupo, o en su defecto por el coordinador o subdirector, en donde cada alumno tiene un sitio, una silla que debe ocupar hora tras hora en clase a menos que el maestro correspondiente indique algo diferente o acceda al cambio de lugares y desde luego el espacio está muy restringido en secundaria; para el maestro con su mesa (o escritorio) y su silla correspondiente, junto al pizarrón y al frente de los alumnos.

Martínez (1992) y Reyes (1993) puntualizan que para tener más y mejores posibilidades para desarrollar una práctica docente innovadora, se debe contar con un salón de clases que tenga mesas de trabajo, anaqueles para libros y revistas, colecciones, aparatos y otros materiales representaría un espacio de formación totalmente distinto al tradicional.

Parece que resulta posible destacar que la relación del profesor con su espacio de trabajo es inútil, es por el contrario una relación determinante, que si bien ha sido poco estudiada, no es por ello menos importante. Esta relación es dinámica aunque parece que en la mayoría de los casos el profesor es el elemento pasivo de la relación, y que es poco lo que hace o puede hacer para modificarla.

...”sobre la transformación de la formación docente, es necesario considerar el factor aula, revalorándolo y asignándole la importancia que le corresponde. Hay que romper con la apariencia de que lo que importa es esencialmente la relación humana entre el maestro y el alumno, sin importar en donde se realiza. El contexto y el lugar en que se establece una relación es determinante, ya que la propicia o la obstaculiza” (Reyes, 1993).

El papel del profesor empieza en la planificación. Las intervenciones productivas no ocurren precisamente por accidente, tiene lugar en una organización de clase diseñada para poner en contacto a los jóvenes con los materiales, con problemas para resolver (Harlen, 1989).

En cuanto a la planeación anual los jefes de enseñanza en las Escuelas Secundarias Técnicas han determinado que un plan anual debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos (ciclo escolar 1997-1998).

1. Propósito u objetivo a alcanzar en el ciclo
2. Unidad temática
3. Tiempo: Fecha de inicio y termino
4. Sesiones por unidad
5. Número de prácticas de Laboratorio (en el caso del área de Ciencias Naturales)
6. Recursos del plantel
7. Evaluación
8. Observaciones, en las cuales se pueden incluir actividades extra clase
9. Evaluación

Con lo que respecta al plan de unidad consideran los siguientes criterios como mínimos para elaborarlo:

Objetivo(s) de aprendizaje. Debe incluir las nociones fundamentales, habilidades, actividades y valores que se les proporcionará y adquirirán los alumnos •

Tema y subtema

- a) Actividad de aprendizaje
 - Apertura: primera aproximación del contenido a estudiar
 - Interés
 - Diagnóstico
 - Desarrollo: manejo y comprensión del contenido, para arribar a síntesis parciales (comparación – confrontación)
- b) Estrategia didáctica
 - Técnicas para abordar cada tema (lluvia, ideas, acuario, corrillos, etc.)
 - Apoyos didácticas. Videos, laminas, relieves, computadora, etc.

Número de sesiones por tema. Como una alternativa los contenidos pueden ser contemplados desde una triple perspectiva: conceptual, procedimental y actitudinal y dando un valor numérico a cada tipo de contenido: 1 a los conceptuales, 2 a los procedimentales y 3 a los actitudinales, para sacar sumas parciales por unidad didáctica, por unidad temática y por unidades para conocer el valor total del grado y con cálculos aritméticos sencillos se calcula el número de sesiones por tema.

Evaluación.- Se toman en cuenta aspectos y rasgos

Observaciones

El maestro debe contar con una sólida formación pedagógica que le permita comprender a sus alumnos, no como sujetos abstractos cuya función única es aprender, sino como personas que viven en condiciones normales concretas, no siempre favorables para su formación escolar, que tienen problemas y limitaciones familiares de orden económico y cultural, mismas que explican su marginación y su exclusión del sistema escolarizado. El saber pedagógico del docente es el conjunto de actitudes y estrategias que le posibilita comunicarse con los alumnos, efectivamente a partir de su realidad social, reconocer y aceptar sus valores culturales, para transformar sus creencias, nociones y saberes prácticos y aproximarlas a las explicaciones científicas y a las actitudes heurísticas y analíticas (Hidalgo, 1988).

En la actualidad los adolescentes se encuentran inmersos en una sociedad conflictiva donde la contaminación, la crisis económica, la situación política y otros factores causan tensión. Si sumamos esto a las dificultades propias de su edad como son los cambios físicos, su sexualidad, y en general su nueva percepción del mundo y no tomamos en cuenta sus inquietudes e intereses no podemos esperar que cumpla el adolescente con la escuela.

En las escuelas secundarias, el adolescente no tiene la posibilidad de organizar el uso de su tiempo y espacio conforme a sus deseos y compromisos escolares. Tampoco tiene la opción de seleccionar el o los caminos que va a seguir su desarrollo intelectual, ni siquiera puede elegir el tipo de actividades a realizar para alcanzar los objetivos académicos que los adultos le hemos fijado.

Buscamos formar sujetos críticos, creativos y responsables, pero no se puede ser crítico y creativo si le exigimos siempre que responda de acuerdo con nuestras expectativas, que conciba el mundo como nosotros lo concebimos, que actúe de acuerdo con nuestras actitudes, que aprenda a ser responsable si no le permitimos que tome en sus manos sus compromisos y queremos conducirlo paso a paso, actividad por actividad.

Por otra parte, el maestro también está sujeto al control que la institución hace del tiempo, el espacio y el contenido de su trabajo. La organización actual de la secundaria bloquea la creatividad del maestro y lo obliga a actuar dentro de los límites muy restringidos (Vázquez, et. al 1996)

Para algunos profesores la práctica docente es la oportunidad de reproducir las relaciones burocráticas que se generan dentro de la escuela misma. En cierta medida, éstos actúan como monopolizadores del saber – el profesor es quien sabe y el alumno tiene que “aprender de él” – fomentando en el alumno una actitud de sumisión y no cuestionante, el memorismo y el dogmatismo, y con frecuencia acuden a medidas represivas muy relacionadas con la posibilidad de acreditación por parte del alumno. Establecen un vínculo de dependencia o sumisión y su metodología didáctica suele estar reducida a la exposición magistral.

Un vínculo de cooperación entre profesor y alumno y no de autoritarismo favorece que el alumno pueda, por sí mismo, plantearse problemas y analizar sus posibles soluciones (Pansza, 1982)

Otro factor importante para el desempeño escolar es el apoyo de los padres a la educación de sus hijos. Rich y Sattes (citados por Guevara, 1996), encontraron en sus respectivos estudios que cuando los padres se involucran en la educación se producen resultados positivos como una mayor asistencia o disminución de la deserción, mejoramiento de las actitudes y conducta del alumno, una comunicación positiva padre - hijo y mayor apoyo de la comunidad a la escuela. La familia es el ámbito principal de socialización y que, desde que nace, el niño comienza a vivir la influencia formativa del ambiente familiar.

En la familia se adquieren las primeras nociones sobre la naturaleza y realidad social inmediata y se crean y moldean las actitudes y expectativas frente a la vida y ante los demás sujetos sociales. Es también en la familia donde se facilitará u obstaculizará la labor del maestro según sea el tipo de apoyo intelectual, emocional y material que reciba el niño o joven de sus familiares (Ruiz, 1992)

Los hábitos y costumbres, así como las formas de socialización, de conocimiento y relación con el mundo que lo rodean se adquieren en el seno familiar y se refuerzan, amplían o modifican en la escuela, sufriendo simultáneamente la influencia de la familia, los amigos, la calle y los medios de información, donde ahora destaca la televisión (Guevara, 1996).

Orozco citado por Hernández (1993) considera que la televisión y otros medios masivos cumplen funciones no sólo información y entretenimiento, sino que tiene repercusiones culturales y educativas cada vez más profundas.

La televisión constituye una importante fuente de adquisición de informaciones y diversos conocimientos significativos para la mayoría de los jóvenes de hoy manifestándose en la gran

cantidad y calidad de los conocimientos que los niños y jóvenes poseen sobre las cuestiones televisivas.

Por otro lado, del mismo modo que la escuela tiene como una de las funciones educativas centrales dotar a los sujetos de elementos de identidad, así como fijar el sentido que debe dársele a ciertos polos de identidad ya constituidos, a través de la televisión diversos agentes sociales proponen una serie de modelos de identidad que van dirigidos a diversos sectores de audiencia: niñas, jóvenes, hombres, mujeres, sin los cuales es difícil entender, las características de identidad de importantes sectores sociales, particularmente niños y jóvenes. Indirectamente, la práctica de ver televisión ha provocado una limitación de otras prácticas culturales y las relacionadas con la educación escolar como la lectura, escritura y demás tareas o actividades relacionadas con los aprendizajes escolares.

La crisis se ha reflejado también en la educación o en que los alumnos deserten de la escuela, por ejemplo, puede ser que el niño o el adolescente siga inscrito y lo único que apreciamos es que reprueba o que hay rezago, pero no sabemos bien si es por que están trabajando. Muchas veces cuando se pregunta si el joven esta realizando una actividad remunerada, familias por pena o por cualquier otro tipo de reserva prefieren no decirlo. Es una realidad que cuando los niños y jóvenes tiene que trabajar, empiezan a tener rezagos en la escuela incluso la abandonan.

Bauleo (citado por Toledo,1990) considera que “el problema del ausentismo, ya no se puede tomar en estos momentos como un problema de un alumno que no va a clase. En el marco del pensamiento social o grupal tenemos que pensar que la inasistencia de un alumno esta relacionada con la estructura del grupo de la clase o de su grupo familiar y hasta la relación que existe entre un maestro y toda la educación, es decir el ausentismo ya no se puede tomar en términos del sujeto. Siempre tenemos que tomar en cuenta lo que nosotros llamamos entrecruce entre verticalidad y horizontalidad, entre la historia de cada sujeto y la situación grupal que se va dando en cada momento respectivamente”.

2.2. EL MODELO EDUCATIVO

El sistema educativo nacional y la educación superior en particular, ha dado muestras de su paulatino deterioro en diferentes momentos hasta llegar a la crisis actual. Se trata del fracaso no de las instituciones, sino de los modelos de desarrollo que han impuesto los distintos regímenes políticos, a partir de los cuales se pretende definir, necesidades y prioridades nacionales y, por lo tanto, las orientaciones educativas.

El proyecto de nación que la sociedad y el Estado se formulen debe dar la pauta para señalar las directrices que habrán de seguirse en lo económico, lo político y lo social, y concretamente el ámbito educativo, y no al revés, es decir, que el modelo económico sea el que oriente exclusivamente el desarrollo de la educación (Ruiz, 1992).

Enseguida se presenta el panorama general del Nuevo Modelo Educativo aplicado, a partir de 1993 en la educación básica, propuesto por la SEP.

El nuevo modelo se organizó tomando en cuenta los tres subsistemas que son inherentes a la operación del sistema educativo y cuya modernización produce cambios estructurales:

- Calidad de la educación
- Cobertura de la educación
- Reorganización interna del sistema

Los (sub)sistemas están vinculados entre sí, de tal suerte que la modificación de cualquiera de los elementos afecta a los demás. Para orientar el cambio de cualquier elemento, el propio Programa para la Modernización Educativa (PME), -constituye la base del Nuevo Modelo Educativo -, estableció como criterios. La Democracia, la Justicia y el Desarrollo. El subsistema “Calidad de la educación” incluye los elementos siguientes: contenidos educativos, métodos de enseñanza - aprendizaje, formación y actualización de los niveles que anteceden y siguen a la primaria, y apertura a la ciencia y a la Tecnología.

Tomando en cuenta estas relaciones, el Nuevo Modelo señala que el proceso educativo tiene como componentes:

- Los contenidos educativos
- La formación de los maestros en servicio
- La organización de la escuela (SEP CONALTE, 1994 a)

Establece entre sus objetivos las estrategias:

Afirmar nuestra soberanía; mejorar la calidad de la educación a través de la revisión de contenidos, renovación de métodos y formación de maestros entre otros.

La modernización educativa se hace real en el desempeño del magisterio; consecuentemente es prioritario atender su formación, actualización, y ofrecer estímulos congruentes.

De aquí para mejorar la calidad de nuestros servicios educativos, se asume como tarea fundamental el apoyo del magisterio y la previsión de mecanismos idóneos de reconocimiento. La modernización educativa va tras el establecimiento de medidas cada vez más eficaces de promoción en el trabajo que hacen factible conciliar el sentido de servicio, propio de la vocación educativa, con mejores condiciones de vida; al mismo tiempo, diseñar y poner en marcha un sistema adecuado de formación de maestros de actualización de los docentes de todos los grados y niveles educativos (SEP-CONALTE, 1994).

La transformación educativa debe de ser en un espacio de debate y de concertación; y no puede ser un espacio de imposición, sobre todo por que ante la complejidad de la situación que afecta seriamente la formación de los niños y jóvenes del país, nadie tiene una solución acabada.

La situación actual de la educación es realmente crítica y se requiere de la participación de todos los involucrados, y es inevitable que esta participación lleve al debate y a la confrontación de posiciones y propuestas, ese camino es difícil, exige la discusión, pero también concertación; ésta sin duda es la más fructífera que el camino de la imposición o el de la automarginación.

La investigación científica y el desarrollo tecnológico son un instrumento de desarrollo del país y un factor de soberanía nacional. Ambos repercuten en la vida nacional porque afectan los procesos económicos y productivos.

En el campo educativo esto significa:

- Cultivar el talento de la niñez y la juventud para orientarlo y comprometerlo con el desarrollo del país.
- Vincular los aprendizajes en todos los grados con la producción y la innovación científica y tecnológica.
- Promover el rigor en el pensamiento y la sistematización en la actualización.
- Generar una cultura científica y tecnológica.

Dado que la ciencia es un factor que genera y transforma el conocimiento, la educación que se promueve con este modelo, persigue favorecer actitudes de búsqueda y metodologías de

investigación en todos los niveles educativos. Por su parte, la tecnología es capaz de desarrollar actitud crítica y el conocimiento de la propia realidad, para despertar la creatividad en la innovación o la adaptación y aplicación a problemas locales, regionales y nacionales de sus logros (SEP CONALTE, 1994 b; Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, 1992).

En la reseña del seminario Asociación para el Desarrollo Internacional de Habilidades, en junio de 1995, con el tema “La capacitación en la era del TLC”, se consideró la necesidad de vincular las instituciones educativas tecnológicas con el sector productivo, para desarrollar así programas conjuntos de capacitación de acuerdo con las necesidades de la industria; incrementar la capacitación “para” y “en” el trabajo. No solamente la capacitación para desarrollar cierta habilidad es objeto de la educación técnica: también es la constante actualización en los centros de trabajo; incrementar la competitividad y el desarrollo integral de la fuerza laboral en la región del tratado de libre comercio de América del Norte (CONALTE-SEP,1995) .

El objeto de “modernización” educativa debe precisarse, así como la forma como debe entenderse este proceso de “modernización” de la sociedad nacional que no ha sido claramente definida.

Para que la nueva “estrategia” nacional de la modernización cobre significado a partir de la realidad económica, sociopolítica y cultural actual del país, como es necesaria una participación de la sociedad civil en la vida pública; implementación de formas de funcionamiento de la administración pública más eficientes y más respetuosas de las personas; democratización de la vida política; respeto de los derechos humanos; afirmación de la identidad cultural y respeto a la cultura y subcultura; mejoría notable de la calidad de los medios masivos de comunicación; incremento de la capacidad de investigación científica e innovación tecnológica, etcétera. (Schmelkes, 1990) .

En la actualidad en un país como el nuestro, sumido en una de las más profundas crisis, económica y política, continúan siendo válidas las relaciones: a mayor desigualdad económica, menores posibilidades de ingreso y permanencia en el sistema educativo; a mayor pobreza del entorno social, menor nivel de cultura y menores probabilidades de que la permanencia en la escuela sea exitosa y bien aprovechada, por lo que el nivel académico seguirá el declive (Ruiz, 1992) .

3. EL CURRÍCULUM EN EL NIVEL SECUNDARIA

3.1. DEFINICIÓN DE CURRÍCULUM

El currículum es la organización secuencial y temporal de saberes y quehaceres de una sociedad que desde diversas perspectivas intelectuales, enfoques teóricos y pretensiones didácticas, aspira a formar individuos dentro de un marco escolarizado (Quiroz, 1998).

Johnson (1970, 1979), considera que es algo más que el conjunto de las experiencias del aprendizaje; se refiere al aprendizaje terminal del alumno como resultado de la enseñanza. El currículum especifica los resultados que se desean tener del aprendizaje, los cuales deben estar estructurados previamente; de tal forma que hace referencia a los fines como resultado del aprendizaje y sostiene que el currículo no establece los medios (actividades y materiales) sino los fines.

Para de Alba (1994) es la síntesis de elementos culturales, esto es, de conocimientos, valores creencias, costumbres y hábitos que forman una determinada propuesta político – educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque tiendan a ser dominantes o hegemónicas y otros tienden a oponerse y resistirse a tal dominación o hegemonía. Los elementos culturales se incorporan con él no solo a través de sus aspectos formales – estructurales, sino que también, por medio de las relaciones sociales cotidianas en las cuales el currículum formal se despliega.

Díaz Barriga (1997) coincide con el concepto de Arredondo sobre el currículum, lo conciben como el resultado del análisis y reflexión sobre las características del contexto, del educando, y de los recursos; la definición explícita de los fines y los objetivos educativos; la especificación de los medios y los procedimientos propuestos para originar racionalmente los recursos humanos, materiales informativos financieros, temporales y organizativos de manera tal que se logren los fines propuestos.

Cuando se define el currículum, se esta describiendo la concreción de las funciones de la propia escuela y la forma particular de enfocarlas en un momento histórico y social determinado, para el nivel o modalidad de educación. El currículum es una praxis emanada de un modelo coherente de pensar la educación o los aprendizajes necesarios de los escolares, que tampoco se agota en la parte explicativa del proyecto de socialización cultural en las escuelas. (Gimeno, 1988).

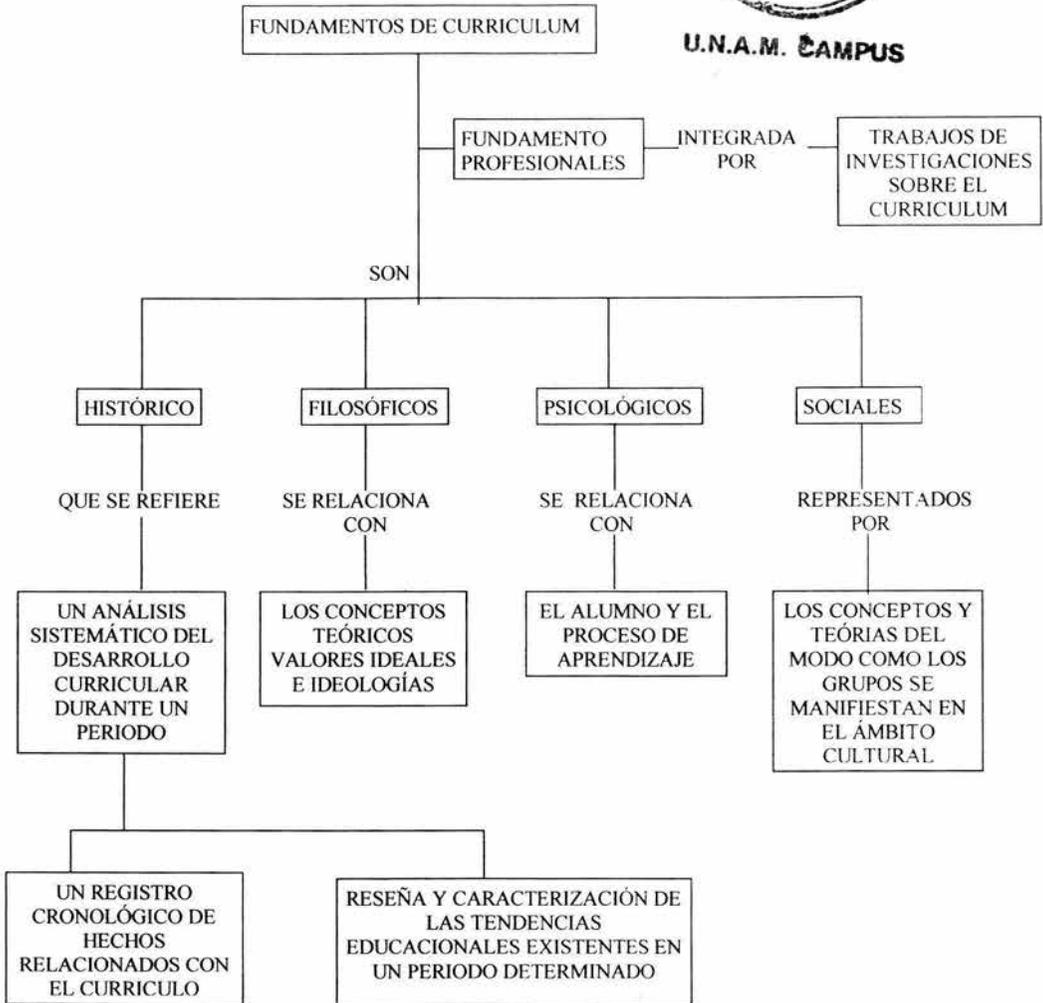
Taba (1976), señala que toda curricula debe comprender la declaración de finalidad y de objetivos, una selección y organización de contenido, ciertas normas de enseñanza y aprendizaje y un programa de evaluación de los resultados.

Glazman y De Ibarrola (1981), definen el plan de estudios, como la síntesis instrumental por medio de la cual se seleccionan, organizan y ordenan, para fines de enseñanza, todos los aspectos de una profesión que se consideran social y culturalmente valiosos y profesionalmente eficientes.

Los fundamentos del curriculum son los valores, las tradiciones y los factores que influyen sobre el tipo de educación que la escuela proporciona a sus alumnos.



U.N.A.M. CAMPUS



IZT.

Jonshon (1979).

3.2 CONCEPCIONES DE DISEÑO CURRICULAR

Para conformar un curriculum es necesario desarrollar un proceso del diseño curricular. El concepto de diseño se refiere a la estructuración y organización de fases y elementos para la solución de problemas, bajo este punto de vista por diseño curricular se entiende el conjunto de fases y etapas que se deberán integrar en la estructuración del currículo. El diseño curricular es una respuesta a los problemas de carácter educativo, económico y social (Díaz - Barriga, 1997).

Para Tyler (1979); antes de elaborar cualquier currículo se debe comenzar por contestar cuatro preguntas fundamentales:

- 1.- ¿Qué fines desea alcanzar la escuela?
- 2.- De todas las experiencias educativas que pueden brindarse, ¿cuáles ofrecen mayores posibilidades de alcanzar esos fines?
- 3.- ¿Cómo se pueden organizar de manera eficaz esas experiencias?
- 4.- ¿Cómo podemos comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos?

Coll (1987), considera que el Diseño Curricular:

- a) Es el proyecto que preside y guía las actividades educativas escolares explicando las intenciones que están en su origen y proporcionando un plan para llevarlas a término. El Diseño Curricular es un instrumento para la práctica pedagógica que ofrece guías de acción a los profesores. Para ello, incluye informaciones sobre qué, cuándo y cómo enseñar y evaluar su utilidad depende en gran medida de que tenga en cuenta las condiciones reales en las que va a desarrollarse el proyecto educativo.
- b) Es un proyecto abierto a las modificaciones y correcciones que surgen de su ampliación y desarrollo (flexible).
- c) Se basa en cuatro fuentes básicas de información: análisis sociológico y antropológico (formas culturales cuya asimilación es necesaria para el crecimiento personal); el análisis psicológico (procesos implicados en el crecimiento personal); el análisis epistemológico (naturaleza y estructura de los contenidos de aprendizaje) y el análisis pedagógico (práctica pedagógica).
- d) Adopta una estructura abierta, dejando un amplio margen de actuación y acceso a los profesores que deben adaptarlo a cada situación particular según las características concretas del alumno. El Diseño

Curricular es un instrumento que facilita y sirve de base a la programación.

- e) El Diseño Curricular refleja una concepción constructivista del aprendizaje, mediante la realización de aprendizajes significativos. El aprendizaje significativo, la funcionalidad de lo aprendido y la memorización comprensiva son tres aspectos claves para el aprendizaje escolar.
- f) El Diseño Curricular refleja un aspecto constructivista de la intervención pedagógica cuya última finalidad es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender).
- g) En el Diseño Curricular se concretan las intenciones educativas precisando el tipo y grado de aprendizaje que tiene que alcanzar el alumno a propósito de determinados contenidos (hechos, conceptos, principios, procedimientos, normas, valores y actitudes). La secuenciación de los contenidos que procede de lo más simple y más general a lo más complejo y detallado, reflejándose asimismo en los criterios para diseñar actividades de enseñanza - aprendizaje que responden a la concepción constructivista del aprendizaje escolar y de la intervención pedagógica.
- h) El Diseño Curricular contempla la evaluación inicial, formativa y sumativa, como instrumentos de ajuste pedagógico.

Los mejores diseños/proyectos curriculares, si están descontextualizados, si no tienen en cuenta el contexto organizativo donde se van a desarrollar, si no se plantean las exigencias de cambio que deben de llevarse a cabo en la organización, se verán condenados al fracaso. Los principios filosóficos antropológicos, psicológicos y didácticos que fundamenten algunos excelentes proyectos, se estrellan contra las paredes de una organización rígida, insensible y esclerotizada (Gimeno, 1989).

3.3 LA REFORMA CURRICULAR DE 1993.

A partir del establecimiento del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica el sistema educativo mexicano ha experimentado cambios importantes en su organización, estructura y marco normativo concluyó la fase de referencia administrativa a las entidades de la federación y la reorganización de los servicios educativos; el ingreso a la Carrera Magisterial, mecanismo de promoción académica y salarial para el magisterio que asocia parte importante del salario a la superación profesional y a la calidad del desempeño de las labores educativas; la reforma del Artículo 3° Constitucional estableció la obligatoriedad de la educación secundaria; se elaboró una nueva Ley General de Educación y se amplió el calendario oficial a 200 días; asimismo se elaboraron nuevos planes de estudio para la educación primaria y secundaria (Cero en Conducta, 1993).

La reforma del Artículo 3° Constitucional, establece el carácter obligatorio de la educación secundaria que responde a una necesidad nacional de primer importancia. Nuestro país transita por un profundo proceso de cambio y modernización que afecta a los ámbitos principales de la vida de la población. Las actividades económicas y los procesos de trabajo evolucionan hacia niveles más altos; la actividad política es más “intensa” y “plural” y más “eficientes” los mecanismos que aseguran la vigencia de las leyes y de los derechos humanos; hay una mayor participación en los organismos sociales solidarios; la protección de los recursos naturales y del ambiente es un objetivo de importancia para el gobierno y distintos grupos de la ciudadanía.

La determinación de ampliar la duración de la enseñanza obligatoria se fundamenta en la necesidad de que el país requiere una población mejor educada (SEP, 1997).

La revisión del proceso permitió seis fases:

1. Plan de estudios: propósitos
2. Plan de estudios: estructura curricular
3. Programas de estudio: enfoque y orientaciones didácticas y evaluativas
4. Programas de estudio: selección de contenidos
5. Libros para el maestro
6. Libros de texto

3.4 PLAN DE ESTUDIOS: PROPÓSITOS Y ESTRUCTURA CURRICULAR.

De Ibarrola (1978) define el plan de estudios como “el conjunto de estructuras académicas – organizativas que facilitan una forma específica y legítima de acceso al conocimiento. mediante estas estructuras, un grupo específico de poder académico y político pone en práctica su concepción de los límites históricos, políticos, sociales, científicos y técnicos de un conocimiento y de las formas de adquirirlo.

El propósito esencial del plan, que se deriva del acuerdo nacional para la modernización de la educación básica (1992) es elevar la calidad de la educación pública. En lo que respecta en la educación secundaria, “es contribuir a elevar la calidad de la formación de los niños que han terminado la educación primaria, mediante el fortalecimiento de aquellos contenidos que responden a las necesidades básicas de aprendizaje de la población joven del país y que sólo la escuela puede ofrecer” (SEP-CONALTE, 1993). El plan de estudios son lineamientos y fines de la educación por cada nivel.

Domínguez y Mayorga (1992), consideran que para implementar un verdadero plan curricular es necesario recuperar los avances que se han tenido y debatir una propuesta. Es inoperante que un plan de estudios, históricamente superado (el plan de estudios de la secundaria en 1968), se retome argumentando que “todo pasado fue mejor”, dejando de lado el debate académico; de la misma forma consideran que el planteamiento de “cuadro de materias” es clave, pues permite inferir en el enfoque que prevaleció en el grupo que diseñó la reforma del actual plan de estudios; el pragmatismo simplista.

El nuevo plan de estudios es muy parecido al anterior de asignaturas. Las diferencias son que se agrega una hora semanal a Español y Matemáticas; en Biología se elimina en el curso de tercer grado y se resta una hora en segundo grado, en primer grado se aplica un curso introductorio que integra la física y la química y se agrega una hora en cada materia en 2º y 3º; se elimina el curso de geografía de 3º; el curso de tercer grado de civismo (actualmente formación cívica y ética) se substituye por uno de orientación educativa de tres horas por semana (para el ciclo 2000 – 2001, se volverá a substituir orientación educativa por formación cívica y ética en 3º) y en tercer grado se agrega una asignatura opcional que se decide en cada entidad federativa.

Cuadro de Materias

	Primero	Segundo	Tercero
Asignaturas Académicas	Español 5 h. Semanales Matemáticas 5 h. Semanales Historia Universal 3 h. Semanales Geografía General 3 h. Semanales Civismo 3 h. Semanales Biología 3 h. Semanales Introducción a la Física y Química 3 h. Semanales Lengua Extranjera 3 h. Semanales	Español 5 h. Semanales Matemáticas 5 h. Semanales Historia Universal 3 h. Semanales Geografía General 2 h. Semanales Civismo 2 h. Semanales Biología 2 h. Semanales Física 3 h. Semanales Química 3 h. Semanales Lengua Extranjera 3 h. Semanales	Español 5 h. Semanales Matemáticas 5 h. Semanales Historia México 3 h. Semanales Orientación Educativa 3 h. Semanales Física 3 h. Semanales Química 3 h. Semanales Lengua Extranjera 3 h. Semanales Asignatura Opcional 3 h. Semanales
Actividades de Desarrollo	Expresión y Apreciación Artísticas 2 h. Semanales Educación Física 2 h. Semanales Educación Tecnológica 8 h. Semanales	Expresión y Apreciación Artísticas 2 h. Semanales Educación Física 2 h. Semanales Educación Tecnológica 8 h. Semanales	Expresión y Apreciación Artísticas 2 h. Semanales Educación Física 2 h. Semanales Educación Tecnológica 8 h. Semanales

Gimeno (1988) señala que es posible identificar dos tipos básicos de esquemas curriculares: el esquema mosaico que se puede traducir como curriculum de componentes yuxtapuestos, en el que los elementos se diferencian claramente unos de otros. Gimeno pone como ejemplo de este tipo los currículos organizados con una yuxtaposición de asignaturas. El otro tipo sería el integrado, en el que los contenidos aparecen en relación abierta unos respecto a otros. El mismo autor señala que “el currículo organizado bajo el esquema mosaico o yuxtapuesto relega el dominio de las últimas claves del conocimiento a las fases finales del aprendizaje de las asignaturas especializadas. Las primeras etapas y las intermedias son escalones propedéuticos para las siguientes, ordenadas todas ellas por aquella meta final.

En el caso del plan de estudios de 1993 se optó por un esquema mosaico. Esta alternativa es contradictoria con la posición planteada en el Acuerdo Nacional para la Modernización de Educación Básica (ANMEB – 1992), de considerar la secundaria como parte de la educación básica obligatoria.

3.5 PROGRAMAS DE ESTUDIOS: ENFOQUES Y ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y EVALUATIVAS; SELECCIÓN DE CONTENIDOS.

El programa de estudios es la concreción del plan de estudios y determina los objetivos y secuencias del aprendizaje. El enfoque se plasma como conjunto de propósitos que cada asignatura intenta lograr en términos de la apropiación de conocimientos, valores, habilidades, por parte de los alumnos: en el caso de biología, el enfoque es proporcionar elementos básicos de cultura científica. Promover el conocimientos de los alumnos sobre el mundo viviente, y que los beneficios de la educación científica no deben limitarse a la adquisición de conocimientos. La ciencia es también una actividad social que incorpora valores y actitudes; su práctica y el aprendizaje de sus métodos propicia la aplicación sistemática de actitudes como la diligencia, la imparcialidad, la imaginación, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas, la capacidad de formular preguntas e inculcar en el alumno un escepticismo razonado (SEP, 1994).

En lo que respecta a las orientaciones sobre evaluación la perspectiva de todos los programas es consistente en tres aspectos: considerarla como un proceso continuo para retroalimentar el trabajo de enseñanza, diferenciarla del acto de asignar calificaciones y dotarla de coherencia con los propósitos y el enfoque de la enseñanza (Quiroz, 1998).

a) Selección de contenidos

Los contenidos es la información a aprender y pueden ser contemplados desde una triple perspectiva: conceptual, procedimental y actitudinal, sus aprendizajes están íntimamente relacionados.

Los diferentes tipos de contenidos (hechos, conceptos, principios y procedimientos) son tratados de forma integrada en los bloques elementales de contenidos, en los objetivos didácticos y en las actividades de aprendizaje.

Es imposible progresar en el dominio de procedimientos sin apoyarse en conocimientos de tipo conceptual; pero también es imposible progresar en el desarrollo conceptual sin utilizar procedimientos.

3.5.1 LOS CONCEPTOS

El diccionario para la reforma señala que el término de concepto se utiliza con doble significado:

- Contenidos científicos: se relacionan siempre con sus aplicaciones y valorización. Son “conceptos” los hechos, fechas, lugares, etc. (datos), los convencionalismos, clasificaciones, procesos, algoritmos, etc. (clasificados como métodos), los conceptos propiamente dichos (por ejemplo fuerza, ciclo, célula), y los conceptos por extensión como los Principios y las Teorías.
- Capacidad mental. Significa también una capacidad, el “Saber que” o pensamiento declarativo que engloba a su vez memorizar y comprender.

Es preferible distinguir entre la “acción” y el “contenido” del objetivo, usando verbos para los primeros y sustantivos para los segundos.

Lo que caracteriza al aprendizaje de hechos o datos es que estas deben recordarse o reconocerse de modo literal. Para que los datos y los hechos cobren significado, los alumnos deben de disponer de conceptos que les permitan interpretarlos.

Los niños a lo largo de su desarrollo cognitivo, deben adquirir la mayor parte de las categorías y conceptos que nosotros utilizamos, sin darnos cuenta, para comprender y dar sentido a todo lo que nos rodea; los conceptos y categorías nos permiten reconocer clases de objetos (perros, tijeras, sillas o climas) a los que podemos atribuir características similares más allá de ciertos cambios aparentes (unas sillas son de madera y otras no, unas con respaldo redondeado y otras alargado, etc.).

Para aprender un concepto es necesario establecer relaciones significativas con otros conceptos. Cuanto más entrelazada esté la red de conceptos que posee una persona en un área determinada, mayor será su capacidad para establecer relaciones significativas y por tanto para comprender los hechos propios de esa área; los conceptos científicos los que mayoritariamente son objeto de instrucción añaden la pertinencia a sistemas conceptuales organizados. Un concepto científico no es un elemento aislado, sino que forma parte de la jerarquía o red de conceptos; cada disciplina científica se caracteriza por tener sistemas conceptuales y base de datos propios.

Dentro de los conceptos científicos que deben aprender los alumnos pueden establecerse una distinción entre los principios o conceptos estructurales y los conceptos específicos. Los principios serían conceptos muy generales, de un gran nivel de abstracción, que subyace a la organización conceptual de un área; son principios que atraviesan todos los contenidos de esas materias, y cuya

comprensión debe ser uno de los contenidos esenciales de su inclusión en la educación obligatoria.

Además de estos principios, otros conceptos más específicos, que contribuyen al estado habitual de contenidos conceptuales (por ejemplo, densidad, energía, combustión, dilatación, etc.), pueden recibir un tratamiento curricular más localizado. La relación entre los principios y los conceptos específicos se sitúa dentro de la organización jerárquica del conocimiento científico: los principios serían conceptos más generales y abstractos, que se ubicarían en la parte superior de la jerarquía, mientras que los conceptos específicos están subordinados a esos principios (Pozo, 1992).

3.5.2 LOS PROCEDIMIENTOS

Salen, en el diccionario para la reforma considera que los Procedimientos es “un conjunto de acciones ordenadas orientadas a la consecución de la meta”; dentro de los procedimientos entra el hacer cosas, manejar, utilizar, construir, etc. Este es, significa otra capacidad, “Saber cómo; que engloba acciones tan variadas como aplicar rutinas, resolver problemas, analizar situaciones y sintetizar nuevas realidades.

La denominación de procedimientos se ha referido especialmente a las técnicas y habilidades, que son las que el profesor mejor conoce y mejor puede programar y enseñar, tal como lo señala Hernández (1989) los procedimientos pueden vincularse a la noción de estrategias de aprendizaje y ponerse en íntima conexión con los procesos de metacognición de los alumnos; por tanto, los procedimientos concebidos como estrategias de aprendizaje deben entenderse como un conjunto interrelacionado de funciones y recursos, capaces de generar esquemas de acción que posibiliten al alumno enfrentarse de una manera más eficaz a situaciones globales y específicas de su aprendizaje. le permitan realizar la incorporación y organización selectiva de nuevos datos o le solucionen problemas de diverso orden o cualidad. El conocimiento o el dominio de estas estrategias permitirá el desarrollo y adiestramiento de operaciones intelectuales que llevarán al alumno a desarrollar funciones organizativas que posibilitan su generalización cognitiva en otras situaciones y momentos de aprendizaje del individuo.

Para Coll (1992) el procedimiento, es el conjunto de acciones o decisiones que componen la elaboración o la participación. El procedimiento completo puede constar de muchas operaciones más simples, las cuales se suceden en el tiempo y se trata siempre de determinadas formas de actuar, cuya principal característica es que se realiza de manera sistemática y ordenada, y que dicha actuación se orienta hacia la consecución de una meta.

Los procedimientos considerados por el mismo autor:

- Procedimientos más o menos generales como todos aquellos que permiten acceder de forma más precisa y ventajosa al conocimiento (las estrategias de aprender, observar, de memorizar, de comprender, las estrategias metacognitivas, etc.).
- Destrezas, Técnicas, Estrategias. En los contenidos de procedimientos se indican contenidos que entran bajo la denominación de “destrezas”, “técnicas” o “estrategias”. Anteriormente se hacía referencia a destrezas o habilidades a las motrices, mentales e instrumentales; a las técnicas o métodos de laboratorio, de estudio, de lectura, de escritura, etcétera, y de estrategias de aprendizaje cognitivas entre otras. Sin embargo, no resulta complicado reconocer que todas las actuaciones del alumno (habilidades, métodos, técnicas y estrategias) son acciones ordenadas para conseguir determinada meta.
- Procedimientos de componente motriz y cognitivo. Son procedimientos cuya posesión se demuestra mediante una ejecución clara, con acción corporal observada de forma directa, y otros en los que no es tan evidente este comportamiento externo, sino que el curso de acción se supone interno. Del tipo externo esta el manejo de instrumentos musicales, compás, del ordenador, del reloj como instrumento de medida, de los aparatos de laboratorio; representación gráfica y la expresión plástica en la elaboración de productos o confección de materiales. Los internos que son procedimientos que sirven de base a la realización de tareas intelectuales como los símbolos, las representaciones, las ideas, las letras, las imágenes, los conceptos u otras abstracciones.
- Algoritmos y Heurísticos. Los Algoritmos especifican de forma muy precisa la secuencia de acciones y decisiones que debe respetarse para resolver un determinado problema (por ejemplo los de cálculo). Los Heurísticos, que solo orientan de manera general en la secuencia a respetar, y no dicen exacta o completamente cómo se ha de actuar.

Caamaño (1988) considera que en la enseñanza de la ciencia se deben desarrollar:

Las habilidades prácticas como ser capaz de realizar observaciones precisas y sistemáticas, hacer medidas con exactitud, llevar a cabo experimentos con seguridad, etc.

El desarrollo de las habilidades intelectuales como ser capaz de explicar fenómenos a partir de teorías, sacar conclusiones de la experiencia, formular hipótesis, diseñar experimentos, resolver problemas etc.

Las habilidades de comunicación, tales como ser capaz de comprender las instrucciones y explicaciones de otros; comunicar oralmente y por escrito observaciones, investigaciones y conclusiones propias; saber buscar y seleccionar información obtenida a partir de diferentes fuentes.

3.5.3 LAS ACTITUDES.

Para Sarabia (1992) define las actitudes como tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en consonancia con dicha evaluación por tanto, las actitudes poseen tres componentes básicos y definidos que reflejan la complejidad de la realidad social. La formación y el cambio de actitudes opera siempre con estos tres componentes, que son:

- Componente cognitivo (conocimientos y creencias).
- Componente afectivo (sentimientos y preferencia).
- Componente conductual (acciones manifestaciones y declaraciones de intenciones).

Las actitudes siempre han estado presentes en el contexto escolar, impregnan toda la experiencia educativa, se aprenden aunque no constituyen en si misma objetivos educativos, e incluso condicionan la comprensión de conceptos y aplicación de procedimientos.

De la misma forma que los “Conceptos” y “Procedimientos, las actitudes asociadas a los contenidos científicos se plantean de manera explícita como objetivo de aprendizaje. (Soler, 1997).

Hodson citado por Caamaño (1988) distingue los siguientes tipos de actitud:

- Actitud sobre la ciencia y sobre su imagen pública. El conocimiento de la ciencia debe ayudar a desarrollar en los alumnos actitudes positivas hacia ella y a capacitarlos para valorar los beneficios prácticos que ocasiona, así como hacer conscientes de sus limitaciones y de los perjuicios que puede ocasionar.
- Actitud sobre los métodos de la ciencia, es decir, sobre los procesos de observación, clasificación, inferencia, pensamiento, hipotético – deductivo y resolución de problemas, en relación a su posible transferencia a otras áreas de conocimiento.
- Actitud sobre la actitud científica, que es una disposición a actuar en la forma que se supone que caracteriza la personalidad de los científicos: con perseverancia, creatividad, espíritu abierto,

curiosidad, cooperación, etc.

- Actitud sobre las implicaciones sociales y ambientales de la ciencia. Por ejemplo, una actitud de responsabilidad sobre el medio ambiente o una actitud de predisposición a contribuir a la discusión pública de los temas científicos.
- Actitud sobre la enseñanza de las ciencias. Se supone que los objetivos ligados a los contenidos conceptuales y a las habilidades van a ser alcanzados más fácilmente si los alumnos encuentran la enseñanza de la ciencia interesante, de utilidad y satisfactoria.

4. LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

La investigación didáctica ha puesto de relieve a este respecto que innovaciones en el currículo no pueden darse por consolidadas si no se reflejan en transformaciones similares en la evaluación. Tienen poca importancia las innovaciones introducidas a los objetivos enunciados: si la evaluación sigue consistiendo en pruebas terminales para constatar el grado de asimilación de algunos conocimientos conceptuales, en ello residirá el verdadero objetivo asignado por los alumnos al aprendizaje (Gil y Guzmán; 1993).

Olmedo (1997), señala que la educación tradicional ha anulado prácticamente la evaluación al supeditarla o identificarla con la calificación. Frecuentemente el maestro ignora las funciones que debería cumplir la evaluación del aprendizaje y ante la necesidad de entregar una lista de calificaciones (que es lo único que la institución le exige porque ella misma desconoce lo que es una verdadera evaluación) aplica cuestionario o pide a los alumnos que realicen cualquier actividad que servirá de pretexto para asignar una calificación que carecerá totalmente de significación desde el punto de vista educativo. Esta situación invierte el proceso suponiendo que se evalúa para calificar, siendo así que la calificación deberá ser simplemente la expresión sintética del resultado de la evaluación.

Otro error muy frecuente consiste en equiparar evaluación con examen, empobreciendo considerablemente el concepto. El examen (sea del tipo que fuera) es solo uno de los múltiples instrumentos de que puede servirse para recoger la información que le permitirá evaluar el aprendizaje de sus alumnos.

Esta confusión entre evaluación – exámenes – calificaciones conduce a centrar totalmente la atención del maestro y el alumno en el logro de una “buena” calificación (o de una calificación aprobatoria) y entonces el examen se convierte en una amenaza o instrumento de presión – represión que, nuevamente, imposibilita la realización de una verdadera evaluación.

Moran (1991) considera que la evaluación, más que un tema, es un problema; entre otras cosas, por la estrecha relación e influencia mutua que establece con otros conceptos didácticos. Tal situación lleva a pensar que una de las preocupaciones básicas que debería animar al analizar el tema de evaluaciones, es puntualizar con toda precisión que el problema de esta actividad no radica en las características didácticas que se adopten, ni en los instrumentos o técnicas para llevarla a cabo, sino en el concepto de aprendizaje de lo que se parta.

La conducta del ser humano es siempre total, con ella el individuo se expresa en todo momento como un todo integrado (área de la mente, área del cuerpo y área del mundo externo). Sin embargo, no es posible captar una manifestación total de aprendizaje, dada la complejidad de este proceso mental, por tanto, el profesor necesita cuestionar sobre la naturaleza del objeto de estudio para la evaluación del aprendizaje. Asimismo, es necesario que conciba al alumno como una totalidad, y entienda el aprendizaje como proceso, y, sobre todo, reconozca la complejidad del ser humano.

Lo mismo sucede con el conocimiento, el cual posee una estructura, una organización y una dimensión social; no se le puede considerar aislado y descontextualizado. Por eso es que cuando en las prácticas pedagógicas se le atomiza y se le desglosa exhaustivamente pierde su esencia y significado para el alumno. Esta desintegración atenta contra nuestra concepción del hombre, aprendizaje, realidad y, consecuentemente, de evaluación, ya que todos y cada uno de estos son consustanciales.

Una idea similar a la de Moran sobre la evaluación es la que plantea Sánchez y Ramírez (1995) que indica que los planteamientos conceptuales que se tengan sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje determinarán los de la evaluación, de ahí que las diversas teorías de aprendizaje en su aplicación didáctica impliquen un tipo de evaluación.

Toda concepción del proceso enseñanza – aprendizaje se encuentra además inmersa en un contexto social e histórico por lo que se recibe la influencia de múltiples procesos colaterales que se ubican más allá de la esfera educativa. Debido a estas circunstancias la definición de evaluación resulta muchas veces ambigua y confusa; un ejemplo es homologar la medición con la evaluación.

El discurso actual de la evaluación se fundamenta en la teoría de la medición; es en la medición donde se encuentra la propuesta central para realizar la evaluación, por lo que este discurso manifiesta claras vinculaciones con el conductismo y con la concepción de la ciencia del positivismo. La incorporación de la teoría de la medición en la evaluación, impide que se desarrolle una teoría de la evaluación, en tanto que este discurso no abarque el proceso del aprendizaje de un sujeto. (Díaz Barriga; 1984).

La proyección que tiene la evaluación de las relaciones interpersonales en la enseñanza, entre los alumnos y entre éstos y los profesores, potenciados por hecho de que muchos de los resultados trascienden al exterior, algo evidente para cualquier observador de la realidad escolar. Nada de lo que ocurre en los ambientes de aula y del centro escolar ajeno al hecho de las actividades escolares que tienen la condición de que todos ellos son potencialmente evaluables. El afán por destacar; el rechazo de ayudar a otros, el interés por “hacerse notar”, la ayuda del compañero en un momento de examen, la competitividad entre alumnos, el juicio de “matado” que se aplica a cierto tipo de alumnos, el rechazo a los que obtienen peores

resultados en trabajos colectivos, etc., son expresiones de que el clima social en la enseñanza se contamina con las prácticas de evaluación, sin embargo, las normas y valores por las que funciona el grupo escolar tienen mucho que ver con el clima de evaluación.

El concepto de ambiente escolar no solo hace referencia al clima psicosocial del aula, sino que, al impregnar las tareas escolares, se proyecta en las connotaciones que los contenidos de aprendizaje y de la cultura tiene para el alumno. Si potencialmente todas las tareas, sus productos o el proceso de su realización son evaluables, no existirá otro aprendizaje ni otra cultura que los que vayan a ser evaluados. La confusión llega a un punto en el que los profesores no sabemos bien si evaluamos porque queremos comprobar lo enseñado o enseñamos porque tenemos que evaluar (Gimeno y Pérez; 1993).

Desde la perspectiva del profesor, se podría asegurar que en muchas ocasiones la evaluación constituye una función personal diferente a las demás. Por una parte enseña, demuestra, crítica; por otra parte evalúa; como si la evaluación se mantuviera aislada del resto de las funciones docentes, al final, con carácter accidental y no siempre deseable, pues con frecuencia constituye para el profesor origen de decepciones y tensión psíquica. En estos casos parece hasta probable que el profesor se sintiera liberado si no tuviera que evaluar.

Otras veces la evaluación se convierte para el profesor en un objetivo, en el ordenador del curso y la docencia. Hay profesores obsesionados para que los alumnos consigan determinadas calificaciones. En estos casos suele darse un ritmo forzado de trabajo, una excesiva intelectualización de los estudios, y esta excesiva preocupación docente se suele transmitir a los alumnos, prestando uno y otros toda la interacción didáctica al logro de determinadas metas expresadas en una escala de calificación.

La evaluación en muchas ocasiones ha sido utilizada y lo es aún, como instrumento de represión, de amenaza en los sistemas autoritarios de enseñanza. Se utiliza el examen como una amenaza, a modo de pobre recurso motivacional para hacer que el alumno estudie. A veces no solo es utilizada por los profesores con este fin, sino también por la familia del alumno y por la sociedad en general (Rosales; 1988).

Para Olmedo (1997) la evaluación del aprendizaje es un “proceso sistemático, mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje del alumno, y que permite en primer término mejorar ese aprendizaje y, en segundo lugar, proporcionar al maestro elementos para formular un juicio del nivel alcanzado o de la calidad del aprendizaje logrado y de lo que el alumno es capaz de hacer con ese aprendizaje”.

El mismo autor considera que se habla de un proceso sistemático por que la evaluación no debe ser un

hecho aislado, sino una serie de actividades planeadas con suficiente anticipación, que responda a intenciones claras y explícitas que guarden una relación, con las actividades de enseñanza – aprendizaje y con las circunstancias en que se dan esas actividades. La recolección de la información es el elemento esencial de la evaluación ya que la precisión y calidad de un juicio depende en gran medida de la información de que se dispone.

Otra definición similar y que complementa a la de Olmedo es la que plantea Quesada (1988) y Miras y Solé (1991); la evaluación del aprendizaje es el proceso que permite emitir juicios de valor acerca del grado cuantitativo y cualitativo de lo aprendido y si se acepta como aprendizaje la internalización pautas de conducta, que resulta de un proceso intencionado de enseñanza – aprendizaje, su evaluación consistirá en el proceso a través del cual se puede observar una muestra de la cantidad y calidad de las pautas de conducta internalizadas, para tomar una decisión al respecto.

Para Rosales (1988) la evaluación constituye una crítica sobre los momentos y factores que participan en el proceso didáctico a fin de determinar cuáles pueden ser, están siendo o han sido, los resultados del mismo.

A manera de integración para la evaluación, se considera que:

- 1.- Se trata de una reflexión crítica, a través de la cual se estudian las causas determinantes y los factores que intervienen en un determinado resultado instructivo. En un concepto más formativo, y más pedagógico del término, hay que considerar junto al qué, el por qué y el cómo; es decir, junto al conocimiento de los resultados, el estudio de las causas y de los medios de perfeccionamiento.
- 2.- La evaluación ha de entenderse no solo centrada en el aprendizaje, sino debe tratarse más científicamente, es necesario determinar la contribución real de cada uno de los factores didácticos, su incidencia sobre el alumno y el aprendizaje. a través de una encuesta se determinó que tanto profesores como alumnos coinciden en la necesidad de extender la actividad evaluadora a la función docente, a la programación, la interacción didáctica, los resultados y el contexto.

Jerarquizando las funciones que deberá cumplir la evaluación, se expresan en el siguiente orden:

- a) Apoyar el aprendizaje: La retroalimentación resultante de un proceso de evaluación permite corregir errores, aclarar confusiones, retomar puntos no comprendidos, desarrollar actividades complementarias o de afirmación, etc. Alumnos han de ver debidamente valoradas todas sus realizaciones y no solamente aquellas planteadas como pruebas. Se incrementa así la información disponible para valorar y orientar adecuadamente el aprendizaje de los alumnos y se contribuye a que estos vean reconocidos todos sus esfuerzos y por consiguiente un efecto motivador (Gil y Guzmán; 1993).

- b) Dar elementos para decidir sobre la acreditación de un curso. La escuela como institución y el maestro tienen la responsabilidad social de certificar quién es capaz de ejercer una función profesional y quien ha logrado los conocimientos y las habilidades inherentes a un curso.
- c) Dar conocimiento de la calidad del proceso educativo. El primer paso para mejorar la calidad de la educación consistirá en conocer cual es el nivel de calidad que se está logrando realmente.
- d) Proporcionar información para la planeación. Desde el ámbito específico del aula hasta las decisiones de carácter general a nivel nacional y que tienen que ver con ajustes o modificaciones en planes de estudio y programas, las estrategias de enseñanza – aprendizaje, los apoyos didácticos y los mismos procedimientos e instrumentos de evaluación. Es conveniente actuar a partir del conocimiento del avance y los resultados que se están obteniendo y de las dificultades que se están enfrentando.
- e) Proporcionar información a otras instancias. Aunque no se evalúa para que la administración elabore documentos o integre expedientes, es una actividad necesaria que se debe reportar (Olmedo, 1979).

Si la evaluación ha de cumplir diferentes funciones es importante hablar de los tipos de evaluación:

- 1) Evaluación diagnóstica. Se utiliza con finalidades pronósticas; es la que informa acerca de las capacidades que posee el alumno determinado para abordar un nuevo contenido de aprendizaje, tal como afirma Neizet y Caverni, citados por Miras y Solé (1991) este tipo de evaluación se realiza cada vez que en el proceso educativo de un alumno se plantea un problema de selección y orientación. La evaluación diagnóstica debe considerarse siempre en términos de su utilidad para facilitar adaptaciones constructivas de los programas educativos. La evaluación diagnóstica se utiliza asimismo para la determinación de las causas subyacentes a determinados errores o dificultades en el aprendizaje que se vayan produciendo a lo largo del proceso instructivo. Bajo este punto de vista, su utilización tiene lugar en el momento más necesario dentro del desarrollo de la instrucción. Este es el sentido formativo de la evaluación: el poder servir para corregir y mejorar los procesos, este tipo de evaluación no se debe a la modificación del programa al menos en sus partes fundamentales, sino a la adecuación de las estrategias didácticas.
- 2) Evaluación formativa. La evaluación se enfoca hacia los procesos y trata de poner de manifiesto los puntos débiles, los errores y las deficiencias, de modo que el alumno pueda corregir, aclarar y resolver problemas que entorpecen su avance. Esta evaluación sirve a la toma de conciencia que ayuda a reflexionar sobre un proceso, se inserta en un ciclo reflexivo de la investigación en la acción; la planificación de una actividad o plan, realización, toma de conciencia de lo ocurrido, para su intervención posterior. Pretende ayudar a responder a la pregunta de cómo los alumnos están

aprendiendo y progresando. El propósito mismo de la evaluación formativa aplicada a contextos naturales de aula nos lleva a asociarla con una evaluación de carácter continuo, dependiendo más de las capacidades diagnósticas de los profesores que de pruebas o instrumentos técnicos complicados, porque la dinámica normal de una clase no hace viable una aplicación constante de instrumentos o pruebas formales. En cualquiera de las dos acepciones, formal con pruebas, o informal con seguimiento personal; el carácter formativo de la evaluación está más en la intención con la que se realiza y en uso de la información que se obtiene, que en las técnicas concretas (Olmedo, 1979; Gimeno y Pérez, 1993; Miras y Solé, 1991).

Las características fundamentales de la evaluación formativa son las siguientes:

- Proporcionar al maestro y al alumno información sobre la forma como se está desarrollando el aprendizaje (retroalimentación) y perfeccionar el proceso didáctico en un momento en que todavía puede producirse.
- Se orienta al conocimiento de los procesos, más que de los productos.
- Busca información específica sobre las partes, las etapas, los conocimientos necesarios para el logro de los objetivos que plantea un curso. Trata de detectar el nivel de aprovechamiento del alumno en cada habilidad de aprendizaje y los tipos de errores más frecuentes que se dan en el mismo.
- En ningún caso debe asignarse una “calificación” ni promediarse ni afectar de ninguna manera la calificación o la evaluación sumativa de un curso (Olmedo, 1979; Rosales, 1988).
- Para llevar a cabo una evaluación formativa adecuada, los evaluadores deben ser conocedores de las prácticas reales del aula, ya que si los procedimientos de evaluación han de proporcionar información relevante y específica, deben ser derivados de las actividades de instrucción que preceden a la evaluación (Nilo, 1997).

3) Evaluación sumativa

La evaluación sumativa determina niveles de rendimiento, decide si se produce el éxito o el fracaso, pues hace referencia al juicio final global de un proceso que ha terminado y sobre el que se emite una valoración terminal. A diferencia de la evaluación formativa, ve los productos de aprendizaje y de la enseñanza. Por eso su finalidad fundamental es de servir a la selección y jerarquización de alumnos según los alcanzados (Gimeno y Pérez, 1993).

Este tipo de evaluación se enfoca a los siguientes objetivos generales o fundamentales de un curso, que implican el mayor grado de complejidad o de integración. Este es el tipo de evaluación que señala

Olmedo (1997), que está directamente vinculado con la acreditación y cuyo resultado se expresará en una calificación, por tanto, es aconsejable que se utilicen los instrumentos más estructurados que sea posible y que permitan obtener información clara y acorde con los objetivos del aprendizaje a evaluar.

Objetivos: analizar los contenidos programáticos en las EST. en la Zona Norte del Distrito Federal.

- Análisis del contenido programático según el conocimiento que promueve (conceptual, procedimental y actitudinal).
- Análisis horizontal y vertical de los programas de Biología y del área de Ciencias Naturales.
- Determinación del perfil del docente.

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para cumplir los objetivos planteados, se realizó un análisis a los subtemas de los programas de Biología de acuerdo al tipo de conocimiento que se desea obtener, (también resultado de una reflexión en común con otros docentes). Se marco con una “X” cada subtema, dependiendo del contenido que promueve:

- a) Conceptuales como hechos, principios o conceptos.
- b) Procedimientos, que son acciones ordenadas y orientadas hacia un fin.
- c) Actitudinales como los valores, normas y actitudes.

Posteriormente se calculó el porcentaje de cada tipo de contenido y se elaboró una gráfica de Barras.

Para realizar el análisis de los contenidos de congruencia interna vertical y horizontal en los contenidos de Biología I, II y Biología aplicada, se enumeraron las unidades con números enteros los temas, un número entero y una fracción y los subtemas con un número entero y dos fracciones. La relación se llevó a cabo tomando en cuenta contenidos afines o que servían como base para abordar un tema nuevo; tomando en consideración estos parámetros se realizaron diagramas de flujo, que además de contener el tema y/o subtema, escribieron los números correspondientes. También se reestructuró el programa de Biología aplicada reorganizando los contenidos y retomando temas de los cursos de Biología de ambos grados, a manera de trabajos de investigación, evitando así la fragmentación y el aislamiento de los contenidos.

En cuanto al análisis horizontal se procedió de la misma manera, relacionando los contenidos de Biología I y II con las demás asignaturas del área de ciencias naturales.

Para la determinación del perfil del docente que imparten la asignatura de biología (zona norte del

Distrito Federal), se aplicó un cuestionario (No. 1) Para la determinación de algunas actividades que realizan los profesores en el aula, laboratorio o extramuro relacionadas con la enseñanza se aplicó el cuestionario No. 2 el cual contiene preguntas relacionadas con los programas de Biología de primer y segundo grado de Secundaria.

Estos cuestionarios fueron aplicados en el ciclo 1998 – 1999 a los asistentes de los cursos de actualización de la zona norte del D.F. El cuestionario número uno hizo referencia al perfil del docente que imparte la asignatura de Biología, la institución de la cual egreso, el número de horas base o de interinato, las horas asignadas frente a grupo, número de asignaturas que impartía y si se encontraba participando en Carrera Magisterial. También incluyó preguntas que ayudaron a determinar otras actividades fuera de su centro de trabajo; todo esto además de conocer el perfil del docente, ayudó a tener un panorama general de sus condiciones laborales.

Las preguntas del cuestionario número dos estuvieron dirigidas a la determinación de algunas actividades que realizan los profesores en el aula, laboratorio o extramuro relacionadas con la enseñanza como son las estrategias de aprendizaje, exámenes de diagnóstico, planeación, prácticas de laboratorio y de campo, condiciones de laboratorio escolar, y en cuanto al programa de Biología de primer y segundo grado, se les preguntó si los contenidos son los esenciales para impartir dicha asignatura, si cambiaban el orden de los contenidos, qué temas consideraban difíciles de impartir por su complejidad y si tenían algunas propuestas que sirvan para mejorar su labor docente.

Es importante señalar que hubo resistencia por parte de varios maestros para contestar dichos cuestionarios reflejándose en respuestas incompletas, preguntas sin respuestas o en algunos casos no regresaban los cuestionarios.

Las estadísticas de aprobación y promedio de la asignatura de Biología y demás asignaturas del área de ciencias naturales se obtuvieron de EST. No. 78 “Enrique Arteaga Luna” a partir de la última reforma, hasta el ciclo 1999 – 2000. No fue posible obtener las estadísticas de la zona norte del Distrito Federal en de Dirección General ni de Coordinación de la zona norte, argumentando que no podían proporcionar dicha información.

CUESTIONARIO No 1

Ruego a usted sea tan amable de contestar el siguiente cuestionario, marcando con una "X" su respuesta.

1.- ¿Qué grado académico sustenta?

- a) Normal superior o licenciatura cursada con menos del 75% _____
b) Normal superior o licenciatura cursada con más del 75% _____
c) Pasante o titulado _____
d) Maestría _____ Doctorado _____

2.- ¿De que escuela egresó?

- a) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) _____
b) Instituto Politécnico Nacional (IPN) _____
c) Normal Superior _____
d) Otra _____

3.- Indique la carrera cursada en la Institución _____

4.- ¿Cuáles son las materias que imparte?

- a) Biología 1° _____ 2° _____ 3° _____
b) Física 2° _____ 3° _____ 3° _____
c) Química 2° _____ 3° _____ 3° _____
d) Otras _____, _____, _____

5.- ¿Cuántas horas tiene de base y/o interinato en el plantel?

- a) De 2 a 10 _____ b) De 11 a 20 _____ c) De 21 a 30 _____ d) De 31 a 42 _____

6.- ¿Cuántas horas tiene asignadas frente a grupo?

- a) De 2 a 10 _____ b) De 11 a 20 _____ c) De 21 a 30 _____ d) De 31 a 42 _____

b) 7.- ¿Tiene horas de fortalecimiento curricular o equivalente?

Sí _____ No _____ ¿Cuántas? _____

8.- ¿Se encuentra participando en Carrera Magisterial?

Sí _____ No _____

9.- ¿Qué categoría sustenta?

- a) A _____ B _____ C _____ D _____

10.- ¿Labora en otro centro de trabajo o realiza otra actividad en la que perciba otro ingreso?

Sí _____ No _____

¿Cuál? _____ ¿Dónde? _____

CUESTIONARIO No 2

Ruego a usted sea tan amable de contestar el siguiente cuestionario con la mayor veracidad

1.-¿Al iniciar el curso realiza examen de diagnóstico?.Si es negativa su respuesta pase a la pregunta No. 3.

Si _____ No _____

2.- El examen de diagnóstico le sirve a usted:

- a) Para cumplir un requisito administrativo _____
- b) Solo para conocer la preparación de los alumnos _____
- c) Para conocer la preparación de los alumnos y con base a los resultados elaborar el plan de unidad temática y/o clase _____

3.- La planeación que usted realiza es:

- a) Anual _____
- b) Unidad _____
- c) De clase _____
- d) Ninguna _____

4.- ¿Ha recibido asesoría por personal capacitado de cómo se realiza una planeación?

Si _____ No _____

5.- ¿Cubre en su totalidad el contenido de los programas de Biología?

Si _____ No _____ ¿Cuales no cubre? _____

6.- A continuación se proporciona una lista de actividades del profesor, marque con una "X" las que realiza.

a) Elaboración, junto con los alumnos, la definición de conceptos _____

b) Presenta aspectos que propician el aprendizaje del término, por ejemplo:

Su etimología _____

Relieves _____

Videos _____

Presentación de organismos vivos _____

c) Manejo de mapas conceptuales _____

d) Diseña actividades que permiten redondear la información que recibe el alumno como:

Visitas a jardines, parques zoológicos, museos, etc. _____

e) Prácticas de campo _____

f) Otras _____ ¿cuáles? _____

7.- ¿Realiza prácticas con sus alumnos en el salón de clase (aula – laboratorio)?.

Si _____ No _____

8.- ¿Cuántas prácticas realiza al mes?

a) Ninguna _____

b) De 1 a 3 _____

c) Más de 3 _____

9.- a continuación se da una lista de las condiciones mínimas con las que debe de contar el laboratorio de Biología. Señala con una “X” aquellos con los que cuente el laboratorio de su escuela.

a) Mesas de trabajo _____

b) Tarjas _____

c) Instalaciones eléctricas _____

d) Instalaciones de agua _____

e) Microscopios (más de 5) _____

f) Porta y cubre objetos _____

g) Estuches de disección _____

h) Material de vidrio _____

10.- Considera que los contenidos programáticos son los esenciales para impartir la asignatura de Biología? Si su respuesta es negativa, ¿cuáles son los temas que sobrarían o faltarían en el programa .

Si _____ No _____ Sobran _____ Faltan _____

11.- ¿Cambia el orden del contenido programático de cada unidad?.

Si _____ No _____

12.- ¿Qué temas considera, son difíciles de impartir por su complejidad? Fundamente su respuesta

13.- ¿Tiene algunas propuestas que sirvan para mejorar su labor docente?

- 2.1.- Ideas preevolutivas
- 2.1.1.- Las primeras ideas: el fijismo
- 2.1.2.- Lamarck

X		
X		

- 2.2.- Darwin y la selección natural
- 2.2.1.- Darwin y el viaje del Beagle
- 2.2.2.- Las influencias de Darwin: Malthus y Wallace
- 2.2.3.- La variabilidad y sus fuentes
- 2.2.4.- La selección natural
- 2.2.5.- La publicación de El origen de las especies
- 2.3.- Evolución, diversidad y adaptación
- 2.3.1.- El origen de la diversidad biológica y la especiación
- 2.3.2.- El principio de la adaptación
- 2.3.3.- El neodarwinismo: nuevas evidencias para la teoría de la evolución

X		
X		
X		
X		
X		
X		
X		
X		

Unidad 3

- 3.- Los seres vivos en el planeta
- 3.1.- El origen de la vida
- 3.1.1.- La generación espontánea
- 3.1.2.- Spallanzani y Needham
- 3.1.3.- Pasteur
- 3.1.4.- La panspermia
- 3.1.5.- El creacionismo
- 3.1.6.- La teoría de Oparin – Haldane
- 3.1.7.- Los experimentos de Miller Urey
- 3.2.- Las eras geológicas
- 3.2.1.- Los fósiles
- 3.2.2.- Tipos de fósiles
- 3.2.3.- Técnicas de fechamiento de fósiles
- 3.2.4.- Criterio de división de las eras geológicas
- 3.2.5.- La vida en las diferentes eras geológicas
- 3.2.6.- Evolución humana
- 3.3.- Biodiversidad
- 3.3.1.- Tipos de seres vivos (terrestres, acuáticos, aerobios; anaerobios; autotrofos, heterotrofos).
- 3.3.2.- Importancia de la biodiversidad
- 3.3.3.- Las razones que provocan la pérdida de la biodiversidad
- 3.3.4.- Especies en extinción
- 3.3.5.- La gran diversidad biológica de México
- 3.4.- La clasificación de los seres vivos
- 3.4.1.- Criterios extrínsecos e intrínsecos
- 3.4.2.- Las primeras clasificaciones
- 3.4.3.- Los trabajos de Linneo
- 3.4.4.- Niveles taxonómicos
- 3.4.5.- Los cinco reinos de los seres vivos: monera, protista, hongos, animales y plantas
- 3.4.6.- El uso de los nombres científicos

X		
X		
X		
X		
X		
X		
X		
X	X	
X		
X		
X		
X		
X		
		X
		X
		X
		X
X		
X		
X		
X		
X		
X		

5.5.3.- La interacción entre los genes y el ambiente			X
5.6.- La manipulación			
5.6.1.- Clonación de organismos			X
5.6.2.- Procesos de inseminación artificial			X
5.6.3.- Fecundación "in vitro"			X
Unidad 6 SEGUNDO GRADO			
6.- Niveles de organización			
6.1.- Elementos que forman la materia viva			
6.1.1.- Composición química de los seres vivos: C,H,O,N,S,P	X		
6.1.2.- El carbono elemento base de los compuestos	X		
6.1.3.- Compuestos orgánicos útiles para el hombre (petróleo, plásticos, medicamentos)			X
6.2.- Biomoléculas			
6.2.1.- Los carbohidratos: el combustible el principal de la célula	X		
6.2.2.- Los lípidos: energía de reserva y materia prima de las membranas	X		
6.2.3.- Las proteínas: moléculas de usos múltiples (su papel estructural, enzimático, como anticuerpos, etcétera)	X		
6.2.4.- Enzima: activadores metabólicos	X		
6.2.5.- Ácidos nucleicos: las moléculas de la información	X		
6.2.6.- Un caso especial: los virus	X		
Unidad 7			
7.- La célula			
7.1.- Desarrollo histórico del concepto de la célula			
7.1.1.- Los trabajos de Robert Hooke	X		
7.1.2.- La teoría celular de Schleiden y Schwann	X		
7.1.3.- La célula: unidad, fisiológica y de los seres vivos	X		
7.1.4.- Células procariontes y células eucariontes	X		
7.1.5.- Diferentes tipos de células en el cuerpo humano	X		
7.2.- El sistema membranal			
7.2.1.- La membrana celular y sus funciones	X		
7.2.2.- Alimentación celular: endocitosis, vesícula y lisosomas, exocitosis	X		
7.2.3.- La membrana nuclear y sus funciones	X		
7.2.4.- El retículo endoplásmico, los ribosomas y la síntesis de proteínas	X		
7.2.5.- Aparato de Golgi y secreción	X		
7.3.- El citoplasma			
7.3.1.- Las mitocondrias y la respiración celular	X		
7.3.2.- Los cloroplastos y la fotosíntesis	X		
7.4.- El núcleo y la división celular			
7.4.1.- Los cromosomas	X		
7.4.2.- La mitosis	X		
7.4.3.- La meiosis	X		
7.4.4.- El ADN y la replicación	X		
7.4.5.- El ARN y la transcripción	X		
Unidad 8			
8.- Funciones de los seres vivos			
8.1. Relación tejido – órgano – sistema			

8.1.1.- Tejidos: su función y estructura	X		
8.1.2.- Órganos: su función y estructura	X		
8.1.3.- Sistemas: su función y estructura	X		
8.2.- Respiración			
8.2.1.- La función de la respiración	X		
8.2.2.- Órganos: su función y estructura	X		
8.2.3.- Respiración aerobia y anaerobia	X		
8.3.- Circulación			
8.3.1.- La función de la circulación: transporte de oxígeno y alimentos	X		
8.3.2.- El medio de circulación, sangre, linfa, savia	X		
8.3.3.- Los órganos especializados en la circulación	X		
8.4.- Nutrición			
8.4.1.- La necesidad de alimento	X		
8.4.2.- Órganos especializados en alimento	X		
8.5.- Crecimiento			
8.5.1.- Glándulas y hormonas	X		
8.5.2.- Las etapas del crecimiento de los seres vivos	X		
8.5.3.- Cambios en la talla	X		
8.6.- Reproducción			
8.6.1.- La función de la reproducción	X		
8.6.2.- Reproducción sexual y asexual	X		
8.6.3.- Órganos especializados en la reproducción	X		
8.7.- Percepción y coordinación			
8.7.1.- Los órganos de los sentidos	X		
8.7.2.- El sistema nervioso	X		
8.7.3.- El sistema nervioso autónomo	X		
Unidad 9			
9.- Reproducción humana			
9.1.- Sistema reproductor femenino y masculino			
9.1.1.- Caracteres sexuales primarios y secundarios	X		
9.1.2.- Madurez sexual	X		
9.1.3.- Órganos sexuales y su función general	X		
9.2.- El ciclo menstrual			
9.2.1.- La ovulación	X		
9.2.2.- El periodo menstrual	X		
9.3.- Fecundación y embarazo			
9.3.1.- La relación sexual	X		X
9.3.2.- La fecundación: unión del espermatozoide y el óvulo	X		
9.3.3.- El desarrollo embrionario	X		
9.3.4.- El parto	X		
9.4.- Métodos anticonceptivos			
9.4.1.- Métodos químicos	X		
9.4.2.- Métodos mecánicos	X		
9.4.3.- Métodos naturales	X		
9.4.4.- Métodos quirúrgicos	X		X
9.4.5.- La importancia social de los anticonceptivos			X

11.3.1.- Observación y clasificación del tipo de basura recolectada en las estaciones de confinamiento final	X	
11.3.2.- Investigación de las enfermedades que provoca el problema de los desperdicios a los habitantes, y en particular a los trabajadores de los servicios Urbanos de colecta de basura	X	
11.3.3.- Exposición de las ventajas y desventajas sobre el uso de: camiones recolectores, tiraderos de cielo abierto y rellenos sanitarios	X	X
11.4.- Del método a la práctica		
11.4.1.- Investigación de algunos métodos de transformación de los residuos sólidos	X	
11.4.2.- Valoración de la importancia y beneficio que con lleva la obtención de subproductos a partir del material inservible		X
11.5.- Elaboración de estrategias de solución		
11.5.1.- Procesamiento de las investigaciones realizadas	X	
11.5.2.- Ejemplificación y determinación de cuál sería la mejor manera de reducir el mínimo la generación de basura doméstica		X
11.5.3.- Elaboración de propuestas variables de emprender en la lucha contra este tipo de contaminación	X	X
11.5.4.- Promoción en casa y escuela de depósitos recolectores de basura específicos	X	X
11.5.5.- Investigación de la ubicación de los centros de acopio	X	
11.5.6.- Participación en el reciclamiento de los desechos colectados en los botes	X	X
11.5.7.- Diseño de una composta o vertedero controlado	X	
11.5.8.- Diseño de un jardín botánico	X	
11.6.- De la estrategia a la acción		
11.6.1.- Difusión de las investigaciones realizadas a través de materiales de apoyo, conferencias, mesas redondas, ceremonias cívicas, periódicos murales, etc.	X	X
11.6.2.- Elaboración de una composta escolar o vertedero controlado	X	X
11.6.3.- Participación activa en la selección de latas, botellas, empaques de cartón		X
11.6.4.- Abonar los jardines de la escuela		X
11.6.5.- Creación del jardín botánico		X
Unidad 12		
12.- Análisis de las costumbres alimentarias: una educación alimentaria para la salud		
12.1.- Comida típica		
12.1.1.- Fiestas, ferias, mercados, y puestos callejeros	X	X
12.1.2.- Alimentos de origen vegetal y animal que se consumían en la época prehispánica y los introducidos por los conquistadores y los inmigrantes	X	X
12.1.3.- Platillos de consumo cotidiano	X	X
12.2.- Utilidad de los alimentos		
12.2.1.- Un viaje desde el plato hasta la célula	X	X
12.3.- Modas y caprichos en la selección de alimentos	X	X
12.3.1.- Tendencias alimenticias	X	X
12.3.2.- Enfermedades de origen alimenticio	X	X
12.3.3.- La despensa familiar		X

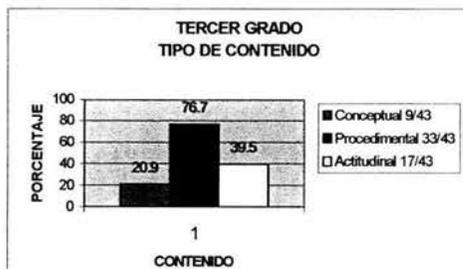
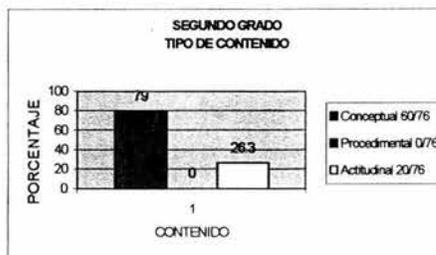
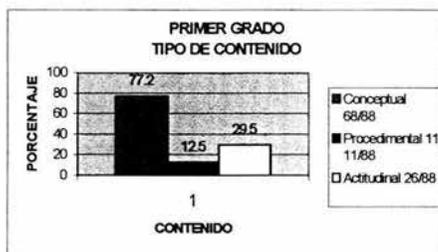
Unidad 13

- 13.- Elaboración de un huerto escolar
- 13.1.- Conceptualización del huerto como ecosistema mediante la investigación: de los factores bióticos y abióticos que lo conforman
- 13.1.1.- Valoración de la importancia del control de factores físico-químicos como: temperatura, humedad, luz y suelo para el desarrollo
- 13.1.2.- Valoración de la importancia del control de factores biológicos como: selección de las plantas, sus requerimientos nutricionales, plagas, etc., para el desarrollo del huerto
- 13.1.3.- Determinación del tipo de cultivo a instalar mediante la investigación y contrastación de las ventajas y desventajas de los cultivos por parcela horizontal e hidropónico
- 13.1.4.- Selección de las especies con mejor posibilidad de cultivarse, mediante la investigación de aquellos que se dan en la región, sus características y requerimientos acordes con las condiciones del plantel
- 13.1.5.- Preparación del terreno, módulos, dispositivos o lo que se requiera según el tipo de cultivo elegido
- 13.1.6.- Análisis del proceso de composteo a través de la explicación de los principios de fermentación microbiana y sucesión ecológica
- 13.1.7.- Valoración de la importancia de la utilización de composta como fertilizante de los huertos
- 13.1.8.- Siembra de las especies seleccionadas observando los lineamientos técnicos necesarios
- 13.1.9.- Valoración de la importancia de cuidar y mantener el huerto libre de malas hierbas y plagas, utilizando para esto, insecticida o plaguicida caseros
- 13.1.10.- Investigación de los fundamentos científicos y técnicos de la conservación de legumbres y verduras mediante deshidratación y elaboración de escabeche
- 13.1.11.- Análisis de costo - beneficio de la aplicación de estos métodos de conservación a la cosecha

		X
		X
		X
	X	
	X	
	X	
	X	
		X
	X	
		X
	X	
	X	

Con base a la clasificación del tipo de contenido, se obtuvieron los siguientes porcentajes.

	Tipo de contenido	Número total del contenido por grado	Porcentaje (%) total por grado
PRIMER GRADO	Conceptual	68/88	77.2
	Procedimental	11/88	12.5
	Actitudinal	26/88	29.5
SEGUNDO GRADO	Conceptual	60/76	79.0
	Procedimental	0/76	0.0
	Actitudinal	20/76	26.3
TERCER GRADO	Conceptual	8/43	20.9
	Procedimental	33/43	76.7
	Actitudinal	17/43	39.5



Con base a la clasificación de los contenidos que se realizó a los programas de Biología en primero, segundo y tercer grado con Biología Aplicada como materia opcional, es importante destacar que estos nuevos currículos introducen, como una de sus novedades, la incorporación explícita de dos nuevos tipos de contenidos, los procedimientos y actitudes, sin embargo, estos cambios no suponen una reducción de la importancia de los contenidos tradicionales, sino se están reconsiderando su papel en la educación.

En Biología de primer y segundo grado los contenidos conceptuales son los que destacan con un 77.2% y 79.0% respectivamente, y en Biología Aplicada sólo el 20.9%. Los contenidos actitudinales se encuentran en un 29.5% en primer grado, 26.3% y en segundo en un 39.5% en tercero; los de tipo procedimental se encuentran en un 12.5% en primero, no existen en segundo y en tercero destacan notablemente los de este tipo con un 76.7%.

De acuerdo con Pozo (1992) la propia organización los bloques temáticos que componen el Diseño Curricular Base (D.C.B.) en la Educación Secundaria, se basa en la mayor parte de los casos en criterios conceptuales y no se trata de eliminar los conceptos y hechos del currículo, sino de establecer una relación complementaria y de mutua dependencia, entre los diversos tipos de contenidos. Con el aprendizaje de hechos, conceptos y principios (postulados, leyes, normas y reglas) el alumno es capaz de identificar, reconocer, clasificar, describir y comparar objetos, sucesos e ideas.

La función del docente consiste en educar al hombre en tres dimensiones: conceptos comprendidos, habilidades de pensamiento desarrolladas y actitudes reforzadas.

Para Rugarcía (1995), los conceptos, ideas, datos e información es lo que uno sabe y comprende; las habilidades son una especie de herramienta para aprender a aplicar el conocimiento, las habilidades no se aprenden (como el conocimiento), sino que se desarrollan (con la práctica); y las actitudes son tendencias estables a actuar de determinada manera inspiradas en uno o varios valores, se refuerzan cuando una persona aprende un valor y están relacionadas con la parte afectiva de las personas.

Es imposible progresar en el dominio de procedimientos (habilidades) sin apoyarse en conocimientos de tipo conceptual; pero también es imposible progresar en el desarrollo conceptual sin utilizar procedimientos, por tanto, el haber realizado una clasificación de los contenidos con base a la

experiencia puede ser un criterio subjetivo y poco flexible, ya que también depende del marco de referencia de quien los clasifica.

6.2 ANÁLISIS DE CONGRUENCIA VERTICAL DE LOS CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

6.21..PRIMER GRADO.

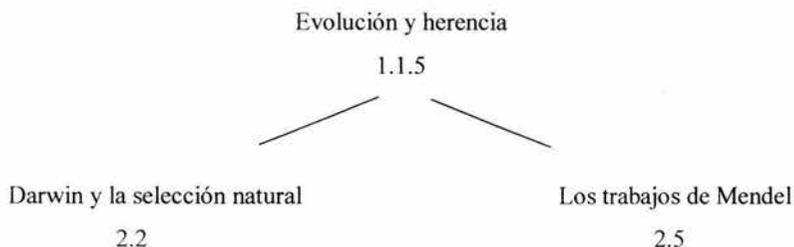
La unidad 1. El mundo vivo y la ciencia que la estudia; se indica con una reseña histórica del desarrollo de la biología y la relación de la biología con las otras ciencias. Se realiza una versión de las principales características que distinguen a los organismos vivos de la materia inerte, así como sus componentes.

En esta unidad temática se enfatiza la importancia de la biología como una ciencia autónoma a través del análisis de su metodología. La SEP (1994), considera la experimentación, la comparación y la observación como los tres métodos más utilizados en biología.

Se presenta una introducción al laboratorio escolar y a las prácticas de campo y se concluye esta unidad con un análisis del sentido y la utilidad de los estudios de biología.

Esta unidad temática contiene algunos contenidos que se relacionan con unidades posteriores del primer y segundo grado, como: Evolución y herencia; Darwin y Mendel.

En los siguientes diagramas se ejemplifica las relaciones de las diferentes unidades y los números indican la unidad, el tema y/o subtema, por tanto, los números no corresponden al orden programático oficial.



La Teoría sintética de la evolución, es un contenido que se relaciona con el tema que se refiere a Darwin y la Selección Natural, tomando en cuenta que esta teoría se basa en las aportaciones de Darwin (además de la Genética, la Bioquímica, la Paleontología, etc.), por lo tanto es llamada también Teoría Neodarwinista.

La teoría sintética

1.1.6



Darwin y la Selección Natural

2.2



El neodarwinismo

2.3.3

El contenido que se refiere a las características de los seres vivos incluye entre otras a la adaptación, relacionándose directamente con el principio de adaptación.

Características de los seres vivos

El principio de Adaptación

1.2.1

2.3.2

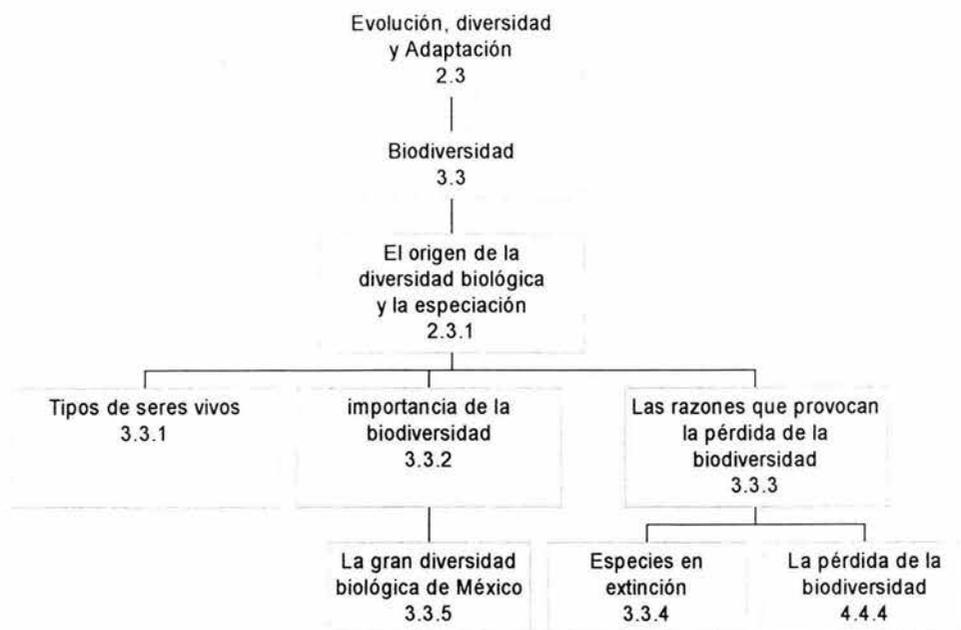
El tema 1.3 de los métodos de la Biología se relaciona con el curso en general. La Biología como ciencia utiliza el método científico, la comparación y la observación, las cuales deben aplicarse y ejercitarse durante los cursos de Biología.

La unidad 2 comprende el análisis de la Teoría de la evolución desde una perspectiva histórica. Se enfatiza la importancia del trabajo de Darwin y se aborda el tema de la síntesis evolutiva moderna.

El tema Darwin y la selección natural tiene como antecedente ya señalado el tema Evolución y herencia, en especial el contenido 2.2.4 de la selección natural.

La segunda unidad concluye con el contenido temático El neodarwinismo, nuevas evidencias para la Teoría de la evolución.

Para el tema de Evolución, diversidad y adaptación se puede relacionar de la siguiente forma.



La unidad 3. Los seres vivos en el planeta comprende el análisis de las principales Teorías sobre el origen de la vida y el cambio que han sufrido los organismos a lo largo del tiempo geológico, así como los aspectos actuales de la Biodiversidad. El tema de la Biodiversidad tiene como base el contenido de Evolución, diversidad y adaptación.

La unidad 4. Introduce al alumno al estudio de las relaciones entre los organismos vivos y su ambiente por medio del análisis de las características de los ecosistemas y la reflexión sobre el papel del hombre en la transformación del ambiente.

La pérdida de la biodiversidad tiene como antecedente los siguientes temas consideradas en la unidad 3: Las razones que provocan la pérdida de la biodiversidad, Las especies en peligro de extinción y La gran biodiversidad biológica de México.

Otro tema considerado en la cuarta unidad, que tiene como antecedente la conservación ambiental, es el de promover acciones para prevenir problemas ambientales.

Conservación ambiental	Acciones para prevenir
Problemas	ambientales
1.6.4	4.5

El primer grado concluye con la 5° unidad dedicada a la genética que contempla los principios elementales que regulan los procesos hereditarios.

El tema Los trabajos de Mendel tiene como antecedente el 1.1.5 Evolución y herencia: Darwin y Mendel.

6.2.2.SEGUNDO GRADO.

Unidad 6 se inicia con el estudio de los niveles de organización de la materia viva, partiendo de los elementos biogénicos y la estructura, función e importancia de las biomoléculas.

El tema niveles de organización de la materia viva tiene como base, el contenido, los componentes de los seres vivos estudiado en el primer grado.

Los componentes de los	Niveles de organización de la
seres vivos	materia viva
1.2.2	6.1

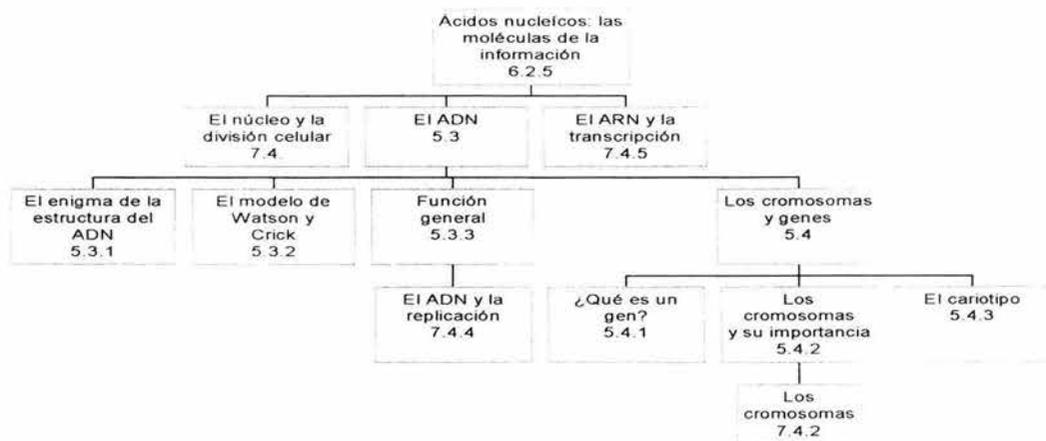
El contenido, ácidos nucleicos: las moléculas de la información, tiene como base el contenido que contempla el tema de ADN.

El ADN	Ácidos nucleicos: las moléculas
5.3	de la información
	6.2.5

La unidad 7 presenta la estructura y los procesos celulares. Principia con un análisis sobre los primeros trabajos acerca de la célula y un análisis histórico sobre la teoría celular. Contempla las diferencias entre células procariontes y células eucariontes, así como los diferentes tipos de células en el

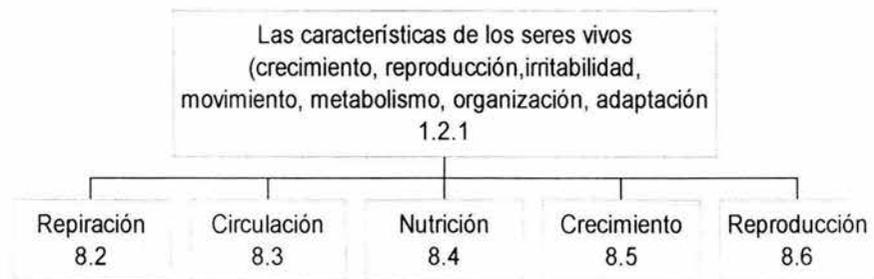
cuerpo humano de acuerdo a su función y estructura. Se profundiza en el conocimiento de la estructura celular y funciones de los organelos celulares.

Esta unidad se concluye con el núcleo y la división celular el cual parte del contenido del ADN y de los ácidos nucleicos: las moléculas de la información. Para este último tema se propone la siguiente relación:



La unidad 8, analiza la jerarquía tejido – órgano – sistema y las funciones características de los organismos vivos como la respiración, circulación, nutrición, crecimiento y reproducción.

Esta unidad tiene como antecedente el contenido de la unidad 1 que se refiere en forma general a las características de los seres vivos.



La unidad 9 Inicia con el estudio de la anatomía del sistema reproductor femenino y masculino, así como el estudio detallado de los procesos reproductivos. También son analizados los métodos anticonceptivos y se concluye con la revisión de enfermedades de transmisión sexual.

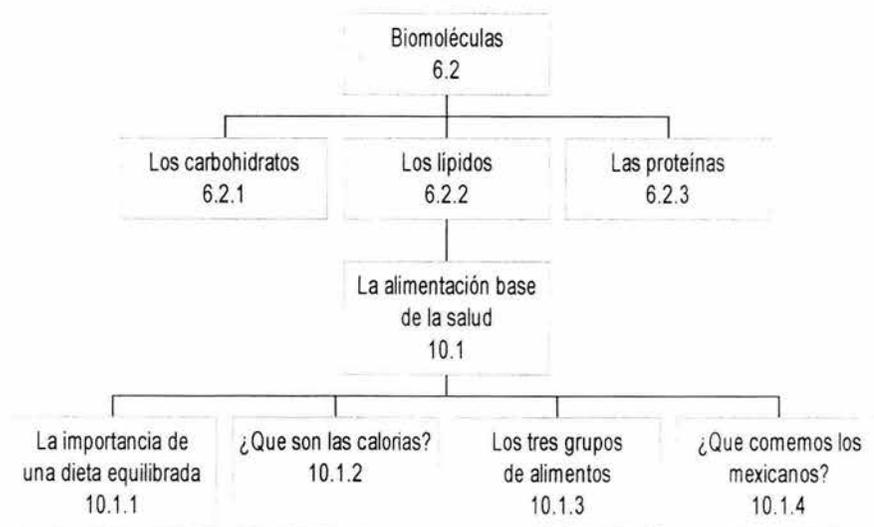
El tema de la relación sexual tiene relación directa y como antecedente con el tema, el descubrimiento de los gametos: óvulo y espermatozoides.

El tema, mecanismos de prevención de enfermedades de transmisión sexual (9.5.2) se relaciona con el contenido de la primera unidad que se refiere a el sentido y utilidad de los estudios de biología en la salud (1.6.2)

Cuándo se analiza ¿Qué es una enfermedad de transmisión sexual? (9.5.1), es considerado dentro de este contenido la enfermedad llamada Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) que también se contempla en la sexta unidad (6.2.6).

El segundo grado se concluye con los contenidos que abordan los temas relacionados con la salud, como la alimentación, las enfermedades más comunes en el hombre, el alcoholismo y la drogadicción.

La alimentación base de la salud tiene como antecedente el contenido de biomoléculas, carbohidratos, lípidos y proteínas.

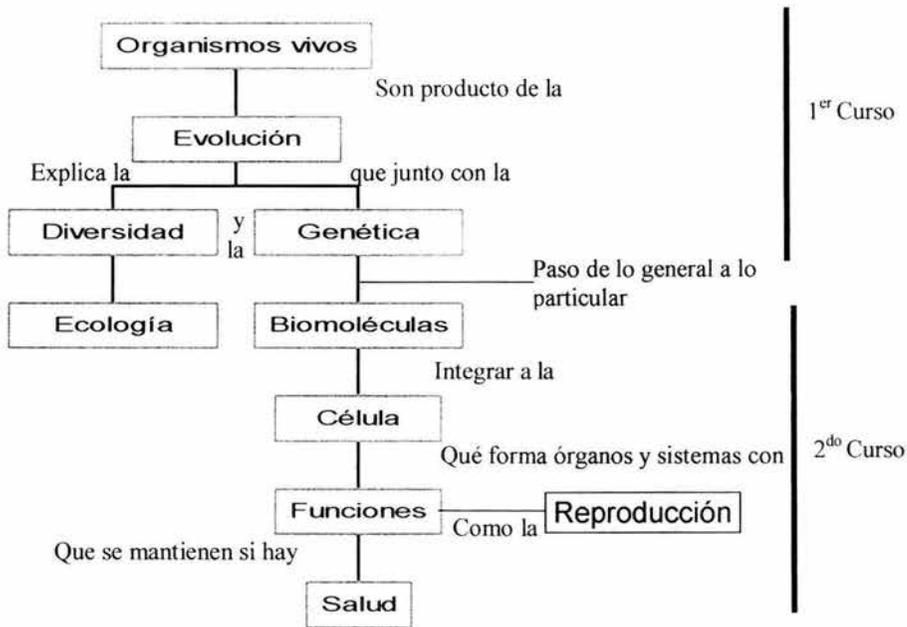




U.N.A.M. CAMPUS

El siguiente mapa conceptual presenta una organización de los contenidos, en donde se pretende entrelazar los diversos aspectos comunes de los organismos vivos, así como delimitar las diferencias existentes (Guillen, 1994). Es importante señalar que esta organización es la postura oficial.

IZT.



Los contenidos presentados en los programas son el producto de la reforma llevada a cabo en 1993. En lo que respecta al programa de Biología en secundaria y en un intento por evitar programas desmedidos en cuanto a la cantidad de contenidos y la descontextualización de los mismos, el programa sigue existiendo.

El currículum excesivo en cuanto al número de temas, es evidente en el segundo grado de secundaria al cual se le asignó una carga académica de 2 horas semanales, en las que también se incluyen las sesiones de laboratorio, siendo insuficiente para cubrir la totalidad del programa y con la



profundidad que se pone de manifiesto en los exámenes de Carrera Magisterial que son aplicados a los alumnos.

Este punto de vista es compartido con la mayoría de los docentes encuestados y con lo que acuden a los cursos impartidos antes de iniciar el nuevo ciclo escolar (el muestreo se realizó en el ciclo 1998-1999 y he asistido a los cursos hasta el ciclo 2000 - 2001).

En el departamento de planes y programas e investigación académica (subdirección académica de la Dirección General de Educación Secundaria Técnica DEGEST; 1994), consideraron que la organización de los programas obedeció a diversas razones:

- a) Los programas de las asignaturas opcionales tienen la finalidad de reforzar los contenidos fundamentales de las asignaturas académicas correspondientes, por lo que la realización de los proyectos les permitirá a los alumnos la consolidación de los conocimientos prioritarios, al promover la resolución de problemas cotidianos.
- b) La forma en que se organizan los proyectos, incorpora elementos de secuenciación tendientes a la consolidación de ciertas habilidades propias de la enseñanza de las asignaturas del campo científico: observación sistemática, experimentación, comunicación de conclusiones, entre otras.
- c) El estudio de estas asignaturas, basado en la promoción de situaciones experimentales les permite hacer atractivo su aprendizaje y no tedioso y abstracto.

6.2.3. TERCER GRADO.

Biología aplicada esta orientada al reforzamiento académico y contempla una carga horaria de 3hrs. semanales y pretende que a partir del análisis, investigación y reflexión de tres problemas, el alumno intente la búsqueda constante de soluciones factibles a realizarse en su escuela, comunidad o delegación, instrumentando su participación con investigaciones hemerográficas, bibliográficas y de campo; en esta búsqueda, el papel del profesor como coordinador y guía, y el alumno como protagonista, actúan de forma conjunta para desarrollar paso a paso habilidades, destrezas, actitudes, capacidades y valores que les permita obtener y usar nuevos conocimientos; no solamente de los libros, sino de los hechos, de la realidad que lo circunda.

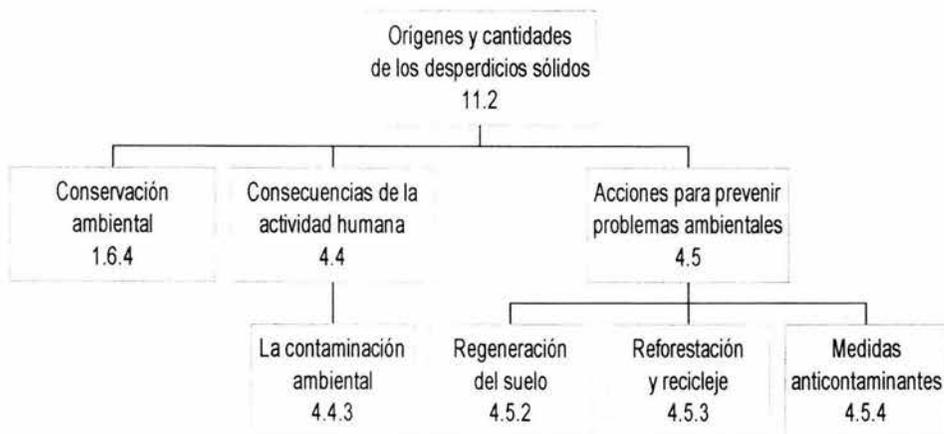
El enfoque de esta asignatura es el de reforzar el aprendizaje de Biología, y los propósitos que persigue el plan de estudio son:

- Continuar con el aprendizaje con un alto grado de independencia, dentro y fuera de la escuela.

- Coadyuvar a la solución de las demandas prácticas de la vida cotidiana
- Y los que se plantearon en biología de primero y segundo grado, particularmente lo que se refiere a:
- Estimar el interés por la actividad científica.
 - Promover actividades de responsabilidad en el cuidado de la salud y del medio ambiente.

Se debe promover en el alumno la actitud científica a través del rigor de pensamiento, el escepticismo, la reflexión sistematizada tanto de ideas como de acciones y la objetividad en sus juicios, y reflexionar sobre la importancia de la actitud responsable del alumno hacia la vida (SEP-DEGEST, 1994).

Para la elaboración del proyecto No. I se toma en cuenta los contenidos que se relacionan con el tema **Orígenes y cantidades de los desperdicios sólidos**. Dichos contenidos se contemplan en el primer grado de biología; en la unidad No. 1 y la unidad 4



Cuando se contemplan las medidas anticontaminantes, es importante que se considere la separación de la basura y algunas soluciones para disminuirla, así como la utilización de los desechos biodegradables para la elaboración de composta.

Para separar la basura en orgánica e inorgánica, es importante tener como base la diferencia entre sustancias orgánicas e inorgánicas, por lo tanto se debe de considerar el contenido temático de la primera unidad que se refiere al carbono; elemento base de los compuestos orgánicos.

El carbono: elemento
base de los compuestos
orgánicos

6.1.2.

Clasificación de los desperdicios en
observables en: domésticos, comerciales
e industriales y paralelamente en
orgánicos e inorgánicos

11.2.3

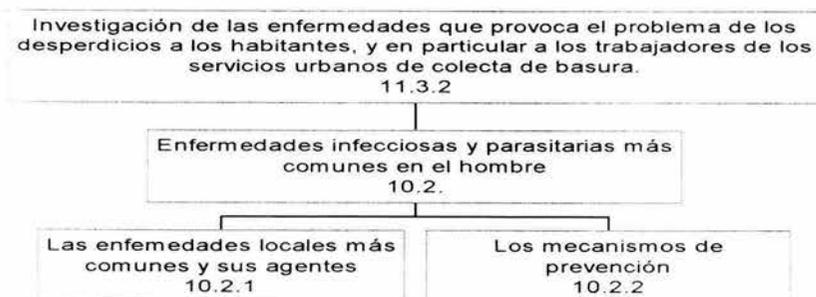
Para que los alumnos realicen la reflexión sobre la basura clasificada y que pudiera ser reciclada, se debe partir de bases como la reforestación y reciclaje, contenido que se encuentra en la unidad 4.

Reforestación y
Reciclaje.

4.5.3

Reflexión sobre la basura
Clasificada y que pudiera
ser reciclada.

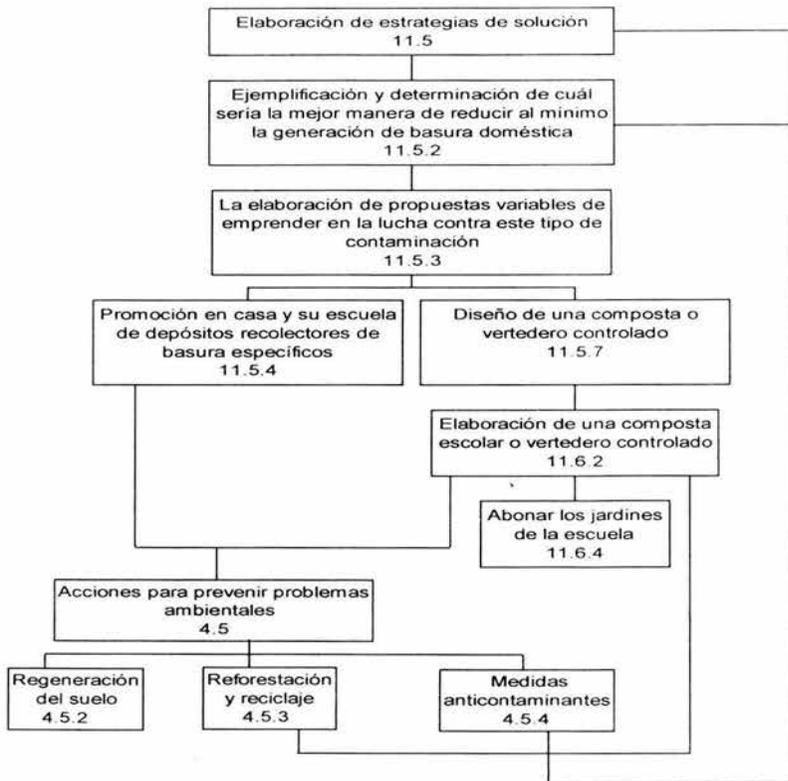
11.2.4



Para la elaboración de las estrategias de la solución, se retoman los contenidos del tema, las acciones para prevenir los problemas ambientales como la regeneración del suelo, reforestación y reciclaje y medios anticontaminantes.

Para la ejemplificación y determinación de cuál sería la mejor manera de reducir al mínimo la generación de basura doméstica contempla como antecedente las medidas anticontaminantes. Asimismo la elaboración de propuestas viables contra este tipo de contaminación. Podemos considerar que a partir de este contenido se derivan:

Promoción en casa y escuela de depósitos recolectores de basura específica y el diseño de una composta o vertedero controlado así como su elaboración; son contenidos que consideran los contenidos de primer grado que se refieren a las acciones para prevenir problemas ambientales.



Para la elaboración del proyecto No. 2 **Análisis de las costumbres alimentarias: una educación alimentaria para la salud**

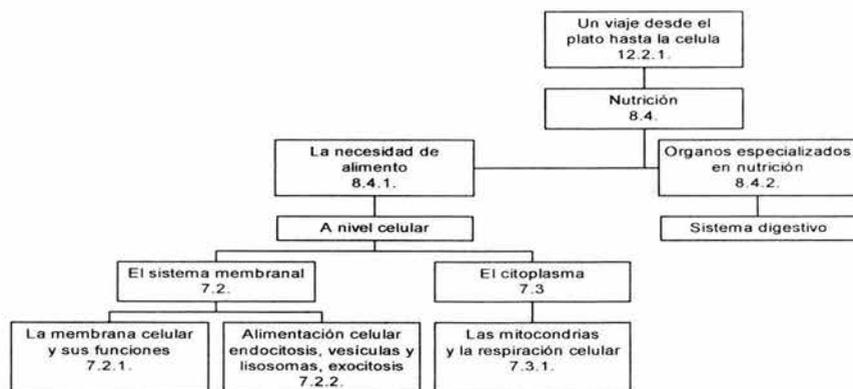
Se consideran contenidos de biología de primero y segundo grado, dependiendo del contenido del cual se trate.

Para la elaboración de Fiestas, ferias, mercados y puestos callejeros de la delegación Política y del Distrito Federal, se auxilia del tema biodiversidad.

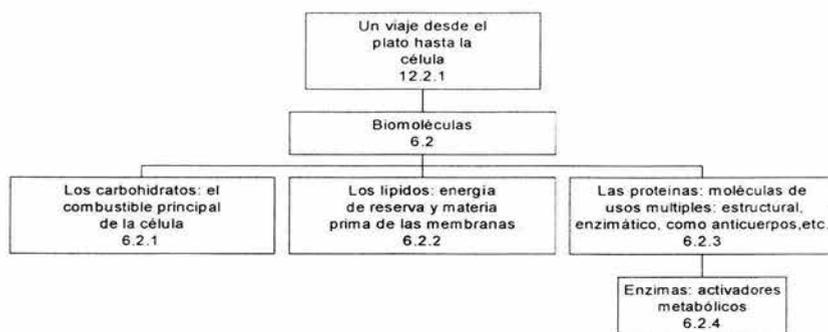


Por medio de la investigación de los alimentos que se venden en los mercados, determinar su lugar de origen, temporada y precios, se podrá realizar una valoración de la diversidad biológica de México y del mundo.

Para el contenido un viaje desde el plato hasta la célula, se consolidan los conceptos adquiridos sobre los principales funciones del cuerpo en los que influye la alimentación; se refuerzan los conocimientos sobre las funciones del cuerpo en donde intervienen los nutrientes, relatando el trayecto que siguen los alimentos desde su ingestión hasta su integración a nivel celular, valorando la importancia de lo que come para el funcionamiento de su organismo.



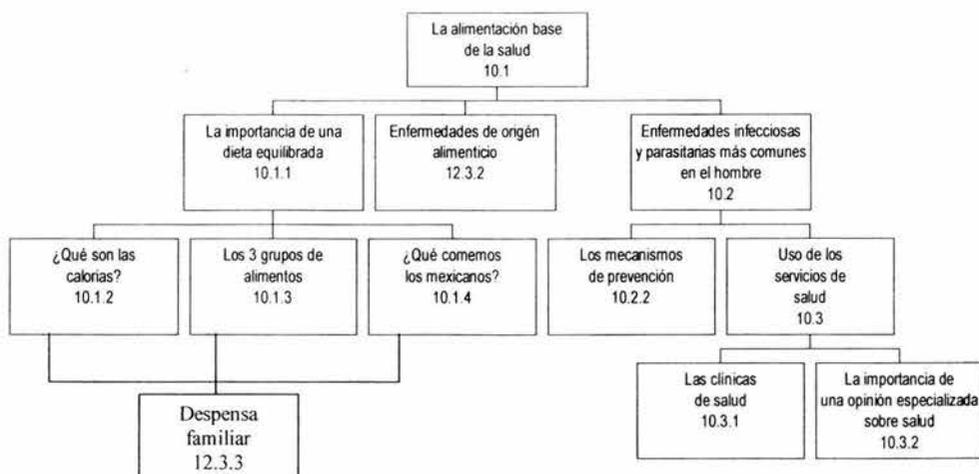
También es importante que el alumno integre a su trabajo de investigación los temas de biomoléculas, ya que son la fuente de la alimentación, reforzando conocimientos tales como: los carbohidratos, lípidos, y proteínas en cuanto a sus componentes, clasificación y la función, identificándolos en sus alimentos y valorando los requerimientos de las moléculas para su organismo.



Otros temas que se deben considerar para fundamentar el proyecto con respecto al tema de Enfermedades de Origen Alimenticio, son los temas de la unidad de salud de segundo grado: La alimentación base de la salud, las enfermedades infecciosas y parasitarias más comunes en el hombre y el uso de los servicios de salud.

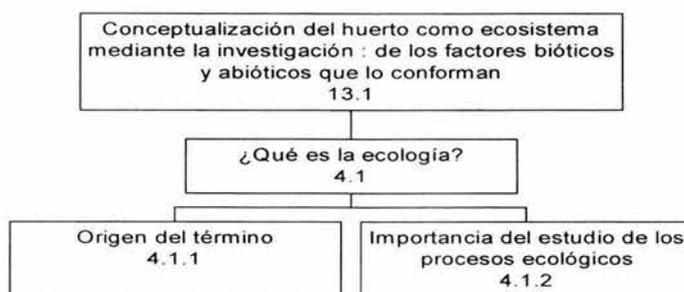
La comprensión de que los hábitos alimenticios repercuten en la salud refuerza los conocimientos sobre las enfermedades de origen alimenticio, debidas a deficiencias o excesos de nutrientes, valorando la importancia de una dieta balanceada.

Y como conclusión, para que los alumnos elaboren la despensa familiar, deberán de tomar en cuenta, el requerimiento del organismo, las costumbres y los recursos económicos familiares; se pretende consolidar los conocimientos sobre nutrientes necesarios para el organismo de acuerdo a la edad biológica, sus costumbres y situación económica y la valoración de lo que consume y los que debe consumir.

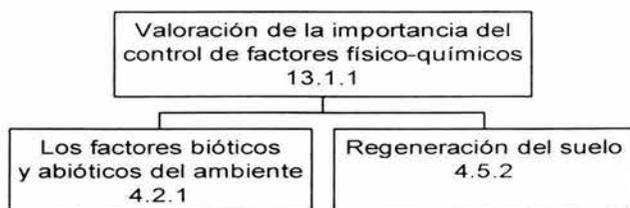


El proyecto No. 3, **Elaboración de un huerto escolar.**

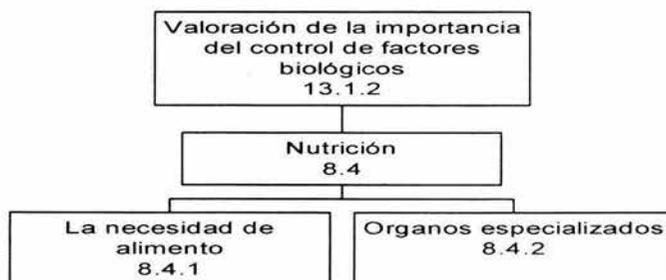
Para desarrollar este proyecto se toma en cuenta el tema conceptualización del huerto como ecosistema mediante la investigación: de los factores bióticos y abióticos que lo conforman; a manera de una breve introducción se define. ¿Qué es la ecología?, Origen del término, importancia del estudio de los procesos ecológicos.



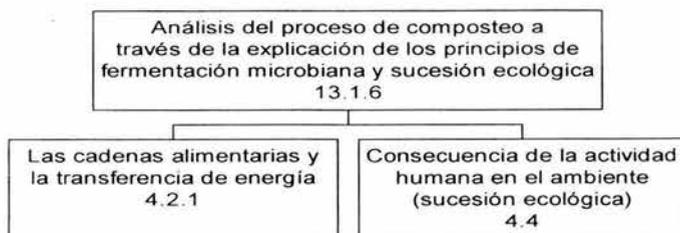
Para valorar la importancia del control de factores físico - químicos como: temperatura, humedad, luz y suelo para el desarrollo del huerto, es importante que se considere el contenido que se refiere a los factores bióticos y abióticos del medio ambiente y algunas alternativas para la regeneración del suelo .



Con respecto a la importancia del control de factores biológicos tales como: selección de las plantas, sus requerimientos nutricionales, plagas, etc., se consideran los siguientes antecedentes:



Para el análisis del proceso de composteo a través de la explicación de los principios de fermentación microbiana y sucesión ecológica, para una mayor comprensión es importante que se analicen los procesos que suceden durante la transformación de sólidos orgánicos, hasta la formación de composta, y reafirmando conceptos como fermentación y sucesión ecológica que están contemplados en primer grado. Para integrar este tema, también se debe considerar contenidos como: las cadenas alimenticias y la transferencia de energía y las consecuencias de la actividad humana en el ambiente; para explicar los cambios normales que puede sufrir una región natural, durante los cuales se desarrollan distintos grupos de organismos, los cuales transforman el medio con el tiempo



Los alumnos deben de presentar en el trabajo de investigación una valoración de la importancia de la utilización de composta como fertilizante de huertos, retomando los contenidos Reforestación y reciclaje, el diseño y la elaboración de una composta escolar.

Tomando en cuenta que la Biología es una ciencia en la cual la metodología examina el proceso de la investigación científica desde los hechos, los datos de las observaciones y los resultados de los experimentos, hasta la formulación de hipótesis y la elaboración de las teorías. Investigar es hacer diligencias para descubrir una cosa; pesquisar, inquirir, indagar, discurrir o profundizar en un género de estudios. La investigación, es un proceso mediante el cual, se lleva a cabo la aplicación de orientaciones científicas, procurando obtener información relevante y fidedigna para extender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento, auxiliado en la contribución de una teoría (de Dios, 1994).

El programa de Biología Aplicada propone el método de proyectos, los cuales aparecen como propuestas de trabajo organizados para generar una serie de actividades encaminadas a realizar productos concretos, en los que se logren visualizar la aplicación de ciertos conocimientos. En la instrumentación de los proyectos, se pretende que, tanto profesores como alumnos se involucren en la definición y desarrollo de actividades de indagación, experimentación y formación de conclusiones.

El proyecto es el diseño de una investigación y es la forma en que se lleva a cabo un trabajo de investigación; si el programa de biología propone que mediante este tipo de trabajo (proyecto) se consolidan habilidades como la observación sistemática, la experimentación y la elaboración de conclusiones (S.E.P.-DEGEST, 1994), es importante entonces que se manejen como trabajos de

investigación científica, durante los cuales el profesor debe confrontar a los alumnos con situaciones que permitan el desarrollo del pensamiento reflexivo en todas las fases sin intentar aislarlas. Estas fases son:

- a) Percibir que en la situación que se discute hay un problema.
- b) Aislar, plantear y definir el problema.
- c) Formular hipótesis plausibles para solucionar el problema.
- d) Someter a prueba las hipótesis, por medio del raciocinio, y enfrentarlas con hechos ya conocidos o descubiertos por observaciones y experimentos al efecto.
- e) Aceptar como solución verdadera la hipótesis que no ha sido desmentida por ningún experimento.
- f) Aplicar a nuevos problemas las conclusiones derivadas (Frota, 1967). Rodríguez, citado por de Dios (1994) considera que el proceso de investigación científica constituye el objeto de estudio de la metodología de la ciencia. Este proceso es analizado desde el punto de vista procedimientos, medios y métodos del conocimiento, con ayuda de los cuales se obtienen conocimientos objetivos y verdaderos acerca del mundo real: la metodología examina el proceso de la investigación científica como movimiento del pensamiento de lo empírico a lo Teórico; desde los hechos, los datos las observaciones y los resultados de los experimentos, hasta la formulación de hipótesis y la elaboración de las teorías.

Los trabajos de investigación que se manejan en Biología Aplicada son tres durante el ciclo escolar; Tratamiento de desechos sólidos en el plantel, Análisis de las costumbres alimentarias: una educación; alimentaria para salud y por ultimo la Elaboración de un huerto escolar.

Para cumplir el objetivo del programa de ésta asignatura (el alumno como principiante en el proceso de la investigación el profesor como coordinador), se presenta el siguiente formato de investigación .

Titulo
Justificación
Introducción
Objetivos
Antecedentes
Hipótesis
Metodología



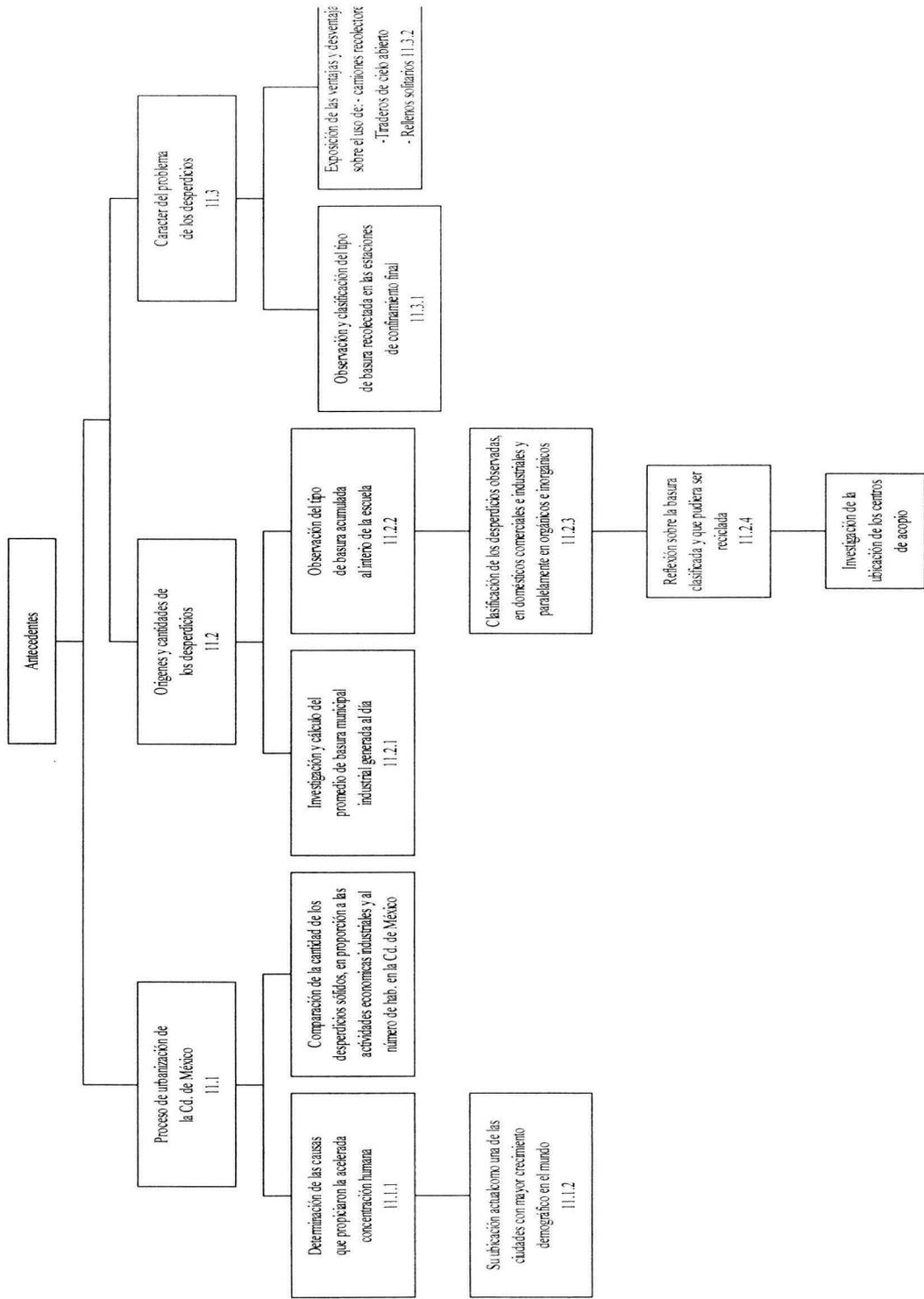
Del método a la práctica
Experimentación o trabajo de campo
Resultados y análisis de resultados
Conclusiones
Bibliografía

El título ya está implícito en el programa, la justificación, la introducción y los objetivos son elaborados por los alumnos (integrados en equipos).

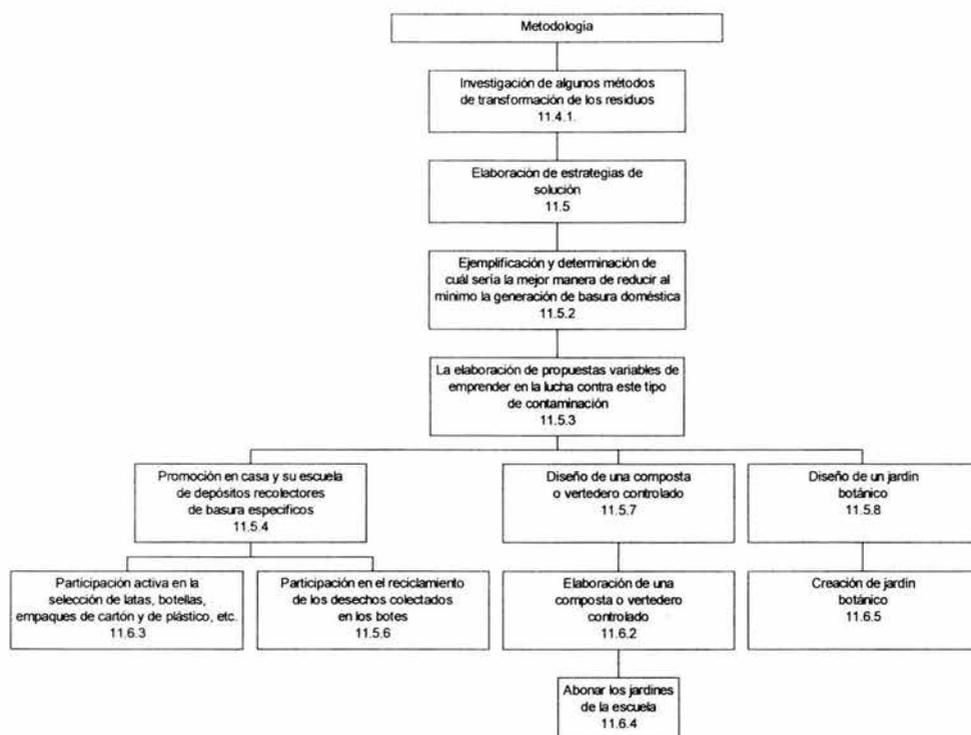
Tomando en cuenta el análisis realizado a dicho programa, a la bibliografía consultada y con base a la experiencia, la reestructuración de los contenidos en lo que respecta a los antecedentes y a la metodología del trabajo, se presentan de la siguiente manera para cada una de las unidades.

Unidad 11 (proyecto No 1) El siguiente diagrama muestra la reorganización de los contenidos que integran los antecedentes, los cuales son desarrollados por los alumnos.

Tratamiento de desechos sólidos en el plantel



La hipótesis del proyecto es elaborada por los alumnos, la metodología y el trabajo de campo se estableció reestructurando los contenidos temáticos del programa, quedando de la siguiente manera:

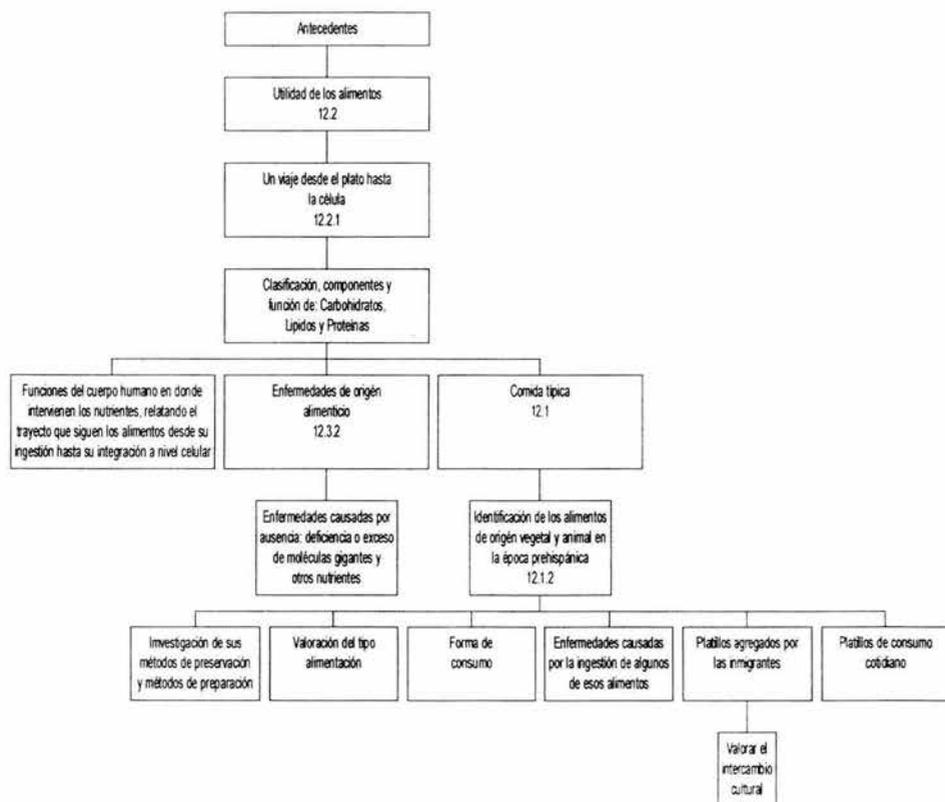


A partir de los resultados (cualitativos y/ o cuantitativos) los alumnos registran sus observaciones, ordenan datos y elaboran sus gráficas, sirviendo como base para su posterior análisis y conclusiones; al finalizar el trabajo los alumnos anotan la bibliografía consultada.

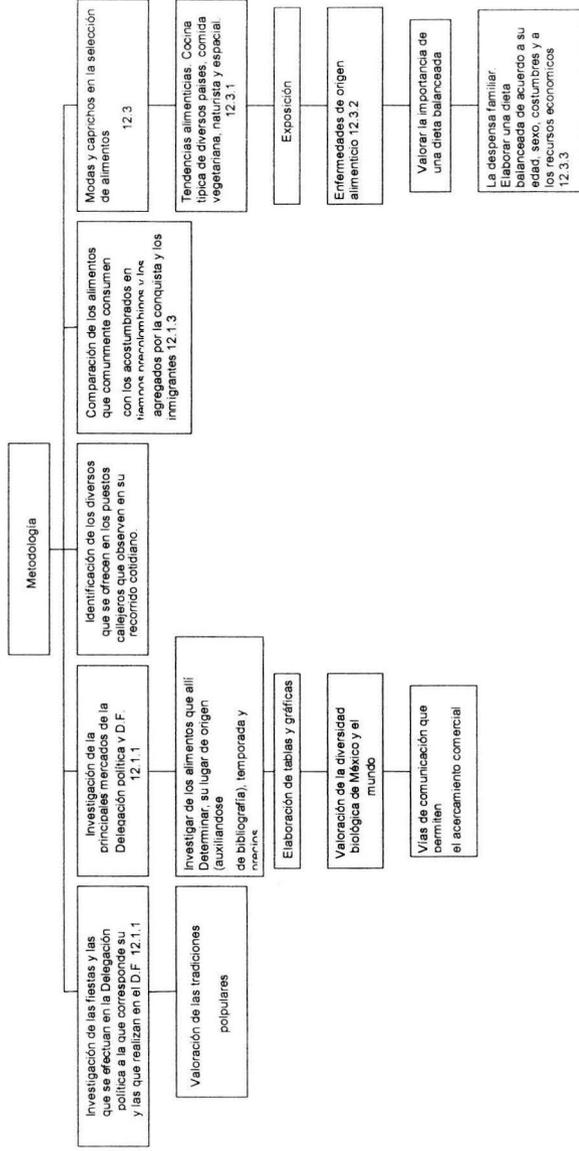
La difusión del material se hace con la exposición de los trabajos concluidos, que contienen la información y resultados obtenidos durante este proceso de investigación.

Unidad 12 (proyecto No 2) Considerando los criterios ya establecidos en el primer proyecto, el siguiente diagrama muestra la estructura temática de los antecedentes y los contenidos anexados para complementar la información (los recuadros no tienen número).

Análisis de las costumbres alimentarias: una educación alimentaria para la salud

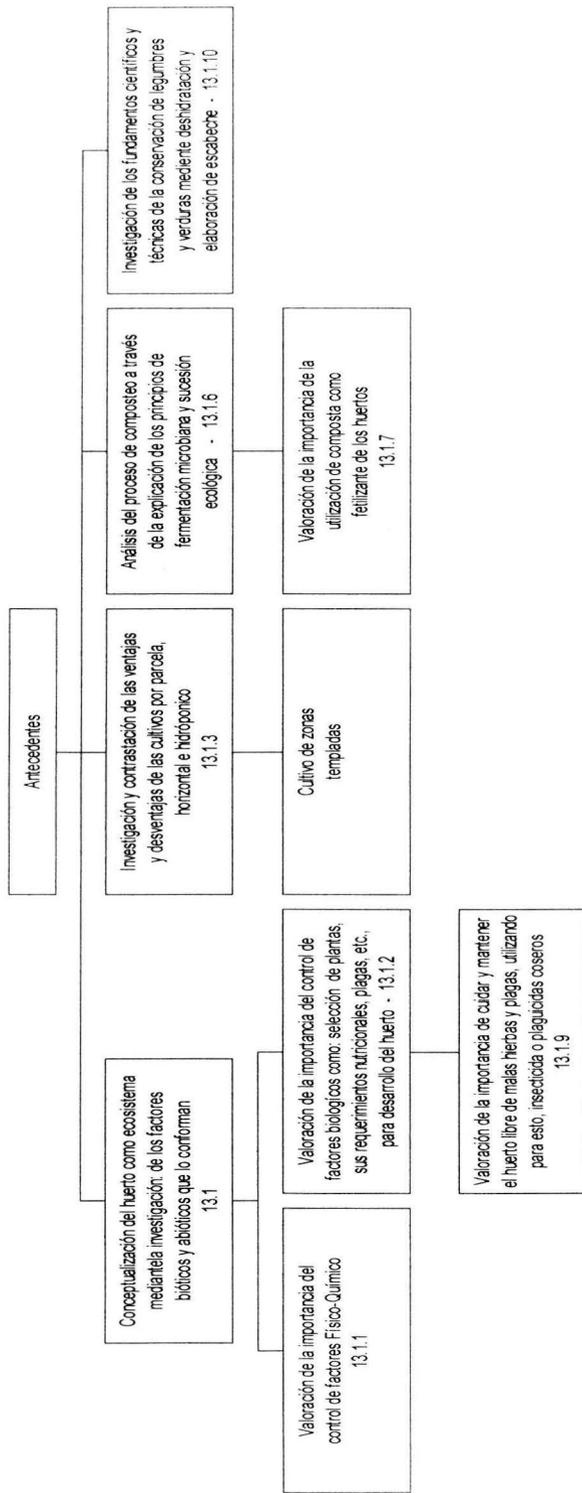


La metodología de éste segundo proyecto incluye temas complementarios, que faciliten al alumno el análisis de sus resultados, discusión y sus conclusiones; finalmente anotarán la bibliografía.



Unidad 13 (proyecto No 3). El siguiente diagrama muestra la reorganización de los contenidos que integran los antecedentes de éste trabajo de investigación, posteriormente elaboran su hipótesis.

Elaboración de un huerto escolar



En cuanto a la estructura de la metodología queda integrada de la siguiente forma:



Es importante señalar que si la escuela no cuenta con espacios para realizar ésta actividad, una alternativa es trabajar con cultivos hidropónicos. Posteriormente los alumnos registran sus resultados para su análisis y finalmente la conclusión del trabajo.

6.3 ANÁLISIS DE CONGRUENCIA HORIZONTAL DE LOS CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Los programas de cada una de las disciplinas deben poner atención en una visión global de la ciencia y frecuentemente hacer mención de temas que por lo común se consideran de frontera entre cada una de las ciencias naturales. Así, se prefiere que aparezcan repeticiones aparentes en los distintos cursos, a presentar una visión fragmentada de la ciencia (SEP, 1994).

La enseñanza de las ciencias en la secundaria se desarrolla por disciplinas, sin embargo, se debe destacar temas que relacionan dos o más disciplinas y los rezagos comunes del método y del razonamiento en las ciencias naturales. De esta manera se pretende que el estudiante, al mismo tiempo que logra una formación sistemática en cada asignatura, adquiera gradualmente una visión global de las ciencias.

A continuación se presenta un análisis de contenido en cuanto a la relación horizontal (con las disciplinas del área en el mismo grado) y vertical (con los grados antecedentes y consecuentes).

BIOLOGÍA DEL PRIMER GRADO E INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y LA QUÍMICA.

La biología como ciencia comparte conocimientos con la física y la química, sobre todo con lo que respecta al método que utiliza para llegar a los conocimientos científicos.

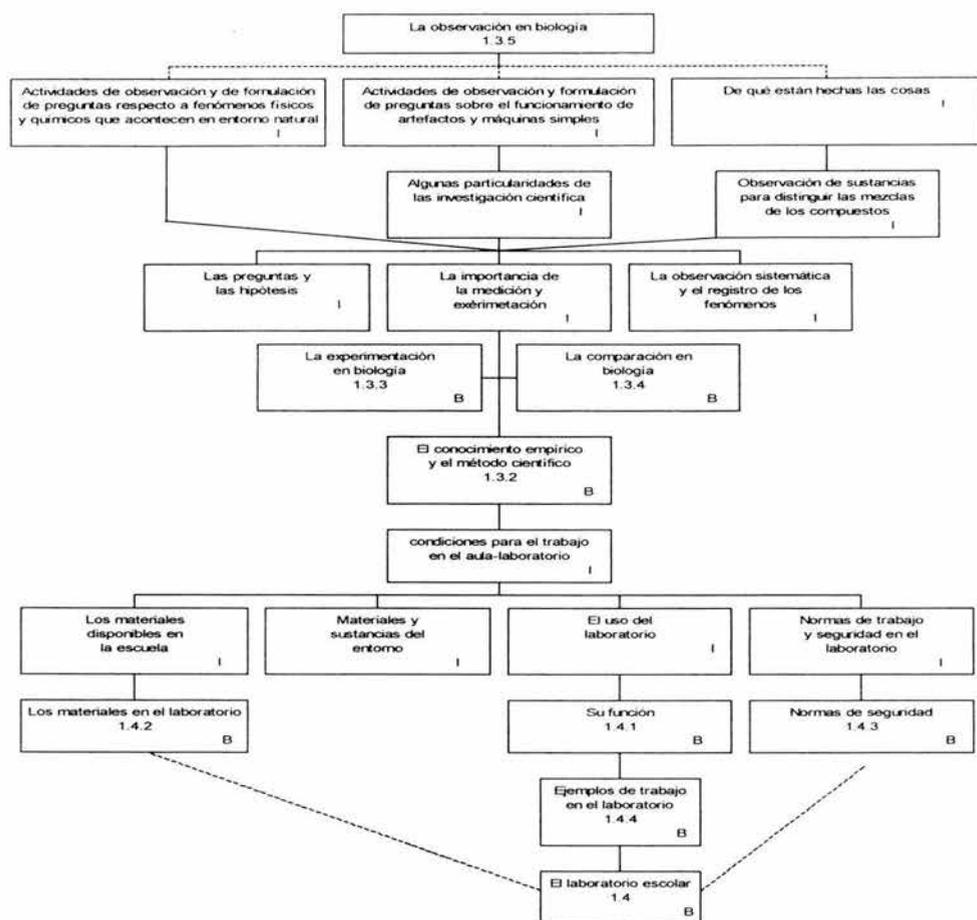
El contenido, la observación en biología se relaciona directamente con los temas del programa de Introducción a la física y la química (IFQ), que contempla las actividades de observación y de formulación de preguntas respecto a fenómenos físicos y químicos que acontecen en el entorno natural, Actividades de observación y de formulación de preguntas sobre el funcionamiento de artefactos y máquinas simples, De qué están hechas las cosas, en su contenido sobre observación de sustancias para distinguir las mezclas de los compuestos. Estos contenidos nos llevan directamente al tema de algunas particularidades de la investigación científica de IFQ, el cual contempla los temas: Las preguntas y las hipótesis, La importancia de la medición y experimentación y la Observación sistemática y del registro de los fenómenos.

En cuanto a la importancia de la medición y experimentación de IFQ complementa y refuerza los contenidos en biología como La experimentación en biología, La comparación en biología y El conocimiento empírico y el científico. Este último sirve de enlace para considerar el tema de El laboratorio escolar que comparte contenidos con el tema de condiciones para el trabajo en el aula - laboratorio escolar y que a su vez comparte contenidos con el tema de condiciones para el trabajo en el aula - laboratorio de IFQ.

Los contenidos analizados no solamente tienen relación entre ellos, sino que también se relacionan con todas las disciplinas del área de ciencias naturales siendo que se aplican y ejercitan en las asignaturas que conforman dicha área.

A continuación se presenta el diagrama que integran los temas afines en ambas asignaturas .

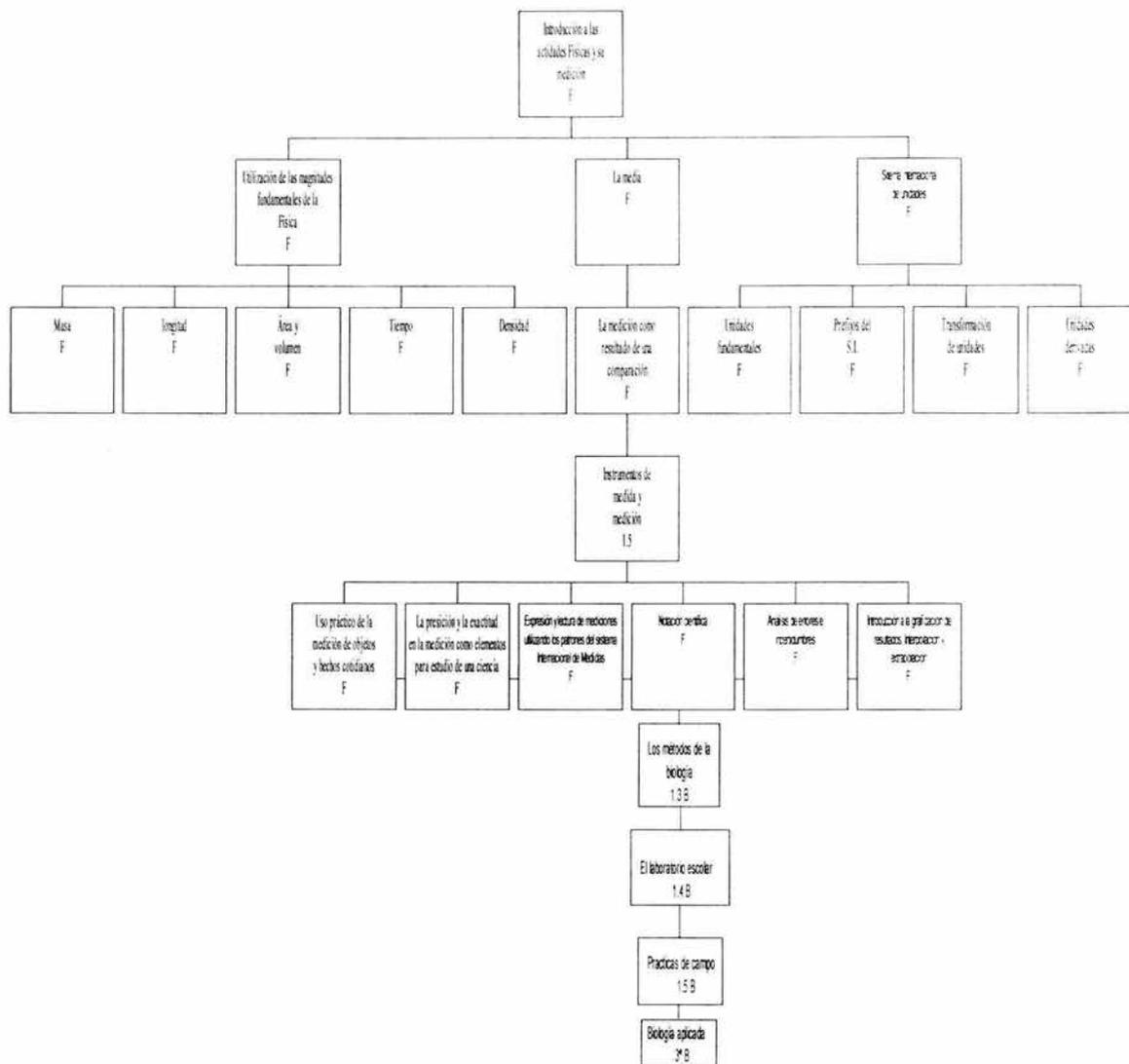
Relación horizontal, Biología e IFQ



B: Biología I: Introducción a la F y Q

Los contenidos de Física (segundo grado de secundaria) que se relacionan con la asignatura de Biología de primer, segundo y tercer grado de secundaria, son contenidos que sirven de herramienta para el estudio de la Biología como ciencia.

Relación horizontal, Biología y Física I



B: Biología

F: Física

El programa de tercer grado de Física estudia contenidos que también son herramientas para el estudio de la Biología, como las Escalas de temperatura o temas que implican conocimientos que ayudan a comprender los fenómenos biológicos como calor y temperatura superficial, viscosidad, electricidad y magnetismo entre otros.

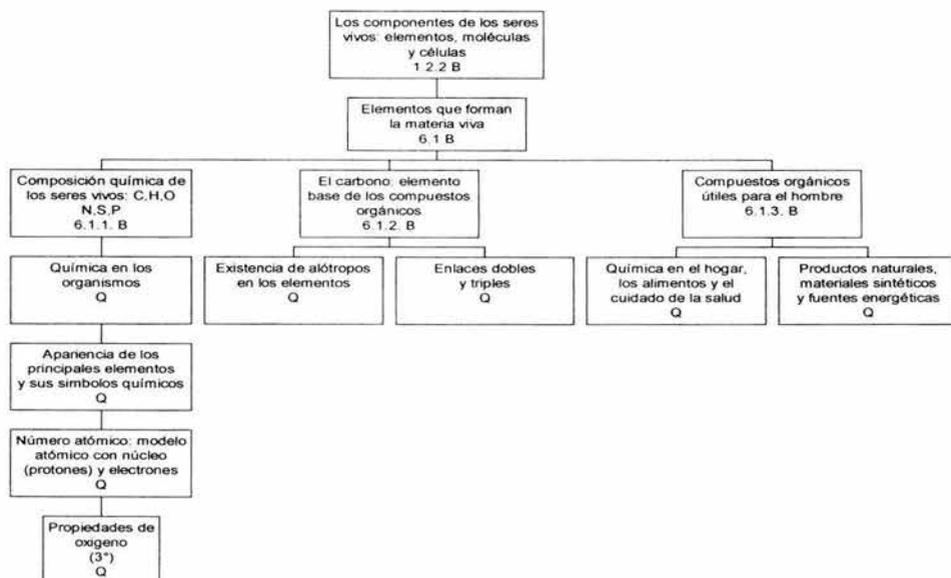
Contenidos temáticos que contempla el programa de Física II que se contempla también en biología son:



B: Biología F: Física

Los programas de Biología comparten también su universo de estudio con los de Química, a continuación se presenta la relación de sus contenidos.

Relación horizontal, Biología y Química I



B: Biología Q: Química

El contenido temático del programa de Química I, que se refiere a las combustiones sirve como base para comprender el tema de Biología. Las mitocondrias y la respiración tomando en cuenta que la respiración es una oxidación de la glucosa, por lo tanto se trata de una combustión.

Combustibles

Las mitocondrias y la respiración

1.2.1

7.3.1

La fermentación contemplada en Química, es un tema directamente relacionado con la acción de alguna bacteria y levaduras en los alimentos.

La descomposición de la comida es importante relacionarlo con el contenido de Biología el 4.2.4, Las cadenas alimentarias y la transferencia de energía ya que los descomponedores (baterías y hongos) son los encargados de reintegrar la materia orgánica a la naturaleza.

En cuanto a los contenidos de Química que se refieren a las Mediciones de la materia y Medición, se consideran como herramientas para los cursos de biología.

Cuando se estudia la unidad que contempla la célula (de segundo grado) y en especial el contenido 7.3 El citoplasma, es importante caracterizarlo con bases sólidas, que se encuentran en los contenidos de Disoluciones, coloides y suspensiones del programa de Química, ya que el citoplasma se encuentra en estado coloidal.

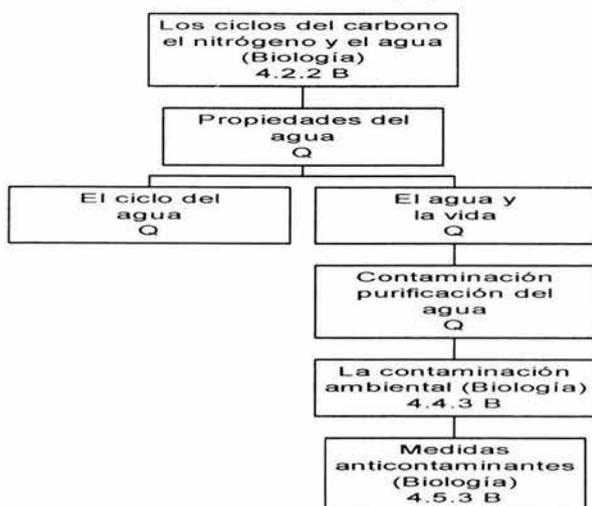
También es importante relacionar el contenido de Química de Ejemplos de coloides en los alimentos, con el tema de La alimentación: base de la salud, obteniendo de éste modo un conocimiento integral con respecto a los alimentos. De la misma forma el tema, Ejemplos de suspensiones en los medicamentos sirve para tener una mejor integración de los conocimientos sobre el contenido 6.1.3 de biología que se refiere a los Compuestos orgánicos útiles para hombre, entre ellos los medicamentos.

El contenido de Química, que contempla Los átomos y las Moléculas se relaciona con el contenido de Biología 2º, con los temas, 6.1 elementos que forman la materia viva y el 6.2 de biomoléculas.

Los contenidos de Química Formulas Químicas y los que respectan a los Tipos de reacciones son conocimientos que permiten entender aspectos fisiológicos y/o bioquímicos y representar por medio de fórmulas químicas procesos importantes como la fotosíntesis y la respiración.

El programa de química de 3º grado presenta contenidos que se encuentran también íntimamente ligados a los programas de biología de 1º y 2º grado que sirven para ampliar y reforzar dichos conocimientos.

Relación horizontal, Biología y Química II



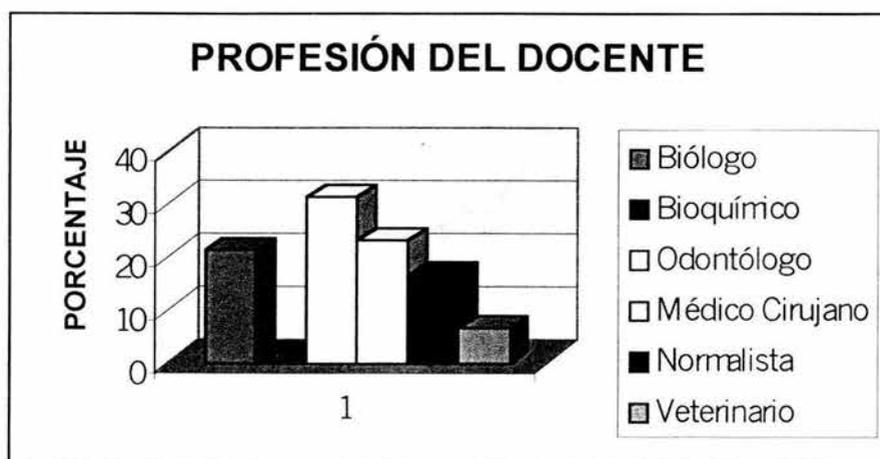
B: Biología Q: Química

Temas como Acidez y basicidad (Química II) son conocimientos que sirven para entender la acción de los ácidos estomacales, en el proceso de la digestión.

7. PERFIL DEL DOCENTE

Para conocer la profesión del docente que imparte la asignatura de Biología en las EST oficiales en el D.F; se aplicó el cuestionario No 1 a los asistentes a los cursos de actualización.

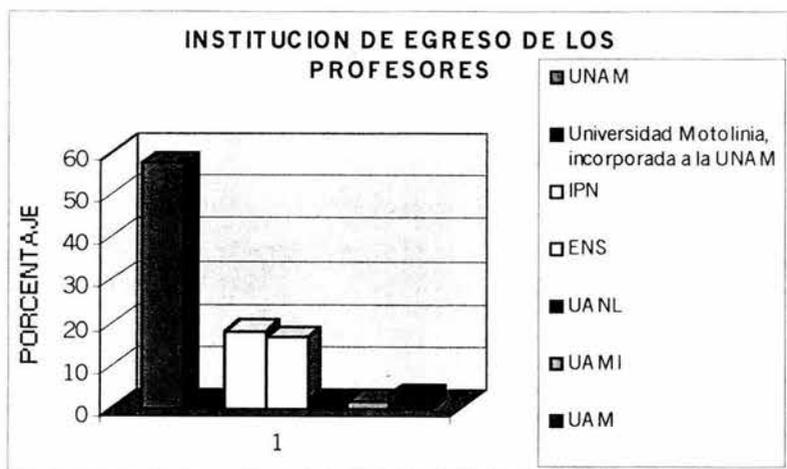
Profesión	Turno Matutino	Turno Vespertino	Total de profesores en ambos turnos	Porcentaje (%)
Biólogo	6	7	13	21.23
Bioquímico		1	1	1.63
Odontólogo	14	5	19	31.14
Médico Cirujano	5	9	14	22.95
Normalista	5	5	10	16.39
Veterinario	3	1	4	6.55
Total de profesores	33	26	61	99.97



De acuerdo a los resultados del muestreo y análisis de la gráfica podemos determinar que la formación del profesor que imparte la asignatura de Biología que domina en la Zona Norte es el Odontólogo con un 31.14% del total de los profesores muestreados, le sigue el de Médico Cirujano con 22.95% y el Biólogo con un 21.31% en menor proporción con respecto a los otros dos. Sin embargo estas estadísticas pueden variar ya que cada año cualquier profesor puede impartir asignaturas diferentes, dependiendo de la estructura y requerimientos de la institución.

También se determinó por medio del muestreo las instituciones de la cual egresaron los profesores que imparten la asignatura de Biología.

Institución	No. de Profesores	% de Profesores
Universidad Autónoma de México (UNAM)	35	57.37
Universidad Motolinía, incorporada a la UNAM	1	1.63
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	11	18.03
Escuela Normal Superior (ENS)	10	16.39
Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	1	1.63
Universidad Autónoma Metropolitana de Iztapalapa (UAMI)	1	1.63
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)	2	3.26
TOTAL	61	99.94



De acuerdo con la gráfica podemos determinar que los profesores que imparten la asignatura de Biología egresaron de tres instituciones principalmente; la UNAM (57.37%), del IPN (18.03%) y de la ENS (16.39%).

De los encuestados el 28% sólo daban Biología de primero y/o segundo grado, el resto impartía más de dos materias diferentes, pero que corresponden al área de Ciencias Naturales y dentro de este grupo el 30% aproximadamente manejaban más de tres programas diferentes.

En cuanto el número de horas, base y/o interinato la mayoría de los profesores (50% aproximadamente) tiene entre 31 a 42 hrs. y de 21 a 30 hrs. (37.5%) y el 50% de los profesores tienen

todas su horas frente a grupo; el 25% tiene entre 1 a 4 hrs. de descarga académica y de 5 a 12 hrs, el resto de los maestros (25%).

Es importante mencionar que los profesores en mucho de los casos laboran en otro centro de trabajo, tal es el caso de la mayoría de los profesores del turno vespertino y algunas de las actividades que se realizan son las siguientes:

- Microscopia electrónica en el Hospital Juárez.
- Apoyo a la investigación, FES Zaragoza UNAM.
- Docentes en Instituciones Particulares y de la SEP (Preescolar, Secundarias Diurnas y CONALEP).
- Consultorio Particular.

El cuestionario No 2 se aplicó con fin de determinar algunas actividades que realizan los profesores en el aula, laboratorio o extramuro relacionadas con su trabajo docente, y preguntas relacionadas a los programas de Biología del primer y segundo grado de secundaria.

Con lo que respecta al examen de diagnóstico todos los maestros encuestados realizan y/o aplican dicho examen, sin embargo, para el 10% de los maestros, solo le sirve para cumplir un requisito administrativo, al 19% para conocer la preparación de los alumnos y con base a los resultados, elaborar el plan de unidad temática y/o clase.

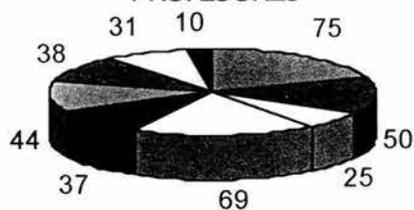
El 100% de profesores elabora la Planeación Anual y la Planeación Didáctica y solo 5 profesores (8.1%) realizan un plan de clase.

Para las asesorías de cómo se realiza una planeación el 95% de los profesores contesto que si, el restante no.

A continuación se presenta una tabla acerca de las actividades que realiza el profesor como parte de sus estrategias de aprendizaje.

Actividad	% de los Profesores
Definición (connotación y extensión) (denotación) del concepto.	75
Aspectos que propician el aprendizaje del termino: etimología, sinónimos y antónimos.	50
Relieves	25
Videos	69
Organismos vivos	37
Manejo de mapas conceptuales (M:C)	44
Actividades extraescolares (visitas)	38
Prácticas de campo	31
Otros	10

ACTIVIDADES DE APREDIZAJE QUE REALIZAN LOS PROFESORES



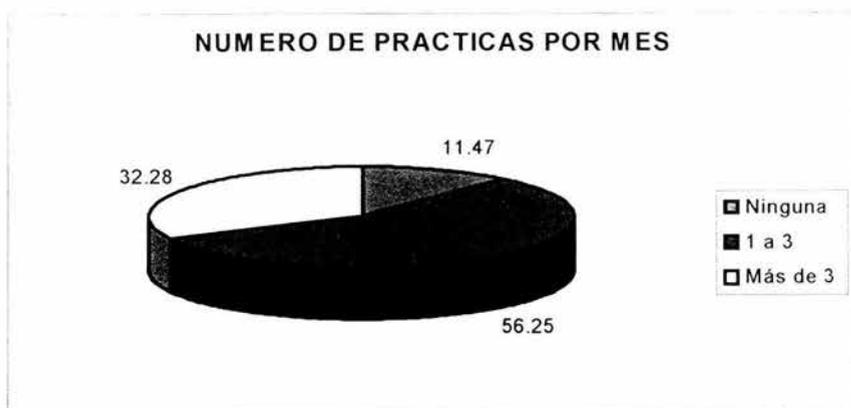
- Definición del concepto
- Etimología, sinónimos y antónimos
- Relieves
- Videos
- Organismos vivos
- Manejo de M.C.
- Actividades extraescolares
- Prácticas de campo
- Otros

Es importante mencionar que un profesor puede utilizar más de una de estas actividades señaladas o todas. Por tanto cada porcentaje está considerado tomando en cuenta el número total de la muestra (61 profesores).

Con lo que respecta a la realización de prácticas y a las condiciones del laboratorio, el 11.5% de los profesores no realizan ninguna práctica y en esta estadística están ubicados los profesores que no contestaron a esta pregunta; el 88.5% de los profesores sí realizan prácticas. En cuanto al uso del salón como Aula – Laboratorio, los profesores que sí realizan prácticas, el 66% las lleva a cabo en este lugar y el 34% sólo en el Laboratorio.

El número de prácticas realizadas mensualmente por cada profesor muestreado.

No. de Prácticas por mes	No. de Profesores	% de Profesores
Ninguna	7	11.47
1 a 3	34	56.25
Más de 3	20	32.28
Total	61	100



Dentro del cuestionario se presentó una lista de las condiciones mínimas con las que debe contar el Laboratorio para su uso; así se pudo determinar que no cuentan con:

- Microscopios (3 escuelas)
- Porta objetos y cubre objetos (4 escuelas)
- Estuches de disección (10 escuelas)
- Tarjas dañadas (6 escuelas)
- Instalaciones de agua dañadas (3 escuelas)

8 . ÍNDICES DE APROBACIÓN DE ASIGNATURAS CIENTÍFICAS

A continuación se presenta el porcentaje de aprobación y promedio por asignatura del área de ciencias naturales en la escuela Secundaria Técnica No. 78 “Enrique Arteaga Luna”

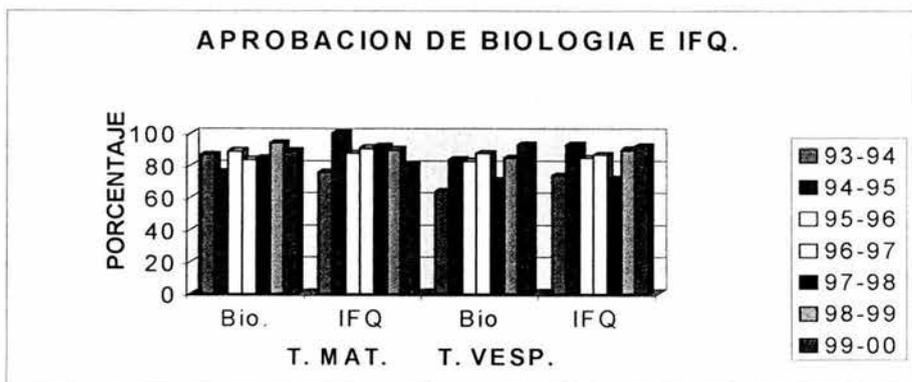
PRIMER GRADO

La gráfica de primer grado muestra los índices de aprobación de Biología y de Introducción a la Física y Química (IFQ) en los turnos matutino y vespertino a partir de la última reforma de los programas.

Turno Matutino

Turno Vespertino

Ciclo	Turno Matutino					Turno Vespertino				
	Bio. (%)	Prom.	IFQ (%)	Prom.	Población	Bio. (%)	Prom.	IFQ (%)	Prom.	Población
93-94	87		76		217	64		74		80
94-95	76	6.7	100	7.4	212	84	6.6	93	6.6	113
95-96	89	7.2	88	7.3	241	83	7.1	85	6.6	123
96-97	84	7.3	91	7.3	203	88	7.1	87	6.6	113
97-98	85	7.2	92	7.3	231	71	6.8	72	6.4	191
98-99	94	8.0	90	7.2	255	85	6.9	90	7.7	136
99-00	89	7.4	81	7.0	327	93	7.0	92	7.4	138



Turno: matutino

Biología.- El porcentaje de aprobación más alto se registro en el ciclo 98-99 (94%) y el de menor en el 94-95 (76%).

IFQ.- El porcentaje más alto se registro en el ciclo 94-95 (100%) y el menor en el 93-94 (76%).

Turno: vespertino

Biología.- El porcentaje más alto se registro en el ciclo 99-00 (93%) y el menor en el 93-94 (64%).

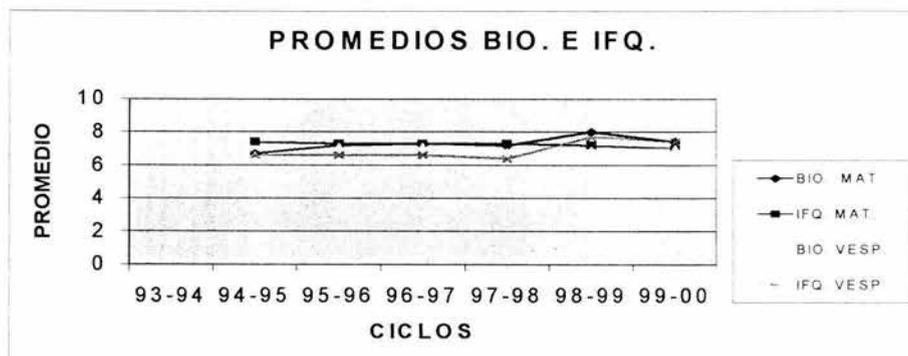
IFQ.- El porcentaje más alto se registro en el 94-95 (93%) y el mas bajo en el 97-98 (72%).

Los porcentajes de acreditación que se observaron en ambos turnos en la asignatura de Biología en forma general es mayor al 83% excepto en el vespertino en los ciclos 93-94 (64%) y 97-98 (71%). En el turno matutino los porcentajes de aprobación son mejores en la mayoría de los ciclos que en el vespertino.

Comparando la asignatura de Biología con respecto IFQ en el turno matutino los mejores resultados se observaron en Biología excepto en los ciclos 94-95, 96-97 y 97-98; en cambio los mejores resultados se observan en IFQ en el turno vespertino, excluyendo los ciclos 96-97 y 99-00.

En forma general podemos decir que los mejores resultados que se han obtenido a partir del ciclo 93-94 hasta el 99-00 han sido en la asignatura de IFQ en el turno matutino, excepto en los últimos dos ciclos en donde hubo un descenso considerable, sobre todo en el 99-00.

La gráfica de los promedios en el caso de Biología en el turno matutino, presenta una ligera mejoría sobre todo en el ciclo 98-99 en el cual se obtuvo el mejor promedio del área, siendo este de 8.0 El promedio más bajo de esta asignatura fue de 6.7 (ciclo 94-95). En el turno vespertino los promedios mejoran ligeramente en esta asignatura fluctuándose entre 6.6 y 7.1.



En lo que respecta a los promedios de IFQ se mantienen constantes (ciclos 95-96, 96-97 y 97-98) con un promedio de 7.3, en los últimos ciclos se experimenta un ligero descenso en el promedio con respecto a los demás ciclos. El promedio más alto es de 7.4 registrado en el 94-95 y el más bajo es de 7.0 en el 99-00. En el turno vespertino se encuentran los promedios más bajos en esta asignatura de 6.4 (97-98) y el mas alto de 7.7 (98-99).

En forma general el turno matutino presenta los mejores promedios, sobre todo en la asignatura de IFQ excepto en los ciclos 98-99 y 99-00.

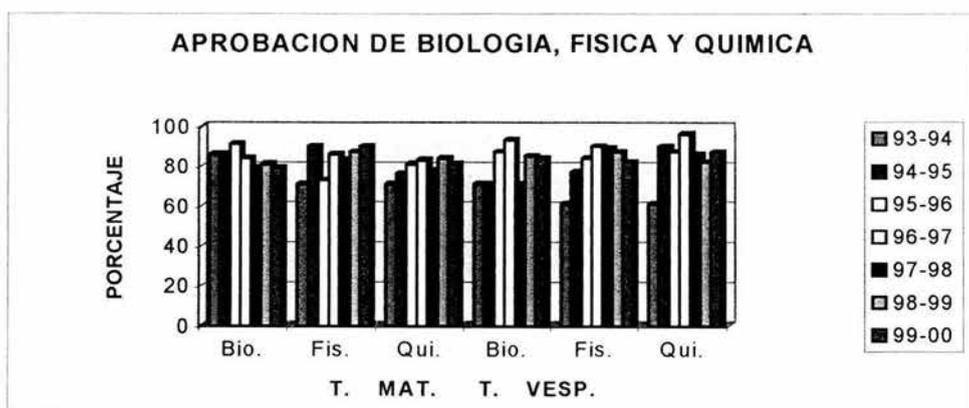
SEGUNDO GRADO

Las gráficas muestran los porcentajes de aprobación de Biología, Física y Química.

Turno Matutino

Turno Vespertino

Ciclo	Bio. (%)	Prom	Fis. (%)	Prom	Qui. (%)	Prom	Población	Bio. (%)	Prom	Fis. (%)	Prom	Qui. (%)	Prom	Población
93-94	86		71		71		120	71		61		61		69
94-95	86	7.1	90	6.9	76	6.9	201	71	6.4	77	6.3	90	7.0	68
95-96	91	6.8	73	6.5	81	6.9	211	87	6.6	84	6.3	87	6.7	125
96-97	84	6.8	86	7.0	83	7.1	231	93	7.3	90	6.6	96	7.5	115
97-98	79	6.6	83	6.9	78	6.9	231	71	6.6	89	6.9	86	7.0	118
98-99	81	6.8	87	7.0	84	7.0	234	85	7.0	87	6.7	82	7.1	114
99-00	79	6.7	90	7.1	81	6.9	231	84	7.0	82	6.8	87	7.2	115



Turno: matutino

Biología.- El porcentaje más alto es de 91% y se registro en el ciclo 95-96 y los más bajos en los ciclos 97-98 y 99-00 con un 79%.

Física.- El más alto se observa en los ciclos 94-95 y 99-00 con un 90% y el más bajo en el 93-94 con un 71%.

Química.- El ciclo 98-99 presenta el porcentaje más alto, de 84% y el más bajo de 71% en el ciclo 93-94.

Turno: vespertino

Biología.- El de mayor porcentaje fue de 93% en el 96-97 y el menor de 71% en los periodos 93-94, 94-95 y 97-98.

Física.- El de mayor porcentaje se observa en el periodo 96-97 con un 90% de aprobación y el de menor de 61% en el 93-94.

Química.- El más alto se registro en el 96-97 con el 96% y el menor fue del 61% (junto con física fueron los más bajos en este grado).

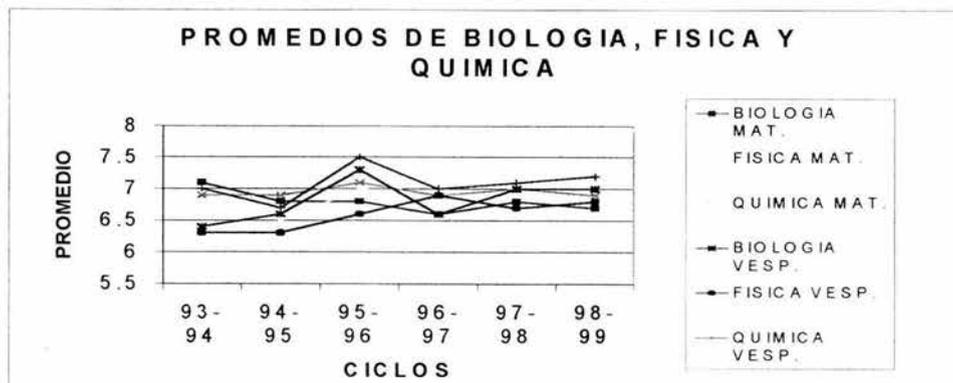
La asignatura de Biología en el turno matutino ocupa el segundo lugar de aprobación, el mayor porcentaje se encuentra en Física y en tercer lugar Química, en ésta última los porcentajes son más altos con respecto a Biología en los últimos dos ciclos.

En el turno vespertino, a diferencia del matutino, la asignatura de Química ocupa el primer lugar en aprobación en todos los ciclos excepto en el 93-94; y en cuanto a Biología y Física, cuatro ciclos se tienen los porcentajes más altos en el primera y los tres restantes en el segundo; en el periodo 97-98 hubo una notable diferencia, ya que Biología tubo 71% de aprobación en tanto que Física alcanzó un 89%.

En el turno matutino, Biología presenta los porcentajes de aprobación más altos con respecto al turno vespertino, con excepción de los ciclos 96-97, 98-99 y 99-00; al comparar la asignatura de Física en ambos turnos en el vespertino se obtuvieron los porcentajes más altos excepto en los ciclos 93-94 y 94-95 y 99-00, se obtuvieron los mismos porcentajes (87%) y en lo que respecta a Química los porcentajes más altos se obtuvieron en el turno vespertino excepto en los ciclos 93-94 y 98-99..

En forma general la asignatura que presenta los mejores índices de aprobación en más ciclos fue la asignatura de Química en el turno vespertino.

En cuanto a los promedios registrados no existen marcadas diferencias; los más bajos se encuentran en Física en el turno vespertino (de 6.3 a 6.9) observándose una mejoría en los últimos ciclos. Los promedios más altos se tiene también en este turno, en la asignatura de Química que fluctúan entre 6.7 y 7.5.

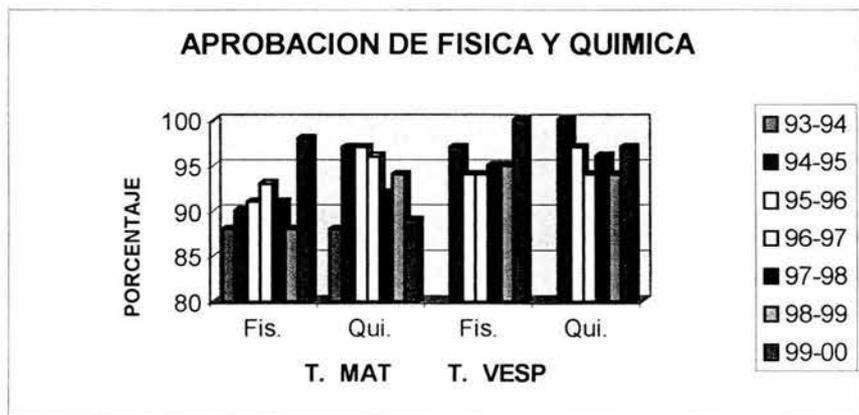


Los promedios de Biología no presentan fluctuaciones considerables, ya que el rango entre el promedio más bajo y alto es mínimo sobre todo en el turno matutino, que es de 6.6 a 7.1; en el turno vespertino con mayor variación, tenemos que los promedios están entre 6.4 a 7.3.

TERCER GRADO

Las gráficas de porcentaje de aprobación y promedios no presentan la asignatura opcional (Biología Aplicada), porque no son cursos que se impartan en todos los ciclos escolares, por ejemplo un año es Física, otro puede ser Biología, Química o Matemáticas; dependiendo de los recursos humanos con los que cuenta el plantel.

Ciclo	Turno Matutino					Turno Vespertino				
	Fis.	Prome dio	Qui.	Prome dio	Pobla ción	Fis	Prome dio	Qui.	Prome dio	Pobla ción
93-94	88		88		175					
94-95	90	7.2	97	7.7	167	97	6.6	100	8.2	52
95-96	91	7.0	97	8.1	175	94	6.7	97	7.2	62
96-97	93	7.3	96	7.0	196	94	7.0	94	7.1	106
97-98	91	7.2	92	7.1	196	95	6.8	96	7.6	86
98-99	88	6.8	94	7.4	202	95	6.7	94	7.2	95
99-00	98	7.3	89	7.3	212	100	6.9	97	7.8	113



Turno: matutino

Física.- Los porcentajes más altos se observa en el ciclo 99-00 con 98% de aprobación, y el menor en el ciclo 98-99 con un 88%.

Química.- Los porcentajes más altos se registraron en los ciclos 94-95 y 95-96 con un 97%, y el más bajo en el 99-00 con un 89%. Los mejores porcentajes de aprobación en todos los ciclos excepto en el 99-00 se encuentran en esta asignatura.

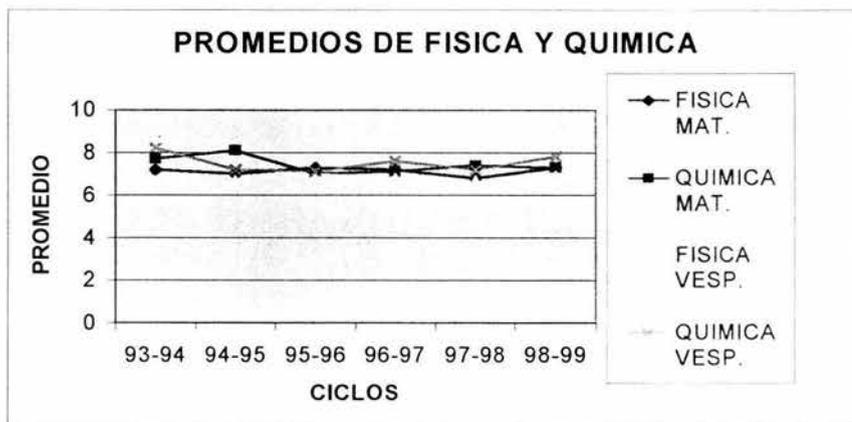
Turno vespertino

Física.- El porcentaje más alto se encuentra en el ciclo 99-00 con un 100% de aprobación y el más bajo de 94% en los ciclos 95-96 y 96-97.

Química.- El porcentaje más alto se registró en el ciclo 94-95 con un 100% de aprobación y el menor con un 94% en los ciclos 96-97 y 98-99. Esta asignatura presenta los porcentajes más altos excepto en los ciclos 98-99 y 99-00, en el ciclo 96-97 obtuvieron el mismo porcentaje ambas asignaturas (de 94%).

En forma general la asignatura que presenta mejores porcentajes de aprobación es la de Química principalmente en el turno vespertino.

En cuanto a la gráfica de promedios, la materia de Química en el turno matutino presentó mayor variación, fluctuando los promedios entre 7.0 y 8.1. Los promedios de Física en este turno se conservan sin mucha variación (6.8 a 7.3).



En Química (turno vespertino) también manifiesta una clara fluctuación, en donde el menor promedio fue de 7.1 y el mayor de 8.2. En física existe muy poca variación (6.6 a 7.0).

Los mejores promedios se alcanzaron en Química, principalmente en el turno vespertino.

9. DISCUSIÓN

El análisis practicado a los programas de biología se realizó con base a las teorías constructivistas (el grado de aprendizaje depende del desarrollo cognoscitivo y el punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos) y considerando las respuestas dadas por los profesores encuestados, sobre que contenidos temáticos consideran difíciles de impartir por su complejidad, y las inconformidades puestas de manifiesto en los cursos impartidos a los docentes, la unidad de Genética en primer grado fue la más cuestionada.

Guillen (1994) y la SEP (1994), consideran que primero se deben presentar los conocimientos más generales y unificadores de la Biología, de tal forma que el alumno tenga elementos para construir nuevos significados con base en esquemas previos más globales y relacionarlos con su propia experiencia. En primer grado la unidad de Genética (que sirve para enlazar los procesos microbiológicos con los aspectos particulares de la organización de los seres vivos que se estudian en segundo grado de secundaria), necesita para su comprensión, que los alumnos tengan más elementos para construir su conocimiento que no son adquiridos durante el curso, como sería el de la estructura y función celular.

Bajo este punto de vista, la Teoría celular, que también es un principio unificador de la biología (como es la teoría evolutiva y Genética) es más general que la unidad de Genética.

Los mismos autores también fundamentan que la elección de contenidos de cada curso se basa en las diferencias en el nivel de desarrollo e intereses de los alumnos, que debido a esto, los temas relacionados con el desarrollo sexual, reproducción y salud se integran al programa de segundo de secundaria bajo los siguientes fundamentos:

- 1.- Cuando los alumnos ingresan a la escuela secundaria, poseen una información elemental, pero suficiente, sobre anatomía, el funcionamiento general y la higiene del aparato reproductor (estos temas son analizados desde 5° y 6° de la enseñanza primaria).
- 2.- Debido a que los alumnos de segundo grado de secundaria se encuentran en una fase más avanzada de desarrollo fisiológico el contenido se orienta más hacia los aspectos de la práctica de la sexualidad y sus consecuencias para la salud.

Estos criterios para elegir los contenidos de cada curso, no se pueden considerar una base sólida ya que muchos alumnos que se incorporan al nivel secundaria, y sobre todo las mujeres son alumnas que ya iniciaron la etapa de la pubertad, con una necesidad enorme de ampliar y profundizar aspectos referentes a la sexualidad y a la salud, especialmente los que conciernen al uso del cigarro, alcohol y

drogas. Estos temas se deben de abordar con prioridad considerando que no pocos jóvenes en secundaria han iniciado una vida sexual activa y que las adicciones se han extendido en la población joven e inclusive hasta en niños menores de 10 años de edad.

Otros contenidos temáticos que fueron señalados por los profesores como complejos de enseñar, fueron los procesos bioquímicos pues los consideraron abstractos cuando no se cuentan con antecedentes y con apoyos didácticos. Tal es el caso del tema de biomoléculas (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) en segundo grado, argumentando que se llega directamente a la química orgánica, sin antecedentes previos de química.

La síntesis de proteínas, tema que también presenta dificultad para su enseñanza consideran los profesores que se maneja en lo abstracto y que muchos alumnos no llegan al desarrollo de la abstracción. Por otro lado algunos profesores coincidieron que los alumnos no consideran importantes reconocer las fases de la división celular que corresponden a la meiosis y a la mitosis.

De acuerdo a los resultados obtenidos a partir del muestreo en la zona norte con respecto a la formación del docente el que predomina es el Odontólogo, seguido del Médico y en tercer lugar el Biólogo; para algunos autores es importante que el profesor domine el área del conocimiento que esta impartiendo, que desde mi punto de vista es correcto, ya que le da más opciones de abordar un tema de diversos ángulos aunado a las estrategias que el profesor utilice para que el alumno aprenda; sin embargo, este es un punto polémico que muestra la dificultad de establecer una relación entre las características del profesor y el éxito en su enseñanza es el dominio que el docente tiene de la disciplina científica que enseña.

León (1995) cita autores como Brehm y Perkes encuentran que los mejores profesores de educación básica que enseñan la ciencia mediante procesos de indagación, son aquellos que tienen conocimiento mínimo de la materia. Otros como Anderson, Druva y Anderson, señalan que un conocimiento más profundo de la disciplina hace un mejor maestro (sic). El mismo autor cita a Roth y Piphó manifiestan que la relación entre la capacidad intelectual del profesor y la eficiencia en la enseñanza aún no esta suficientemente documentada.

En la actualidad encontramos un alto porcentaje de profesionistas egresados principalmente de la UNAM o del Politécnico principalmente en las EST, de un total de 61 docentes sólo 10 son normalistas, el hecho es que la secundaria se ha convertido paulatinamente en un espacio ocupado por maestros que no fueron formados como tales.

Estos datos concuerdan con los determinados por Sandoval (1993) y menciona que al nivel de la escuela, la diferenciación entre normalistas y universitarios revive viejas discusiones que generalmente se daban en otros ámbitos. Los universitarios dicen “tenemos más preparación y más conocimientos de la materia, porque estamos acostumbrado a informarnos, claro que hace falta elementos pedagógicos, pero esos se aprenden”.

Los normalistas se quejan de la invasión a su espacio con el siguiente argumento “los universitarios no saben enseñar”.

Por lo pronto hay repercusiones laborales pues la mayoría de los maestros no normalistas, ocupan interinatos o una combinación entre horas de base y horas de interinato, lo que genera una permanente inseguridad en el empleo.

Otro aspecto que permea en la práctica docente y que se ha convertido en un problema que el maestro enfrenta cotidianamente es la saturación de grupos, si bien esta situación es muy variable, pues el número de alumnos por grupo cambia según la zona en que se ubique la escuela y el turno, se puede decir que el número de integrantes es entre 45 y 50 alumnos en el turno matutino y de 30 a 35 alumnos en el turno vespertino, y generalmente los grupos más numerosos son los de primer grado.

El problema se agudiza en los turnos matutinos y que en algunas secundarias en las que los directores admiten a más alumnos de los que el edificio puede albergar provocando hacinamiento de estudiantes, falta de mesabancos y sobrecarga de trabajo para el docente, no sólo en lo que respecta al trabajo con el grupo, sino también en las actividades de evaluación.

En el muestreo se determinó que el 50% de los profesores tienen todas sus horas frente a grupo y el 71.5% de los profesores impartían más de dos materias diferentes; el 30% de estos docentes manejaban más de 3 programas (3 asignaturas diferentes). Esto implica una carga para el docente, ya que gran parte de su tiempo lo tiene que asignar al trabajo administrativo, como la planeación anual y de unidad principalmente, evaluaciones, reportes de horas de fortalecimiento curricular si es que las tiene, además de atender problemas de atención a los padres, ceremonias cívicas, comisiones asignadas por la dirección, problemas de conservación y mantenimiento entre otros.

En la actualidad, con la misma cantidad de horas de trabajo, el maestro de secundaria gana poco menos que el maestro de primaria, el deterioro salarial, una alta proporción de interinatos, la fragmentación de horas de trabajo o la búsqueda constante por aumentarlas como una estrategia para mejorar su sueldo, con el consiguiente aumento de grupo, materias y alumnos que atender.

Mayorga (1993) realiza una clasificación de los docentes de acuerdo a las actividades que desarrollan para obtener ingresos extras.

Un primer grupo, lo forman aquellos que se dedican únicamente a las labores educativas en secundaria (sea con tiempo completo o con una plaza), este grupo es reducido. Los maestros que trabajan en primaria y secundaria integran un segundo grupo. El tercer grupo, reúne a maestros que buscan ingresos extras con actividades distintas a la labor educativa, generalmente vía la economía informal, sea al interior de las escuelas o bien dedicándose al comercio en tiánguis y mercados.

El mismo autor a llamado maestros “taxis” a los profesores que tienen distribuidas sus horas hasta en tres secundarias o quienes tomando la mayor parte de su tiempo concentrado en una escuela son adscritos a otra por 3 o 4 horas - semana.

De esta forma muchos docentes tienen que desplazarse en una sola mañana a 2 escuelas, no siempre cercanas. Este desplazamiento se refleja en la disminución del rendimiento académico de los docentes, y en ocasiones, en la reiterada inasistencia a determinada escuela, fomenta el ausentismo y el problema de los grupos sin maestro.

A partir del cuestionario aplicado a los profesores de EST se pudo determinar que gran parte de ellos, sobre todo los profesores del turno vespertino laboran en otros centros de trabajo como investigadores, docentes y atienden consultorios particulares

Si el acuerdo para la modernización concibe al maestro como el eje transformador no es posible en términos reales que un maestro con toda esa carga académica y administrativa lleve a cabo dicho cambio, la adecuada remuneración del personal es una condición necesaria, aunque no suficiente, para cualquier esfuerzo de calidad. Schmelkes (1990) señala que para que sea efectivo un aumento salarial, tiene que ir relacionado con una racionalización y un reforzamiento de las exigencias de trabajo de calidad. Por lo tanto, es necesario modificar también las condiciones laborales para que se constituyan en estímulos adecuados para la búsqueda de calidad, así como impulsar la revaloración social y el sentido profesional del ejercicio magisterial.

Reyes (1985), considera que la transformación de la escuela implica también el cambio de las condiciones de trabajo: la mejoría de las condiciones laborales y salariales, el establecimiento de la plaza de tiempo completo con una jornada de trabajo y el año sabático para los profesores de todos los niveles.

La Carrera Magisterial implementada por el gobierno federal a partir de 1992 con el fin de dar un impulso decidido al arraigo y motivación del maestro a derivado a lo que llaman los maestros la “Barrera Magisterial” ya que consideran una auténtica barrera para poder mejorar su salario. En 1998 fueron modificados los lineamientos de Carrera Magisterial (SEP-SNTE, 1998), que evidentemente obstaculiza en mayor grado el ingreso o la promoción al siguiente nivel. Existe un gran número de profesores que no tienen la oportunidad de ingresar a ella porque no cubren el requisito de 19 horas de base porque la(s) plaza(s) son de interinato, o no han podido promoverse ya que no cubren cada factor de evaluación satisfactoriamente y que repercute directamente en su evaluación final, la cual es considerada para su promoción horizontal, sobre todo con los profesores de asignatura en el cual uno de los factores es el aprovechamiento escolar mediante un examen que elabora y aplica la SEP y la autoridad educativa en el Distrito Federal para los alumnos del docente que se encuentra participando (el valor es de 20 puntos). Dicho examen es cuestionado por el grado de dificultad que representa para los alumnos y de esta manera se deja caer toda la responsabilidad de los procesos de cambio al maestro, sin considerar todos los factores que afectan el proceso de enseñanza - aprendizaje y además es una manera de justificar que el maestro no se promociona por que no sabe enseñar. También los maestros de asignatura a diferencia de los de Talleres presentan un examen nacional de actualización que correspondan a su área; por ejemplo un profesor de Biología puede presentar el examen de Biología, el de Física o el de Química; a este factor le corresponden 12 puntos. Otros son los cursos estatales que generalmente tienen una duración de 40 horas y en contraturno, siendo esta última un obstáculo, porque muchos profesores laboran o tienen otras responsabilidades que les impiden asistir (el valor de estos cursos es de 5 puntos).

Otros factores que son considerados es la antigüedad (10 puntos como máximo), preparación (28 puntos), es otro examen que contempla conocimientos administrativos, de política educativa, lineamientos de Carrera Magisterial, conocimientos didáctico - pedagógicos (que prácticamente se basa en el Libro para el Maestro) y conocimientos de la materia en la cual participa. El grado académico también es considerado, variando el puntaje entre 8 y 15 puntos; el de menor puntaje corresponde a los profesores que cubren como mínimo el 75% de los créditos de Normal Superior o de la Licenciatura; y los 15 puntos a los docentes con Doctorado; por último el desempeño profesional (10 puntos), que es evaluado por el órgano de Evaluación conformados por el mismo personal docente de la escuela y el Director (presidente del órgano de evaluación); al docente se le toma en consideración todo el trabajo

administrativo y el didáctico - pedagógico, puntualidad, asistencia, la interacción con los alumnos y la comunidad, etc., convirtiéndose esto en un órgano de control para los docentes.

Por todo esto y viendo la poca posibilidad de incorporarse o promoverse, un gran número de maestros a renunciado a esta "oportunidad" de seguir participando en este escalafón horizontal, el cual fue representativo en la muestra obtenida ya que gran parte de ellos no habían podido promoverse al siguiente nivel (la mayoría de los que se encontraban participando en Carrera Magisterial estaban en el nivel A, 3 en el B y sólo uno en el nivel C).

Esta problemática queda de manifiesto cuando varios maestros contestaron a la pregunta (cuestionario No. 2) si tenían algunas propuestas que sirvieran para mejorar su labor docente, varios coincidieron en señalar, mejores salarios y mejores condiciones de trabajo.

La planeación de la enseñanza consiste en seleccionar y programar racionalmente las actividades de tal manera que la enseñanza y el aprendizaje resulten seguro, económicos y eficientes. La programación es una guía confiable y efectiva para conducir progresivamente a los alumnos hacia las metas deseadas (SEP, 1994).

Para la planeación debe de considerarse las condiciones reales en las que se desarrolle el proceso de enseñanza - aprendizaje y los conocimientos que los alumnos manejan basándose en el examen de diagnóstico. Sin embargo, para un porcentaje considerado de profesores - basado en el muestreo -, sólo sirve para cumplir un requisito administrativo porque así lo exige la institución o simplemente para conocer la preparación de los alumnos, no es una guía para programar y establecer las estrategias que ayuden a alcanzar los objetivos de aprendizaje; el 100% de los encuestados realizan la planeación anual y el de didáctica, y sólo 5 profesores (81%) realizan un plan de clase. El 95% de los docentes coinciden en que han recibido asesorías pedagógicas; este alto porcentaje se debe a que antes de iniciar el ciclo escolar, se asiste a los cursos relacionados con la planeación.

Este aspecto es interesante ya que muestra una realidad objetiva, en la que una guía de trabajo didáctico - pedagógica se convierte en tareas administrativo - burocráticas que consumen horas completas del trabajo del maestro, incluyendo muchas no pagadas.

En este estudio también se determinó algunas actividades que realiza el docente como parte de sus estrategias de aprendizaje. El 75% de los maestros elaboran junto con los alumnos la definición de conceptos, cuya función es siempre delimitar el concepto y la extensión del mismo (ejemplos) la cual tiene una función constructiva más que ilustrativa, pues fomenta en el alumno la construcción de clases y permite las generalizaciones que constituyen la base del aprendizaje (Castañeda, 1977).

Para Novak (1978), basado en la teoría del aprendizaje de Ausubel desprende que el aprendizaje del concepto es la parte medular del desarrollo de un entendimiento del mundo biológico; que un concepto puede ser enseñado a cualquier nivel de grado pero es pospuesto por la carencia de medios de instrucción y no debido a limitaciones en la capacidad de aprendizaje.

Castañeda (1977) y Huerta (1977) coinciden en señalar que en el aprendizaje de la mayoría de las ciencias implica la enseñanza de un sistema conceptual que ordene al universo en clases distintas de valores, objetos y fenómenos. En Biología estas clases se refieren a las células, los tejidos, las leyes genéticas o la clasificación taxonómica. Sin embargo, a pesar de ser imprescindible, el aprendizaje conceptual se asimila generalmente con dificultad, pues no siempre es fácil lograr el tránsito de las cosas concretas y sencillas, a modelos abstractos de complejidad creciente.

Para llegar al concepto, se debe pasar por la formación de nociones, que son construcciones personales que se restringen a lo observable y son en general científicamente incorrectas, obedecen por lo general a experiencias o al producto de un pensamiento intuitivo y surgen espontáneamente sin que exista una instrucción o actividad educativa diseñada para producirlas, se atribuye a objetos características animales o humanas (Guillen, 1995a).

El concepto es más preciso que la noción (preconceptos), sustituye información heterogénea y vaga por información mejor delimitada y homogénea, una persona posee el concepto, por ejemplo de perro, porque puede dar la definición, el término, ejemplos y seudoejemplos; además de utilizar el término en diversos contextos y señalar la ubicación del concepto en la red conceptual pertinente.

Para Astolfi (1988) el papel del profesor consiste en modificar estas representaciones (nociones) que compiten con los conocimientos científicos, no sirve para nada forzar el aprendizaje si los alumnos no disponen de los esquemas intelectuales que les permitan una verdadera asimilación. A menudo no se hace más que sustituir las representaciones preexistentes por otras representaciones generadas por informaciones nuevas no produciendo ningún progreso.

Los mapas conceptuales (M.C.) que sólo son manejados por el 44% de los encuestados son una ayuda para el aprendizaje significativo, porque al realizar éstos sobre los temas que se están estudiando, se encuentran nuevos significados y nuevas formas de relacionar lo que ya saben con los nuevos materiales que deben aprender, por tanto, estos son instrumentos para representar y organizar el conocimiento. Es evidente que para la mayoría de los profesores los M.C. no son de utilidad para el aprendizaje significativo, probablemente por que desconocen la forma en que se elaboran.

Desde el punto de vista de Castañeda (1977), y la SEP (1994), coinciden en aquellos aspectos del término que permitan que éste sea aprendido en forma significativa: la etimología, la sinonimia y la antonimia. En cuanto a la etimología, estudia la verdadera significación de las palabras mediante el conocimiento de su estructura, sus orígenes y transformaciones. El empleo de sinónimos depende del criterio de quien lo usa y decide bajo que circunstancias es conveniente su aplicación. La antonimia se refiere al uso de vocablos que expresan ideas opuestas o contrarias. Sólo el 50% de los docentes hacen uso de estas actividades que ayudan a su práctica docente.

También es de considerarse otros recursos didácticos en los cuales el docente puede acudir para motivar y/o apoyar su labor; tal es el caso de las películas (videos) de corte científico, que en el caso de la muestra el 69% de los profesores los utilizan; el 25% se apoya en relieves ya sea propiedad de la escuela, del profesor o elaborados por los alumnos y el 37% de los maestros utilizan organismos vivos.

Las prácticas de campo son utilizadas por el 31% de los docentes, éstas se realizan fuera del aula y pueden tener lugar en la propia escuela. Esta forma de trabajo es útil para que el alumno se enfrente a situaciones reales y promueva el cuidado tanto del ambiente como de la salud.

Es importante que el maestro conozca el lugar donde se realizará la práctica y que realice una planeación y desarrollo en la que los alumnos hagan sugerencias respecto a los objetivos, métodos, itinerario y materiales que se utilizarán.

La SEP (1994), sugiere las prácticas en la comunidad, tomando en cuenta que en este tipo de actividades es posible involucrar a los alumnos en campañas de conservación del agua, reforestación, preservación del medio, conocimiento de la medicina tradicional, etc., siendo importante fijar objetivos claros y viables, a fin de lograr la integración de los alumnos a su comunidad.

En secundaria la enseñanza de la Biología tiene como propósitos, además de desarrollar actividades de responsabilidad en el cuidado de la salud y del ambiente, estimular el interés por la actividad científica para el conocimiento del mundo vivo y propiciar en el alumno habilidades metodológicas para resolver problemas.

En las ciencias físicas los experimentos se consideran como la forma primaria de investigación científica; en las ciencias biológicas, el papel de la experimentación por un lado, y por el otro la observación y la comparación. Mayr (citado por Pérez, 1994) considera que existen dos biología: la funcional o de las causas proximales y la evolucionaria o de las causas últimas. La Biología funcional está interesada en el ¿cómo? y el método que más se ajusta a los fenómenos que incluye (descifrar los mecanismos de expresión de la información genética en su interacción con el ambiente; la anatomía, la

fisiología, la genética, la bioquímica, la biología molecular y otras más); la biología evolucionaria intenta responder el ¿por qué? y el método que favorecen es la observación y la comparación (explora la historia del desarrollo del genoma desde el origen de la vida, las distintas poblaciones a que ha dado lugar y los mecanismos que las han modelado, para lo que han surgido disciplinas tan distintas como la etología o biología del comportamiento, , la paleoantropología, la biología poblacional y otras más).

Para Novak (1978), los estudios de campo y de laboratorio cumplen 3 papeles de gran importancia en la enseñanza de la biología.

1. Se requieren experiencias con objetos reales para formar conceptos primarios, por ejemplo: Dar significación a conceptos tales como célula, mitocondria, fotosíntesis, etc.

Una vez que se han introducido hasta cierto grado de diferenciación cognoscitiva, estos conceptos primarios puede ser remplazados en nuevas combinaciones para formar conceptos secundarios, por ejemplo: Ecosistemas, evolución y metabolismo.

2. En estas clases de experiencias puede ser empleada fácilmente para probar las significaciones del concepto. A medida que se presentan nuevas etapas del proceso biológico, los estudiantes tienen la oportunidad de diferenciar conceptos más adelante y comprobar la claridad y significación de sus propios conceptos.

3. El intercambio social a que pueden dar lugar, mismo que se presta a un desarrollo afectivo de carácter positivo y al incremento armónico de los valores positivos.

De los resultados con respecto a la realización de prácticas, el 11.5% de los docentes no realizaron ninguna práctica y el 88.5% las realiza ya sea en el aula y /o laboratorio.

En cuanto al número de prácticas que realiza el maestro es variable ya que depende del grado que este manejando y de la creatividad del maestro, siendo que una clase puede ser teórico - práctica y realizarla en el aula - laboratorio, utilizando material sencillo y accesible. El 66% de los que realizaron prácticas utilizaron el aula y el 34% sólo las realizó en el laboratorio.

Las situaciones experimentales deben de jugar un papel en el aprendizaje de indagación y para la experiencia en resolución de problemas, procurando el desarrollo de habilidades y procedimientos.

Ya precisada la importancia del laboratorio en las experiencias de aprendizaje es importante que este espacio cuente con las condiciones mínimas que ayuden para optimizar las actividades planeadas por el maestro. En el caso de la muestra tenemos que algunas escuelas no cuentan con microscopios ópticos, porta objetos y cubre objetos, estuches de disección o se encontraban las instalaciones sin agua o tarjas dañadas.

Dado que al maestro se le considera el protagonista del cambio, es importante conocer las propuestas que sirvan para mejorar su labor docente.

Las propuestas que señalaron son las siguientes.

1. Mejores salarios y condiciones de trabajo.
2. Actualización en cuanto al avance de los conocimientos. La ciencia no se detiene y hace falta profundizar en todos los temas (para su mejor dominio).
3. Apoyos didácticos para las escuelas como:
 - a) Microscopios estereoscópicos
 - b) Material audiovisual – videos científicos-
 - c) Láminas
 - d) Retroproyectores
 - e) Computadoras y discos
4. Recursos económicos para biología de campo
5. Visitas
6. Aumentar las horas para Biología (en esto coincidieron la mayoría de los maestros ya que consideran que el programa de segundo grado de biología es muy extenso).
7. Mantener una motivación constante (no precisaron la manera en que lo hacen o lo harían).

A principios de 1992-1993 se produjo un cambio importante; el esquema de áreas se modificó y se optó por un sistema de asignaturas. El programa conocido como “emergente” se aplicó en primer grado y a partir del ciclo 1993-1994 (SEP-CONALTE, 1992), los programas se reformaron por última vez, en este año sólo en tercer grado se manejaron por áreas.

Las estadísticas proporcionadas por la EST No. 78 son a partir de la última reforma (en este ciclo no fueron proporcionados los promedios en primer y segundo grado) excepto en tercer grado cuyas estadísticas por asignatura se obtienen a partir de 1994.

Los porcentajes de aprobación y promedios de las asignaturas del área de Ciencias Naturales deben de representar la consecuencia de una evaluación, cuyo significado se tiende a confundir con términos como calificación y acreditación, hasta el punto de utilizarlos indistintamente en la práctica escolar.

Sánchez y Ramírez (1995) señalan que existe una imagen de la calificación casi inamovible, presente tanto en alumnos, padres de familia y en no pocos maestros. Esta imagen configura estereotipos respecto del aprendizaje que atiende, únicamente, a los grados de calificación obtenidos.

Los grados de las escalas de calificación, se trata de decisiones ajenas a maestros y alumnos, principales actores del proceso de aprendizaje; y les llegan a través de acuerdos (acuerdo 200 para la evaluación), reglamentos y manuales para la evaluación, acreditación, o certificación de conocimientos. Los sistemas de evaluación o calificación responden más a situaciones de la política educativa que al proceso de aprendizaje.

Los programas escolares, pretenden guiar al maestro en el logro de aprendizajes deseables, e indicar las formas de evaluación que los convaliden. Se espera que estas actividades de evaluación funcionen como seguimiento al proceso de aprendizaje, o bien como un control que permita “garantizar” o fortalecer el cumplimiento de los objetivos planteados.

Los mismos autores hacen una distinción entre acreditación y calificación, la primera refiere al cumplimiento de los requisitos demandados por la materia y la calificación se dará con base en el rendimiento de los alumnos (dominio que demuestren en los diversos aspectos).

Tomando en cuenta lo anterior tenemos que la aprobación y los promedios obtenidos en cada ciclo, en lo que respecta a Biología y demás asignaturas del área, muestran en forma general promedios que no varían considerablemente, no existen parámetros que indiquen una mejoría paulatina. Sin embargo, es importante mencionar que en el primer año que fueron aplicados los nuevos programas (1993-1994), en la mayoría de las asignaturas los promedios y principalmente los índices de aprobación fueron los más bajos.

Hipotéticamente los mejores resultados deben de obtenerse o deben de ir mejorando conforme termina un ciclo e inicia uno nuevo, (sin considerar que son otros estudiantes), pues a pesar de que ha existido una mayor organización y diversificación de los cursos para los maestros, libros de texto para los alumnos, un mayor uso de la videoteca que incluye el edusat, láminas didácticas, modelos y material de laboratorio, no es suficiente para elevar la “calidad educativa”.

Cuando se habla de porcentajes de reprobación, sé esta considerando la otra cara de la misma moneda, en donde Biología tiende a ser una asignatura de reprobación intermedia con respecto a las demás asignaturas.

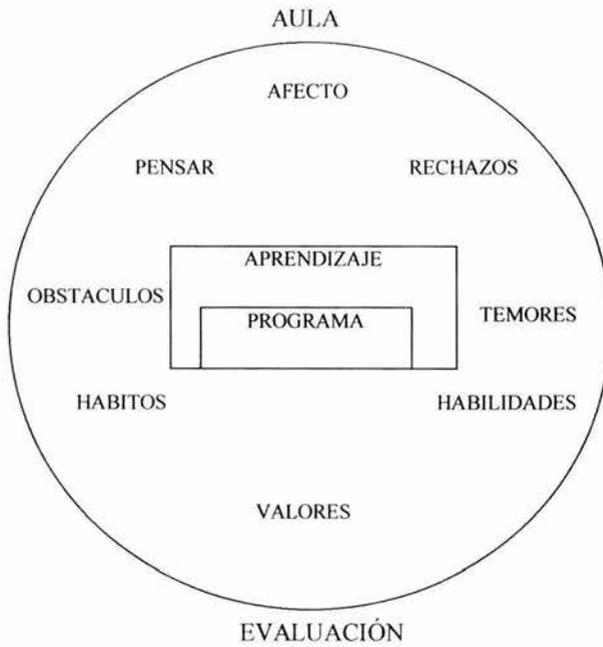
Quiroz (1994), señala que existen índices de reprobación diferenciales entre los grados. La tendencia es que el menor índice de reprobación se da en tercer grado; explica que este fenómeno tiene que ver con las negociaciones diferenciales que se establecen en cada grado entre maestros y alumnos.

Se puede reprobar a un alumno en primer o segundo grado sin que ello signifique mucho problema para el maestro, teniendo la posibilidad de que el alumno apruebe la materia mientras cursa el segundo

o tercer grado. En cambio reprobar a un alumno en tercer grado implica que este pierda un año escolar, por lo que se generan múltiples presiones sobre el maestro de parte de los alumnos, los padres de familia y del director de la escuela. Teniendo clara esta situación, los maestros generalmente evitan, hasta donde le es posible, caer en ella, esto se puede constatar en cada ciclo, en donde el tercer grado, muestra los porcentajes de aprobación más altos.

Considerando lo anterior queda distante lo que debería de ser una evaluación integral; aquella que no pretende “calificar” al alumno ni centra su atención en los resultados, sino aquella que contemple la evaluación diagnóstica, la sumativa y la más importante desde mi punto de vista, la formativa que como lo señalan Gil y Guzmán (1993), como formadores de investigadores novatos es necesario un seguimiento atento y una retroalimentación constante que reoriente e impulse la tarea, en una actuación de aprendizaje creativo, orientada a la construcción de conocimiento, a la investigación. Los alumnos han de poder comparar sus resultados con los de otros equipos y a través del profesor, han de ver valorado su trabajo y recibir la ayuda necesaria para seguir avanzando o para rectificar, si es necesario. Este tipo de evaluación “formativa” es consustancial en cualquier tarea con aspiración científica y debe formar parte, del proceso enseñanza - aprendizaje de las ciencias.

Desde un punto de vista muy particular, cuando se habla de evaluación se refiere a considerar las condiciones del grupo en el proceso enseñanza - aprendizaje.



7. CONCLUSIONES

A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades educativas, los cambios realizados a los contenidos de biología, no han mostrado mayor impacto en la enseñanza, se tienen programas desmedidos en la cantidad de contenidos, como es el caso del programa de segundo grado, volviéndose un proceso de enseñanza enciclopédica, en donde el avance de contenidos tiene prioridad sobre los intereses y necesidades del alumno, pues el maestro esta sujeto a una constante supervisión de su avance programático y a la aplicación de exámenes a los alumnos por parte de la SEP.

A pesar de que la enseñanza secundaria es formativa, en los programas de Biología de los tres grados predominan los temas conceptuales y en menor porcentaje los procedimentales y actitudinales, en el caso de Biología aplicada, estos últimos están en mayor porcentaje, brindando a los alumnos las herramientas para construir su propio conocimiento a partir de la investigación y la coordinación del profesor

De acuerdo a la experiencia personal, a la información proporcionada por los maestros quienes imparten la asignatura de biología y a la bibliografía consultada, tenemos que las secuencias de aprendizaje que proponen los programas existen incongruencias. Los programas presentan en primer grado los procesos macrobiológicos y genética que sirve para enlazar estos procesos con aspectos particulares de la organización de los organismos vivos que se estudian en segundo grado de secundaria; sin embargo, en primer grado el alumno debe contar con conceptos primarios (célula, núcleo, mitocondria, etc.), que deben introducirse hasta cierto grado de diferenciación cognoscitiva (que no se adquieren en la primaria), los cuales pueden ser empleados en combinaciones nuevas para formar conceptos secundarios, por ejemplo, ecosistemas, evolución y genética.

Las unidades de Evolución, Ecosistemas y Genética se contemplan en primer grado, teniendo que la unidad de Genética es la que presenta serios problemas ya que el alumno no tiene la significación de conceptos de célula, núcleo, cromosomas y gametogénesis entre otros, por lo que esta unidad queda en la mayoría de los estudiantes, en lo abstracto.

El programa de biología de tercer grado se reestructuró de tal forma que permite que el alumno se pueda familiarizar o profundizar en la utilización del método científico en el nivel elemental, en la obtención de conocimientos que resultan nuevos para el alumno y en la formación de habilidades para el diseño de experimentos y las relacionadas con la formulación de problemas y con la generación de hipótesis, donde el error es parte del aprendizaje en tanto es reorientado en la formación del

conocimiento. La aplicación del programa tal como lo plantea la subdirección académica de escuelas secundarias técnicas, presenta contenidos descontextualizados, resultando trabajos fragmentados e inconexos o prácticas aisladas y no un trabajo de investigación, en donde el alumno utilice además del método científico la observación y la comparación para desarrollar las habilidades ya mencionadas.

El Acuerdo Nacional para la Modernización y todos los discursos de política educativa señalan al profesor como “protagonista” del cambio, es necesario que los especialistas surjan de la propia base de los trabajadores, que tengan el conocimiento profundo de la realidad educativa, en donde se consideren los intereses de los alumnos, las condiciones reales y el contexto social en que se desarrolla el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Parte del conocimiento científico debe ordenarse y estructurarse tomando en cuenta el conocimiento popular. La estructura del conocimiento científico ha de adaptarse a las explicaciones dadas en una determinada comunidad o cultura, de manera que se integren las diversas explicaciones sobre los diferentes problemas, necesidades, hechos o relaciones.

Para lograr cambios de fondo no es suficiente un cambio en la presentación de los contenidos o sustituir un contenido por otro, es necesario una reforma a fondo, en donde se incluyan las nuevas tecnologías. El aprendizaje de la biología en la escuela esta determinado no sólo por el contenido de los programas, los libros y el material de apoyo; para lograr cambios de fondo es necesario considerar las condiciones específicas del trabajo docente, reducir la sobrecarga de trabajo en cuanto al número de grupos, de asignaturas y de trabajo administrativo.

Es necesario que se establezcan verdaderos programas de actualización que ayuden a subsanar las deficiencias y a mejorar su labor docente y en correspondencia que el maestro recupere su autonomía respecto a su materia de trabajo – el maestro tiene cada vez menos que ver con el diseño de los contenidos, el diseño de lo que enseña, y el cómo debe enseñar -, ya que hasta el momento la actualización de los maestros es un recetario que se encuentra implícito en el libro del maestro, en los cursos de actualización y los exámenes de Carrera Magisterial.

Uno de los grandes retos de la modernización, desde mi punto de vista, es la dignificación de los maestros; el acceder a una posición de mayor reconocimiento social y elevar sus salarios con un sistema de promoción más justo, en el que los maestros vean este escalafón horizontal (o vertical) como un auténtico mecanismo de promoción y no como obstáculo para obtener un mejor salario.

En lo que respecta a la escuela una mayor democratización, en el que haya una mayor participación en la organización y el funcionamiento de la institución, por parte de los maestros,

personal administrativo y manual, alumnos y padres de familia. Tener los recursos necesarios para realizar dignamente todas las actividades y evitar en lo que sea posible aquellas que alteran el curso del proceso enseñanza - aprendizaje.

La evaluación es una parte importante en cualquier propuesta educativa y deben ser elaboradas a partir de los conocimientos que comparten los alumnos; debe de ser además un instrumento de aprendizaje o reorientación del conocimiento y esto va a ser posible a medida que los profesores vean aliviada su carga académica y administrativa, además de la disminución de alumnos a su cargo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, A. Y DEL RÍO, P (1990). Educación y desarrollo: La Teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo. Desarrollo y Educación II. Psicología de la educación. Alianza. Madrid. 15 - 35
- ANDRE, N. (1978). Jean Piaget. Fondo de cultura Económica. México. 101- 112
- ARROYO, S. (1993). "La Teoría del aprendizaje significativo en Teoría y práctica de la escuela actual". Siglo XXI. España. 47-67
- ASTOLFY, J. P. (1988). "El aprendizaje de conceptos científicos: aspectos epistemológicos, cognitivos y lingüísticos". Enseñanza de las Ciencias. 6(2): 147 – 155.
- AUSUBEL, D (1976). Psicología Educativa. un punto de vista cognoscitivo. Trillas México. 98- 110.
- CAAMAÑO, A. (1988). "Tendencias actuales en el currículo de ciencias". Enseñanza de las ciencias. 6(3): 265- 277.
- CANDELA, M. A. (1990). "Como se aprende y se puede enseñar Ciencias naturales". Cero en conducta. 5(20):13-17.
- CANDELA, M. A. (1995). "Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales". Cero en conducta. 10(39): 71-93.
- CASTAÑEDA, M. (1977). Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos. Trillas. México. 20 –35.
- CHÁVEZ, B. Y RAMOS, L. (1987). "La reprobación escolar". Cero en conducta. 2(7). 47-52.
- CERO EN CONDUCTA. (1993). 35:1
- COLEGIO DE BACHILLERES. (1994). Aprendizaje y Enseñanza. En Modelos Educativos del Colegio de Bachilleres. 4- 8.
- COLL, C. (1987). Psicología y curriculum. Paidós. México. 131 – 163.
- COLL, C. (1992). "Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: La concepción constructivista de aprendizaje y la enseñanza". En Coll, Cesar. et. al. Desarrollo psicológico y educación II. Alianza. Madrid. 435 – 453.
- De ALBA, A. (1994). Curriculum, crisis, mito y perspectivas. UNAM. México. 11- 48
- De DIOS. (1994). _____

- De IBARROLA, M (1978). "Fundamentos sociales del diseño curricular universitario", en Memorias del Simposium Internacional sobre curriculum universitario. Universidad de Nuevo León. México.70 – 75.
- DIAZ BARRIGA, F. (1984). Didáctica y curriculum. Nuevo mar. México. 109 – 119.
- DIAZ BARRIGA, F. (1987). "El pensamiento del adolescente y el diseño curricular en educación media superior". Perfiles educativos. c ISE. UNAM 37:16-26.
- DIAZ BARRIGA, F. (1993). "El aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista". Educar 23-35.
- DIAZ BARRIGA, F. (1994). "Iniciación a la práctica docente". CONALEP. México .13-49.
- DIAZ BARRIGA, F. (1997). Metodología de diseño curricular para educación superior. Trillas. México.12 – 45.
- DOMINGUEZ, R y MAYORGA, V. (1992). "La modernización en secundaria: cambiar para no transformar". Cero en conducta. 7(32): 70 – 75.
- DRIVER, R. J (1986). "Psicología cognoscitivo y esquemas conceptuales de los alumnos". Enseñanza de las Ciencias 4(1):3-15.
- ESCOBAR, M. (1985). Paulo Freire y la educación liberadora. SEP. México.17 –44.
- ESCUADERO, T. (1985). "Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: Un panorama complejo". Revista de Educación. 278: 5- 25.
- ESTÉVEZ, E. (1996). "Nuevas ideas sobre el aprendizaje". Educación 2001. 17: 38- 41.
- FERNÁNDEZ, R. (1987). "La educación en la escuela secundaria. Un problema de poder". Cero en conducta. 2 (9): 40 – 43.
- FROTA, O. (1967). Principios básicos para la enseñanza de la Biología. Departamento de asuntos científicos. Unión Panamericana. Washington.45 – 50.
- GIL, D. y CARRASCOSA, J. (1985). "Science learning as a conceptual and methodological change", European journal of Science Education. 7 (3): 231- 236.
- GIL, D. GUZMAN M. (1993). La necesidad de innovaciones en la educación. Enseñanza en la ciencias y la matemática. Tendencias y innovaciones popular. España.45 – 52.
- GIMENO, J. (1988). El curriculum; una reflexión sobre la práctica. Morata. Madrid.21- 25.
- GIMENO, J. (1989). Globalización y proyectos curriculares. Cuadernos de Pedagogía. Fontalba. Barcelona. 172: 14-18.

- GIMENO, J. y PÉREZ, A. (1993). "La evaluación. Funciones Pedagógicas", en *comprender y transformar la enseñanza*. Morata. Madrid .369 – 376.
- GLAZMAN, R. y De IBARROLA, M. (1981). "Panorámica de la investigación sobre desarrollo curricular". Documentos base. Congreso Nacional de Investigaciones educativas. Vol. I. México.45-67.
- GUEVARA, G. (1996), "La relación Familia – Escuela". *Educación 2001*. 18: 6-14.
- GUILLEN, F. (1994). "El nuevo enfoque de la enseñanza de la biología en secundaria". *Ciencia*. 45: 247-262.
- GUILLEN, F. (1995a). "Nociones y Preconceptos". SEP. México. 232 – 235.
- GUILLEN, F. (1995b). "Problemas asociados a la enseñanza de la evolución en la escuela secundaria; algunas sugerencias". *Ciencia*. Vol. 46. No. 2. 16-18.
- GUTIERREZ – VAZQUEZ, J.M. (1982). "Cuatro ideas sobre la enseñanza de la ciencia en la educación básica". *Biología*. 1 – 4 (12): 37 – 40.
- GUZMAN, M. (1996). "Los mexicanos juzgan la educación – Instituto Mexicano de investigación Educativas; *Educación 2001*. 8: 22-30.
- HAGGIS, S. (1992). "Educación para todos: finalidad y contexto". *Conferencia Mundial sobre Educación para todos*. UNESCO. Cap. 1,2 y 4.
- HARLEN, N. (1989). *El papel del profesor en Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias*. Morata. Madrid. 32- 35.
- HERNÁNDEZ, G. (1993). "Consumo cultural de los jóvenes". *Cero en conducta*. 8 (35): 53 – 58.
- FERNANDEZ, F. (1989). "El lugar de los procedimientos". *Cuadernos de Pedagogía*. 172: 20-23.
- HERNANDEZ, M. E. (1994). "El papel del conocimiento previo y la legibilidad del libro de texto en el aprendizaje de la teoría sintética de la evolución en la escuela secundaria". Tesis UNAM. 1-50.
- HERNANDEZ, et. al . (1993). *Para Enseñar no basta con saber la asignatura*. Papeles de pedagogía. Paidós. Barcelona. 101 – 125.
- HIDALGO, J. L. (1988). "Educación de calidad, una reflexión sobre el trabajo docente". *Cero en conducta*. 11-12.
- HUERTA, J. (1977). *Organización Psicológica de las experiencias de aprendizaje*. Trillas. México. 10-15.

- JOHNSON, H. (1970). *Curriculum y Educación*. Troquel. Buenos Aires Paidós. 11 – 15.
- JOHNSON, H. (1979). *Curriculum y Educación*. Buenos Aires Paidós. 11 – 15.
- LEON, A. et. al. (1995). *Procesos de enseñanza y aprendizaje II*. Fundación SNTE para la cultura del maestro mexicano. Vol. I: 23-89.
- MARTINEZ, A. (1992). “El acuerdo debe también ir a la escuela”. *Cero en conducta*. 7 (32): 22-26.
- MARTINEZ, J. B. (1995). “La destrucción del conocimiento”. *Cuadernos de pedagogía*. 237: 78-83.
- MAYORGA, V. (1993). “Condiciones de trabajos del maestro en la escuela secundaria”. *Cero en conducta*. 8(35): 22 – 26.
- MIRAS, M. Y SOLÉ, I. (1991). La evaluación del aprendizaje y la evaluación en el proceso de enseñanza - aprendizaje. En Coll, C., Palacios, C. Y Marchesi A. *Desarrollo psicológico y educación II*. Psicología de Educación. Alianza. España. Cap. 22.
- MORAN, P. (1991). Algunos conceptos fundamentales en la explicación de la evaluación del aprendizaje. en Pansza, M y Cols. *Instrumentación de la didáctica*. Gernika. México. 104 – 108.
- MORENO, M. (1986). “Ciencia y construcción del pensamiento”. *Enseñanza de las ciencias* 4(1): 57-63.
- NILO, S. (1997). Temas de evaluación, en evaluación educativa. Cuaderno de lectura del programa de especialización del programa de especialización de la universidad pedagógica Normal. Colegio de bachilleres. 33-40.
- NOVAK, J. (1978). “El proceso de aprendizaje y la efectividad de los métodos de enseñanza”. *Perfiles educativos*. 1: 10-31.
- NOVAK, J. (1982). *Teoría y práctica de la educación*. Alianza, Madrid. 65-70.
- NOVAK, J. (1992). “La necesidad de hacer una ciencia conceptualmente transparente”. *Revista Colombiana de Educación*. 24: 76 – 89.
- NUSSBAUM, J. NOVICK (1981). “Brainstorming in the classroom to invent a model: a case study, school science Review. 61 (221): 771 – 779.
- OLMEDO, J. (1979). *La evaluación educativa*. Varios. Universidad Pedagógica Nacional, México. 37 – 51.
- OLMEDO, J. (1997). “Evaluación del aprendizaje”. *Colegio de Bachilleres*. México. 37 - 51.
- PANSZA, M. (1982). “Una aproximación a la epistemología genética de Jean Piaget”. *Perfiles educativos*. 18: 3 – 16.

- PÉREZ, R. (1987). "Los enemigos de la ciencia", en acerca de Minerva, FCE La Ciencia desde México, 40: 196 – 199.
- PÉREZ, R. (1989). "Como acercarse a la ciencia". Consejo Nacional para la cultura y las artes. Limusa. México. 39 - 44.
- PEREZ, R. (1994). "La filosofía de la ciencia y la biología". Plural de Excélsior. 269: 12-16.
- PIAGET, J. (1969). Psicología y Pedagogía Ariel. México. 90 - 92.
- POSNER, G. J. et al (1982). Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. Science Education. 66(2): 211 – 227.
- POZO, J. I. (1987). Aprendizaje de la ciencia y pensamiento casual. Visor. Madrid. 77-78.
- POZO, J. I. (1992). "El aprendizaje y la enseñanza de los hechos y conceptos". En Coll, C., Pozo, J. I., Saravia, B. y Valls E. Los contenidos en la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Santillana, Madrid. Cap. 1: 67 – 78.
- QUESADA, R. (1988). Conceptos Básicos de Evaluación del Aprendizaje. Perfiles Educativos. 42: 48 - 52.
- QUIROZ, R. (1994). "Secundaria obligatoria, reprobación y realidad escolar". Cero en Conducta. 9(37): 91 – 99.
- QUIROZ, R. (1998). "El proceso curricular de la escuela secundaria: el plan de estudios de 1993. Departamento de Investigación Educativa (INDESTAV). 12 - 16.
- REYES, R. (1985). "El maestro del año 2000". Cero en conducta. 1(1): 23 – 30.
- REYES, R. (1993). "El aula como espacio de formación". Cero en conducta. 8: 27 – 41.
- ROSALES, C. (1988). Criterios para una evaluación formativa. Objetos, contenidos, profesor, aprendizaje, recursos. Narcea. México. 12 – 25.
- RUGARCIA, A. (1995). "El desarrollo de la criticidad en la docencia. Organo del centro de didáctica. Universidad Iberoamericana. México. 20 - 25.
- RUIZ, A. (1992). Crisis, Educación y Poder en México. P y V editores. México. 11 – 64.
- RUTHERFORD, J., AHLGREN, A. (1990). Science for all Americans. Oxford University Press, USA.
- SANCHEZ, A. y RAMIREZ, A. (1995). "Los dilemas de la evaluación". Cero en conducta. 10(39): 95 – 110.
- SANDOVAL, E. (1993). "Escuela secundaria y modernización educativa". Cero en conducta. 8 (35): 4 - 11.

- SARABIA, B. (1992). "El aprendizaje y la enseñanza de las actitudes". En Coll et. al. Los contenidos en la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Santillana. Madrid. 56 – 59.
- SCHMELKES, S. (1990). "Los retos de la modernización de la educación básica". *Cero en conducta*. 5(17): 14 – 24.
- SEP (1994). Libro para el maestro. Secundaria. Biología. México SEP: 13 – 27.
- SEP – CONALEP (1995). "La capacitación en la era del TLC". SEP. 86: 13 - 14.
- SEP – CONALTE (1992). Biología primer grado. Educación secundaria. SEP. 3 – 12.
- SEP – CONALTE (1993). Plan y programas de estudio para secundaria. SEP, México 9 - 63.
- SEP – CONALTE (1994 a). Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria. Modernización Educativa. SEP. México. 11 – 25.
- SEP – CONALTE (1994 b). Hacia un nuevo modelo educativo. Modernización Educativa. SEP. México. 13 – 29.
- SEP – DEGEST (1994). Asignatura Opcional de Reforzamiento Académico. Biología aplicada a las actividades cotidianas.
- SEP-SNTE. (1992). Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. SEP. 1 - 21.
- SEP – SNTE (1998). Lineamientos de Carrera Magisterial. SEP, México. 6 – 40.
- SIERRA, B. y CARRETERO, M. (1990). Aprendizaje, memoria y procesamiento de la información: la psicología cognitiva de la instrucción. En Coll, C. et. al. Desarrollo Psicológico y educación II. Psicología de la educación. Alianza. Madrid. 45 – 60.
- SOLER (1997). _____
- TABA, H. (1976). Elaboración del currículo. Troquel. Buenos Aires. 30 - 35.
- TOLEDO, M. E. (1990). "Grupos operativos: alternativa para una educación liberadora". Entrevista a Armando Bauleo. *Cero en conducta*. 5(17): 38 – 45.
- TYLER, R. W. (1979). Principios básicos del curriculum. Troquel. Buenos Aires. 9 – 21.
- VAZQUEZ, et. al (1996). La educación en la secundaria, ¿control o proyección de las capacidades de los alumnos y de los maestros? Ponencia, mesa 63. Educación 2001, México. 12 – 17.
- VIGOSTKY, L. (1988). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Critica. Barcelona. 130 – 140.

YAGER, R. E. Y PENICK, J. E. (1983). "Analysis of the currents problems with school science in the United States of America". European Journal of Science Education. 5(4): 463 - 469.

ZUÑIGA, R. M.(1993). "Sociedad, clases y contrato escolar. Cero en conducta. 1 (2): 6 -10.