



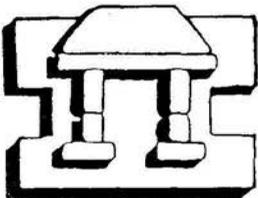
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

“INFORME DE ACTIVIDADES PARA EL MEJORAMIENTO
DE LA ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA A
NIVEL SECUNDARIA EN EL “INSTITUTO MONTERREY”
(UNA INSTITUCION PARTICULAR)”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
JOSE JUAN REYES JUAREZ

DIRECTORA DE TESIS: M. en C. MARIA GUADALUPE OLIVA MARTINEZ



IZTACALA

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEXICO

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.

INTRODUCCIÓN

Actividad profesional en la docencia a nivel secundaria, de la asignatura de biología, realizada en el “Instituto Monterrey”

EXPERIENCIA LABORAL

Mi actividad profesional la he realizado a partir del año de 1992, en forma ininterrumpida hasta la fecha en la secundaria particular 122 “Instituto Monterrey”, S.C., clave estatal 0303BSPAUM0122, clave federal EMB1177, CCT 15PES0590A, que se ubica en la calle Monterrey No. 44-46, fraccionamiento Valle Ceylán, municipio de Tlalnepantla, Estado de México.

En esta escuela laboro como profesor de las asignaturas de Biología para los grado de 1º y 2º de secundaria, Educación Ambiental para el grado de 3º de este nivel, Ciencias Naturales, parte biológica, para los alumnos de 5º y 6º grado de primaria, cabe mencionar que los grupos tienen un cupo máximo de 30 alumnos por grado.

En el año de 1997 ingresé a trabajar en el C.E.C. y T.E.M., plantel “Nicolás Romero”, ubicado en Av. México s/ n., colonia Granjas, municipio de Nicolás Romero, Estado de México.

En este bachillerato bivalente laboro como profesor de las asignaturas de Química I y III y Biología general, que se imparten en los semestres de 1º, 3º y 2º respectivamente.

LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

La transmisión del conocimiento que las generaciones adultas dan a los jóvenes es lo que se denomina educación. Mediante ese proceso, los mayores preparan a los jóvenes para convertirse en individuos adultos dentro de esta sociedad.

“El alumno recibe los conocimientos ya contruidos y lo único que tiene que hacer es incorporarlos, se sabe bien que el proceso de aprendizaje es esencialmente activo y que el individuo tiene que reconstruir en cada momento lo que se le transmite de acuerdo con sus propios mecanismos intelectuales. Pero resulta que el esfuerzo que se le exige en la escuela es un esfuerzo de memorización de algo ya dado. Todo el saber se presenta como un producto inmutable y estático que el sujeto solo puede reproducir. El tipo de pruebas de control del aprendizaje que se utilizan en la escuela son también fundamentalmente repetitivas, exámenes en los que se deben de reproducir lo mismo que a dicho el profesor o dice el libro, frecuentemente sin entender nada. Muy a menudo los conocimientos sobrepasan la capacidad de comprensión del alumno lo cual contribuye igualmente a favorecer una actitud pasiva. En todos los terrenos, en el de las ciencias de la naturaleza o en el del conocimiento social, se le enseña fundamentalmente como es el mundo en que vive, como es el gobierno, como funcionan los servicios de correos o como son los teoremas matemáticos, pero no se favorece que el sujeto piense. Durante largo tiempo los

sistemas de enseñanza han sido puramente verbales, se enseñaba a los que aprendían a repetir una serie de frases que contenían el saber. Este era fundamentalmente repetitivo y estaba contenido en fórmulas, lo cual reflejaba el tipo de conocimiento que dominaba la sociedad, el conocimiento verbal.”(Delval, 1996)

“ El estudiante no se debe limitar a escuchar lo que le dicen, sino que también va a observar la naturaleza o representaciones pictóricas de ella. En la actualidad hay una tendencia a ir aumentando más y más los contenidos de los programas escolares y esto no tiene el efecto de que los jóvenes aprendan más, sino a veces por el contrario, por que lo que se aprende no depende de la cantidad que pretendamos enseñar sino de cómo lo hagamos. A este problema hay que atribuir también una buena parte del escaso rendimiento que tienen en la escuela los alumnos que provienen de familias en las que se practican poco las actividades intelectuales. El joven, que tiene a sus familiares rodeados de libros y que les ve leer y escribir frecuentemente entienden más la naturaleza del trabajo intelectual. Por el contrario aquellos que viven en un medio en el que predomina la relación directa con las cosas, el trabajo manual, tienen muchas más dificultades para entender que es lo que se realiza en la escuela y es mucho más difícil que se interesen por ello. En general obtienen unos resultados mucho más pobres en todo el trabajo escolar y entre ellos el fracaso y el abandono temprano de la escuela es mucho más alto. Los hijos de individuos que realizan un trabajo intelectual están recibiendo la cultura en su medio por todos lados, mientras que los otros solo la reciben en la escuela. Pero no se trata solo de un problema de cantidad, sobre todo lo es de calidad, pues estos últimos ni siquiera reciben de la misma manera lo que se les enseña en la escuela, por que no entienden. Hacer que lo entiendan es una de las tareas primordiales que tiene que cumplir una escuela con tendencia a la excelencia.

Una escuela que trate de impulsar el desarrollo, la autonomía e inculcar valores en los alumnos en vez de fabricar individuos sumisos, debe de tener características muy distintas de la escuela tradicional que hoy existe. Ha de apoyarse sobre nuestros conocimientos acerca del desarrollo, pero éstos no nos permiten decidir cómo debe ser la educación. En una escuela que va a diferir de la tradicional sobre todo en la orientación general, tratará de impulsar la actividad del propio sujeto que es el factor fundamental en la construcción del conocimiento. Para ello hay que partir de los problemas del propio ambiente a fin de que el sujeto vea que el conocimiento no es sólo algo que aparece en los libros, sino que también sirve para resolver problemas y explicar procesos de interés. Ésta es la manera de que el sujeto esté motivado para aprender por su propio interés y no a través de premios o estímulos externos.

Una de las causas que hace fracasar la enseñanza es que al sujeto se le comunican unos conocimientos que no significan nada para él o que no es capaz de incorporarlos en su propia vida.”(Delval, 1996)

“La ciencia constituye la máxima expresión del conocimiento de los hombres respecto a la naturaleza y de sí mismo, debe de ser un punto de referencia obligado en la educación. Los sujetos tienen que llegar a un conocimiento científico de la naturaleza y la sociedad, pero éste es un punto de llegada y no sólo de partida.

Por esto la enseñanza científica tiene que aparecer desde temprano, desde los primeros niveles pero no como ciencia sino como preparación para los aprendizajes posteriores. Pero hoy incluso se cometen errores al enseñarla, el primero es transmitir a la ciencia como si fuera un conjunto de verdades definitivas cuyo número va creciendo por simple acumulación.”(Delval, 1996)

Actualmente, hay personas que no tienen la preparación para impartir conocimientos científicos y por lo tanto se imparte de una forma inadecuada, por lo tanto está muy extendida entre los profesores una concepción ingenua de la ciencia, de su naturaleza y su funcionamiento que no concuerda con los filósofos y científicos. De esta idea la ciencia tiende a concebirse como una recolección ordenada y sistemática de conocimientos sobre la realidad.

“Frente al aprendizaje por repetición, que ha sido tradicional en las escuelas, esta el aprendizaje por descubrimiento. Este se diferencia del anterior en que se deja al alumno más libre, para que actúe y se le dan mayores posibilidades de que llegue por sí mismo a lo que pretendemos que aprenda. Se trata de un procedimiento que garantiza o exige una mayor actividad por parte del sujeto ya que en vez de suministrarle el resultado de su trabajo se le dan los elementos para que llegue a él. Es conveniente que el trabajo se realice en equipos. La actividad del joven se potencia con la actividad de sus compañeros y el trabajo de crítica se ve favorecido cuando hay que discutir sus propias opiniones, las propias conjeturas, con las conjeturas de otros. Es fundamental desarrollar la cooperación y la competencia entre unos y otros, pues ésa es la mejor manera de aprender. Hay que favorecer también que el propio alumno enseñe, pues ésa es una manera de darse cuenta de las lagunas que tiene nuestro conocimiento.

Resumiendo, los objetivos más generales que hay que tratar de conseguir para los alumnos, a través de la enseñanza de las ciencias son:

1-Ser capaces de explicar los fenómenos que se producen en su entorno, encontrando regularidades en ellos.

2-Entender cual es el sentido de la ciencia y cómo se construye, así como sus relaciones con la sociedad y con otras disciplinas y actividades como es el lenguaje, el arte y la tecnología.

Además de estos objetivos de tipo general y para llegar a ellos, es necesario conocer los contenidos de las ciencias, lo que constituye el cuerpo de cada disciplina, pero en la etapa básica, en la que no se están formando especialistas, esos contenidos deben estar relacionados a los fines generales. La enseñanza de todas las ciencias tiene que plantearse como un camino progresivo en el que los temas se van abordando con diferentes niveles de profundidad. El alumno tiene que empezar por conocer el medio que lo rodea y por organizar los objetos y descubrir sus propiedades.”(Delval, 1996)

La colaboración de científicos y educadores profesionales para delimitar el campo de estudio y disponer de una serie ordenada de conceptos y experiencias en el programa de ciencias en la escuela, ofrece las siguientes ventajas:

1-Actualización de la información en los diferentes campos de la ciencia.

2-El trabajo del científico en las diversas disciplinas puede ser utilizado para que los estudiantes mediten sobre los problemas y soluciones que encuentran los científicos.

3-Se ofrece una excelente oportunidad de presentar a los estudiantes, las investigaciones que efectúan los científicos en los distintos sectores de la ciencia, no como una institución vocacional, sino como posible estímulo del interés, conviene que la educación muestre aspectos de la labor de los científicos para que los estudiantes adopten una actitud positiva y una vocación hacia el trabajo de estos hombres.

El plan y la ordenación de los procedimientos de investigación preparado colectivamente por científicos y educadores profesionales, pueden hacer mucho por poner al día nuestro plan de estudios de ciencias de la escuela. En la actualidad, el número de estos programas conjuntos, es limitado y tienden a un cierto carácter experimental, pero es impresionante, la lista de conceptos y principios científicos básicos que surgen de esta colaboración y servirán algún día como base de muchos programas escolares de ciencias, pero será necesario someterlos a prueba más tiempo con los alumnos para perfeccionarlos, antes de que puedan ofrecerse para su adopción general.”(Corin, 1967)

Por otro lado, los principios de aprendizaje que pueden mejorar el proceso de enseñanza son:

1-La participación activa del alumno, como sería la discusión de un tema del programa o discutir y analizar un vídeo.

2-Las situaciones en que se realiza la enseñanza deben de ser dominadas por objetivos o metas de interés para el alumno.

3-Para que la enseñanza sea de máximo valor, debe ser realizada y tener significado para el estudiante, y debe impartirse en un ambiente fecundo y satisfactorio.

4-El proceso de aprendizaje continua con su mejor efectividad cuando las experiencias, los materiales y resultados deseados se ajustan a la madurez y a los conocimientos del escolar.

5-Se obtiene mayor provecho de la enseñanza cuando se utiliza la orientación que estimula sin dominio, que aporta elementos para obtener éxitos sin sufrir demasiados fracasos que alienta en lugar de desanimar.

6-Los productos de los procesos del aprendizaje son modelos socialmente útiles de acción, valores, significados, actitudes, aprendizaje, apetitos y destrezas.

7-El cambio de unas tareas u otras será mejor sí, en el aprendizaje, el estudiante puede descubrir relaciones para si y obtener experiencia en la aplicación de los principios a varias tareas.

8-El proceso del aprendizaje y el logro de los resultados se halla intimamente relacionado con las diferencias individuales entre los estudiantes y las actividades que proponga el profesor.

Cuando los alumnos intervienen en problemas por los que sienten interés, son más felices, aprenden más fácilmente y plantean menos problemas disciplinarios. Pero antes

de que un estudiante pueda interesarse realmente en algo, debe participar en experiencias verdaderas.”(Corin, 1967)

LA EDUCACIÓN DE LAS CIENCIAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA

“La ciencia responde los porqués de la naturaleza, incrementa nuestro conocimiento, define los procedimientos mediante los cuales se obtiene dicho conocimiento y proporciona explicaciones para la ocurrencia de eventos al permitirnos descubrir sus causas, regularidades y patrones de relación. Sin embargo, lo importante es entender al conocimiento en ciencias como una construcción permanente de la mente humana.

Un gran dilema en la educación en ciencias ha sido definir qué tipo de ciencia es la más pertinente y necesaria para cada nivel escolar, ¿cuál es el mejor momento para el primer acercamiento?, ¿en qué medida dosificar los contenidos? y ¿qué tratamiento darles?.

En este contexto, la educación en ciencias brinda una amplia posibilidad de incorporar, fomentar y fortalecer actitudes y valores tales como la curiosidad, el escepticismo informado y la apertura a nuevas ideas.”(Sánchez, 2001)

La importancia de la ciencia como materia de estudio es innegable, pero ante ello la inquietante pregunta, ¿por qué no aprenden ciencia los estudiantes de la escuela secundaria?, obviamente las respuestas son múltiples y tiene que ver tanto con las condiciones generales de la escuela secundaria antes mencionadas, como con la enseñanza y los procesos de aprendizaje.

Las variables que influyen en el proceso de aprendizaje son de dos tipos: las cognoscitivas, que pueden considerarse con cierta objetividad, y las afectivo-sociales, que son determinantes subjetivas e interpersonales. Dentro de la categoría cognoscitiva son importantes los factores intelectuales del que aprende, como lo es la organización jerárquica del conocimiento adquirido previamente, que es relevante para la nueva información que se ofrece, así como la capacidad intelectual del alumno de acuerdo a su edad. En la segunda categoría, además del contexto social, destacan las variables motivacionales y de actitud, de quien enseña, sus capacidades cognoscitivas, conocimiento y dominio de la materia de estudio, competencia pedagógica, personalidad y conducta.

Dentro de los problemas destacan el abuso del libro de texto; el desinterés creciente de los estudiantes hacia la ciencia: la prevalencia de cursos que no propician la creatividad; la idea falsa sobre el método científico que se adquiere en las “prácticas de laboratorio”; el desaprovechamiento de los conocimientos y las experiencias personales de los alumnos, así como el énfasis exagerado en los contenidos conceptuales y las definiciones.

El problema de priorizar el aprendizaje de fórmulas y definiciones alcanza su máxima expresión en los instrumentos de evaluación que insisten en medir la memorización de hechos específicos y conclusiones.

LA PROPUESTA PARA ENSEÑAR CIENCIAS A PARTIR DE LA REFORMA EDUCATIVA DE 1993

“La reforma de la educación básica en México, que comienza en 1993, contempló la reestructuración de los planes y programas de estudio de todas las asignaturas de educación secundaria. En el caso de las ciencias, se retoma su enseñanza por asignaturas, se reorganizan sus contenidos con base en su jerarquía conceptual y poder explicativo y se plantean nuevas orientaciones para su enseñanza y su aprendizaje.

La nueva perspectiva en la metodología para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias pretende desarrollar una actitud interactiva del joven con la naturaleza, basada en la curiosidad sobre los fenómenos naturales, los productos de la tecnología y los cambios en sus cuerpos, lo que a su vez busca impulsar la necesidad de plantearse preguntas y construir sus propias respuestas. Lo anterior demanda un tratamiento distinto de los contenidos y el desarrollo de nuevas formas de evaluar:

1-El carácter formativo de las ciencias.

Se pretende que los alumnos de la escuela secundaria se provean de una cultura científica básica que les permita ampliar o modificar sus conocimientos, además comprender y poner en práctica habilidades y actitudes para su beneficio personal y social. En este orden de ideas es deseable que los alumnos aprendan conceptos generales e integradores de las ciencias como los asociados al consumo de energía, la biodiversidad y la salud, que favorecen el desarrollo de sus habilidades y el fortalecimiento de valores y actitudes para el cuidado de su cuerpo y de su entorno inmediato. Asimismo, es importante que los alumnos adquieran una cultura tecnológica que les permita aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que les permitan desenvolverse en la vida cotidiana, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio, de preferencia autónomo.

Lo anterior implica replantear: el trabajo experimental o de campo, el papel del error, las resoluciones de problemas y el uso de las matemáticas, la necesidad de mostrar cómo el ser humano ha construido el conocimiento científico y cómo las ciencias permiten una visión integral de la realidad.

2-La importancia de acercar el saber cotidiano al conocimiento científico.

Existe una relación entre el conocimiento común y el científico, aunque sean diferentes y a veces, opuestos. Muchas preguntas y respuestas que los grupos humanos se han planteado a partir de los hechos cotidianos del mundo que nos rodea, han sido la fuente principal del conocimiento científico. Es importante aprovechar esta relación para que el alumno comprenda la diferencia entre el pensamiento común y el científico, para lo cual el trabajo experimental y de campo son recursos didácticos muy eficientes, siempre y cuando se rompa con el esquematismo producto del llamado “método científico” o de que los experimentos sólo sirven para verificar lo que la teoría postula.

3-La participación activa del alumno.

El protagonismo del alumno es central en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. En la propuesta de los programas vigentes, la figura del profesor se redimensiona como un guía del aprendizaje que explora y aprovecha los conocimientos previos y las experiencias de sus alumnos. En este sentido, el enfoque para la enseñanza de las ciencias en la escuela secundaria exige investigar, recuperar y aprovechar los conocimientos previos que el alumno ha adquirido dentro y fuera de la escuela, así como brindar oportunidades para replantearlos cuando sea necesario.

4-La importancia del trabajo en colaboración.

Trabajar en equipo fomenta la comunicación y el diálogo de los alumnos (con sus compañeros o con el maestro), favorece el fortalecimiento de actitudes como el respeto, la tolerancia y la solidaridad. Asimismo, este tipo de trabajo promueve el contraste de las ideas propias con las de los compañeros y con las de la comunidad científica, lo que posibilita el cambio cognitivo.

5. La transformación y diversificación de los métodos de evaluación.

En el marco de la nueva propuesta curricular se reconsidera el carácter de la evaluación y se visualiza como una oportunidad para mejorar la acción educativa. En este sentido, un aspecto fundamental es reconocer los problemas detectados durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje, con el fin de asistir a los alumnos de manera oportuna. También resulta indispensable buscar nuevas rutas de evaluación, orientadas más al aspecto cualitativo que cuantitativo y brindar diversas oportunidades para evaluar habilidades, actitudes y valores, además de los conceptos básicos.”(Sánchez, 2001)

ENFOQUE

El propósito de la enseñanza de la biología es promover el conocimiento de los alumnos sobre el mundo viviente; sin embargo, los beneficios de una 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 y muy especialmente, debe inculcar en el alumno un cierto escepticismo sistemático que le permita balancear la aceptación indiscriminada de nuevas ideas. Esta propuesta curricular, además de estimular el interés por la actividad científica, promueve en el alumno actitudes de responsabilidad en el cuidado de su salud y del medio ambiente y de contribuir a la conservación de la diversidad biológica. Por otra parte, los jóvenes están, a través de los medios de comunicación y de otros medios de enseñanza no formales, en permanente contacto con información sobre el estado del ambiente. El objetivo de un programa planeado es evitar lo más posible el fastidio y la repetición; esto a su vez, hace posible la rápida introducción de los métodos y de los caracteres sistemáticos de la investigación científica.” (S.E.P.1989)

ORGANIZACIÓN GENERAL DE LOS CONTENIDOS

En esta propuesta la asignatura de Biología presenta dos grandes niveles de aproximación “A diferencia de los programas anteriores, en primer año se estudian básicamente los procesos macrobiológicos, como evolución, ecología y genética. Con esta base, es posible abordar los conocimientos de Biología del segundo grado que permitan comprender las particularidades de la organización de los seres vivos y su funcionamiento de manera general, analizando su fisiología y su anatomía. Es fundamental marcar, por ejemplo, las relaciones más importantes entre la biología, la química y la física. En este sentido, existen contenidos claramente comunes como el referente a la composición de los seres vivos, en el que se presenta una reflexión acerca de los compuestos químicos que forman a los organismos, temas de ecología como el ciclo del

agua son revisados también en los programas de química; algunos aspectos físicos como la transformación de la energía en los ecosistemas o la recepción de la luz por parte de las plantas son elementos que se incorporan en esta propuesta. En síntesis, el alumno debe tener claro que las ciencias comparten propósitos, contenidos y métodos.

Los nuevos contenidos de Biología están organizados en diez unidades temáticas. Esta presentación en unidades pretende entrelazar los diversos aspectos comunes a los seres vivos y marcar las diferencias existentes entre ellas. Prácticamente todas las unidades presentan contenidos que pueden ser relacionadas entre sí. La ecología, por ejemplo, es un tema que se relaciona con las características de todos los seres vivos. Los tipos de respiración o circulación se vinculan estrechamente con las líneas evolutivas que han seguido los organismos.” (S.E.P.1989)

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo surge con el convencimiento de que la educación formal tiene que cambiar profunda y radicalmente para atender las demandas sociales, construir una nueva enseñanza en la biología es sin duda una tarea ardua ya que por su amplitud, por el número de personas que afecta, por los problemas sociales que esto conlleva, es importante cambiar el modo de transmitir los conocimientos científicos, esto consiste en renunciar a la enseñanza sistemática y formal, con base en la autonomía y responsabilidad del alumno, ya que las aulas deberían de ser laboratorios de trabajo, donde cada alumno es un investigador.

¿Qué fines educativos buscamos en el Instituto Monterrey, S.C.?

Nivel secundaria

Tres son las fuentes que los determinan:

1. Lo que al individuo (adolescente) le interesa aprender y hacer.
2. Lo que puede aprender y hacer.
3. Lo que debe aprender y hacer.

Las dos primeras fuentes están más orientadas hacia el individuo, mientras que la última lo está hacia la sociedad y la escuela.

Lo que interesa aprender y hacer

Esta primera fuente se entiende en el sentido de que en cada edad y en cada momento de la vida, el individuo se interesa principalmente por determinadas cosas. Esta es una cuestión del desarrollo humano.

Lo que puede aprender y hacer

Ésta se refiere al hecho de que en un determinado momento del desarrollo humano se pueden aprender ciertas cosas y otras no. Generalmente, lo que le interesa está muy relacionado con lo que puede hacer.

Lo que debe aprender y hacer

La tercera fuente es aquello que la sociedad le demanda al individuo para ser miembro de la misma; para llegar a ser un adulto autónomo y responsable.

Aquí entra la escuela, el joven tiene que adquirir una serie de conocimientos, habilidades y estrategias que le van a resultar fundamentales para su vida. Y es precisamente esto, lo que nos ha llevado a imponernos una misión: formar adolescentes que aprecien el valor del conocimiento en sus múltiples manifestaciones, que piensen y actúen con inteligencia, y que respeten y hagan respetar la dignidad humana en cualquier circunstancia.

Es importante mencionar que el Instituto Monterrey ha sido reconocido por las autoridades educativas locales, por los miembros de la comunidad en la que nos encontramos ubicados y, por supuesto, por los padres de nuestros alumnos y egresados, cuyo desempeño sobresaliente lo han manifestado prestigiosas instituciones de educación media superior de la región, como lo son el Colegio Indoamericano y el Tecnológico de Monterrey.

Cabe mencionar que la participación de nuestros alumnos en el concurso Intersecundarias del Tecnológico de Monterrey y el TecMun Jr., originó que nos catalogaran como una de las 63 mejores escuelas secundarias de la ZMCM (que incluye la Ciudad de México y los municipios conurbanos del Estado de México).

Para lograr lo anterior el colegio cuenta para la asignatura de biología las siguientes instalaciones:

-Una aula para cada grado.

- Cada una de estas equipada con televisor a color, pantalla de 27 pulgadas y videocasetera, bancas de trabajo individual y capacidad de cupo para 25 ó 30 alumnos.

-Un laboratorio de función múltiple para las asignaturas de Química, Física y Biología, con el siguiente material:

- Cristalería y sustancias.
- Modelos a escala natural del cuerpo humano (órganos, aparatos y sistemas)
- Microscopios ópticos y estereoscópicos.
- Diapoteca.
- Videoteca.
- Proyector de acetatos

La videoteca cuenta con más de 100 cintas educativas que prácticamente cubren un 50% de los contenidos de Biología, como por ejemplo: la vida, año cósmico, evolución humana, inmunidad a los virus, pantanos, arrecifes de coral, el átomo, el carbono, entre otros, en relación a la diapoteca, se ha obtenido este material para cubrir algunos temas relacionados con los hongos, plantas, animales, virus, entre otros.

Considerando lo anterior, el colegio cuenta con recursos que apoyan la enseñanza de la biología, aunque es importante aclarar que estos se han adquirido en los últimos años, en los que se ha incrementado el interés y visión que tienen las autoridades por la materia.

OBJETIVOS

1. Realizar un análisis de las unidades que se consideran en los programas actuales de Biología I y II que marca la SEP.
2. Comparar el contenido de los libros autorizados por la SEP que se han utilizado en años anteriores en el Instituto y el libro que se utiliza actualmente. (Biggs, Alton: 1999; Biología. La dinámica de la vida; Mc Graw – Hill; México; 800 pp)
3. Proponer en los programas actuales algunos temas de interés para los alumnos.
4. Analizar las actividades que se han realizado con los alumnos del Instituto como apoyo a los contenidos del programa de biología.

METODOLOGÍA

- 1- Realizar un análisis de las unidades que se consideran en los programas actuales de Biología I y II que marca la SEP.

BIOLOGÍA	PRIMER GRADO
UNIDAD	TEMA
I	El mundo vivo y la ciencia que lo estudia
II	Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo
III	Los seres vivos en el planeta
IV	Ecología: los seres vivos y su ambiente
V	Genética: la ciencia de la herencia

BIOLOGÍA	SEGUNDO GRADO
UNIDAD	TEMA
I	Niveles de organización de la materia viva
II	La célula
III	Funciones de los seres vivos
IV	Reproducción humana
V	La Salud

Para este objetivo se realizará lo siguiente:

- 1.1. Comparar el programa que propone la SEP y el que se lleva actualmente en el Instituto.
- 1.2. Explicar el por qué de los cambios.
- 1.3. Describir los cambios realizados.

2- Comparar el contenido de los libros autorizados por la SEP que se han utilizado en años anteriores en el Instituto y el libro que se utiliza actualmente. (Biggs, Alton: 1999; Biología. La dinámica de la vida; Mc Graw – Hill, México; 800 pp.)

Se hará una crítica en relación con los siguientes puntos:

- 2.1. La profundidad del tema.
- 2.2. El uso actual.
- 2.3. El objetivo que se persigue.
- 2.4. Los conceptos relevantes.
- 2.5. Las actividades experimentales y de aprendizaje que se proponen para reforzar el tema.
- 2.6. Las ilustraciones.

3- Proponer en los programas actuales algunos temas de interés para los alumnos.

*Un país moderno que no cuente con una vigorosa comunidad de científicos y técnicos está condenada a una dependencia permanente en su desarrollo cultural y tecnológico. En efecto, la capacidad de crear conocimiento nuevo a través de la expresión científica es, en la actualidad, uno de los bienes más preciados de las naciones, por lo tanto es importante que nuestros alumnos se estén actualizando en el campo biológico, para esto, y como resultado de la experiencia adquirida en mi actividad docente se proponen los siguientes temas:

- Etología
- Coordinación de las plantas
- Fisiología vegetal
- Reciclaje

4.- Analizar las actividades que se han realizado con los alumnos del Instituto como apoyo a los contenidos del programa de biología.

*Estas actividades se han realizado a través del tiempo y tienen como fundamento reforzar los conocimientos dados en clase, están relacionadas con eventos o sitios donde el alumno puede tener un contacto directo con los procesos biológicos aprendidos.

- 4.1. Museo de Minería. UNAM.
- 4.2. Museo de las ciencias Universum. UNAM.
- 4.3. Jardín Botánico exterior del Instituto de Biología, Ciudad Universitaria.
- 4.4. Laboratorio de Toxicología, CINVESTAV. IPN.
- 4.5. Reserva natural, Omeyocan. Estado de México, FES-Iztacala, UNAM.
- 4.6. Parque Nacional “Lagunas de Zempoala”, Estado de México, Morelos.
- 4.7. Semana de Ciencia y Tecnología (evento organizado en el Instituto Monterrey).
- 4.8. Semana del Ambiente (evento organizado en el Instituto Monterrey)
- 4.9. Día Mundial contra el SIDA (evento organizado en el Instituto Monterrey).

Las actividades escritas en la metodología se han realizado en la secundaria particular 122 “Instituto Monterrey”.

RESULTADOS

1-Realizar un análisis de las unidades que se consideran en los programas actuales de Biología I y II que marca la SEP.

- 1.1. Comparar el programa que propone la SEP y el que se lleva actualmente en el Instituto.

El enfoque de los programas de Biología ha sido reformulado en un intento por estimular una aproximación más reflexiva del alumno, ofreciéndole la posibilidad de replantear los conocimientos adquiridos tanto en la escuela como fuera de ella.

La enseñanza de la biología tiene el propósito general de incrementar el conocimiento del mundo viviente, y para ello se plantean los siguientes propósitos particulares:

- Estimular el interés por la actividad científica para el conocimiento del mundo vivo.
- Desarrollar actitudes de responsabilidad en el cuidado de la salud y del ambiente.
- Propiciar en el alumno habilidades metodológicas para resolver problemas.

La asignatura de Biología se imparte durante los dos primeros años de secundaria. La elección de los contenidos pondera las diferencias que existen entre ambos niveles. Dentro de este contexto, los programas de Biología han sido estructurados bajo las siguientes consideraciones pedagógicas:

- Se deben presentar en primer orden los conceptos más generales y de carácter unificador. Esta idea es consistente con los planteamientos didácticos actuales.
- Hay mayor pertinencia en la enseñanza de los contenidos de fisiología e higiene en segundo año de secundaria, fundamentada en las siguientes razones:

Debido a que los alumnos de segundo grado de la secundaria se encuentran en una etapa de cambios más notables, el contenido se orienta más hacia los aspectos de la práctica de la sexualidad y sus consecuencias para la salud.

De acuerdo con esto, y a diferencia de los programas anteriores, con el primer curso se pretende involucrar a los estudiantes en los procesos unificadores de la biología: evolución, ecología y genética. Con esta base, es posible abordar los conocimientos de biología del segundo grado que permiten comprender las particularidades de la organización de los seres vivos y su funcionamiento de manera general a través del análisis de su fisiología y anatomía.

VISIÓN GENERAL DE LOS CONTENIDOS DEL PRIMER CURSO.

Los contenidos del primer curso están agrupados en cinco unidades temáticas para su tratamiento.

La unidad temática 1, “El mundo vivo y la ciencia que lo estudia”, presentan un bosquejo general de las principales características que distinguen a los seres vivos y desarrolla un panorama histórico de la biología. En esta unidad temática se pretende enfatizar la importancia de la biología como ciencia autónoma a través del análisis de su metodología. Se presenta la introducción al laboratorio escolar y a las salidas de campo. La unidad temática concluye con un análisis del sentido y la utilidad de los estudios biológicos y su relación con otras ciencias.

La unidad temática 2, “Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo”, propone un análisis del desarrollo histórico de la teoría evolutiva. Se enfatiza la importancia del trabajo de Darwin y se aborda el tema de la síntesis evolutiva moderna.

La unidad temática 3, “Los seres vivos en el planeta”, inicia con el análisis de las diversas teorías sobre el origen de la vida. Este tema se enlaza con el de las eras geológicas y proporciona especial atención a los cambios anatómicos y fisiológicos que ocurrieron en los seres vivos, en general, y en el hombre, en particular. Posteriormente, se analiza el concepto de biodiversidad, y se destaca la importancia de nuestro país como una de las cinco naciones en el mundo con mayor riqueza biológica. La unidad temática concluye con el estudio de los sistemas de clasificación de los seres vivos.

La unidad temática 4, “Ecología: los seres vivos y su ambiente”, introducen al estudio de las relaciones ecológicas. Se presentan los ciclos ecológicos más importantes y posteriormente se analizan los procesos de dinámica y los tipos de ecosistemas. Se sugiere especial atención al estudio del ecosistema local. La unidad temática concluye con una reflexión sobre las consecuencias de la actividad humana en el ambiente, así como de las acciones que permitirían evitar el deterioro de los sistemas naturales.

En la unidad temática 5, “Genética: la ciencia de la herencia”, se pretende que el estudiante pueda comprender los principios elementales que regulan los procesos hereditarios. Esta unidad inicia con un bosquejo de los procesos históricos que conformaron la genética moderna y a continuación se presenta un análisis de los mecanismos genéticos más importantes. La relación entre el estudio de la herencia y la vida humana recibe especial atención; finalmente se analizan aspectos de domesticación, reproducción y salud.

VISIÓN GENERAL DE LOS CONTENIDOS DEL SEGUNDO CURSO.

Al igual que en el primer grado, los contenidos para segundo año están agrupados en cinco unidades temáticas:

La unidad temática 1, “Niveles de organización”, permite entender la manera en que los compuestos orgánicos característicos de los seres vivos se ensamblan para formar las moléculas de la vida. Se analizan las principales características de las biomoléculas más importantes y su participación en los procesos metabólicos de los seres vivos.

En la unidad temática 2, “La célula”, se presenta elementos generales acerca de los procesos celulares. La unidad inicia con un análisis histórico sobre los primeros trabajos de la célula y la teoría celular. Posteriormente se propone la revisión de los diversos tipos de células que componen a los seres vivos, diferenciándolas de las de los procariontes y caracterizando sus diversas funciones (células hepáticas, neuronas, etcétera). Se analizan de manera general los procesos fisiológicos de la célula y se concluye con un análisis de la división celular.

La unidad temática 3, “Funciones biológicas vegetales y animales”, inicia con la revisión de la jerarquía tejido-órgano-sistema, para posteriormente analizar las principales funciones que caracterizan a los seres vivos.

La unidad temática 4, “Reproducción humana” presenta algunos elementos sobre la anatomía y la fisiología de los procesos reproductivos. La unidad inicia con una revisión de la anatomía del aparato reproductor femenino y masculino. Posteriormente se estudia el proceso de menstruación, se analiza la fecundación y el desarrollo embrionario. Se describe el proceso del parto y se concluye con la presentación de métodos anticonceptivos y la discusión de las enfermedades que pueden ser transmitidas por vía sexual.

La unidad temática 5, “La salud”, aborda los aspectos generales que permiten mantener al organismo saludable y libre de enfermedades. Inicia con un análisis de la importancia de una alimentación equilibrada y su relación con la salud. Posteriormente se estudian las enfermedades más comunes en el hombre, así como los mecanismos para prevenirlas a

través de los servicios de salud. A continuación se da una descripción de los efectos nocivos que causan las adicciones al tabaco, al alcohol y las drogas. Se concluye con una reflexión sobre la importancia de una actitud responsable del estudiante en torno a la vida.

Es recomendable, en consecuencia, que los temas sean abordados dando mayor énfasis a la explicación del principio general que al detalle del funcionamiento. No resulta relevante desde ningún punto de vista, la presentación de contenidos que deben ser estudiados y aprendidos con el fin de acreditar un examen para luego desecharse, como el número y nombre de los huesos del cuerpo, por ejemplo. Es recomendable, en cambio, explicar al estudiante las funciones de estructura y protección del sistema óseo. En el mismo orden de ideas, es más relevante la comprensión de los conceptos esenciales que rigen el mecanismo de transmisión hereditaria en el ADN y la utilización de energía en la fotosíntesis, que conocer el detalle de los elementos químicos que componen a las moléculas hereditarias o el número de unidades de ATP que son generadas en el proceso fotosintético.

Con la enseñanza de las ciencias se intenta también que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente que viven dentro del contexto económico 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 los recursos y optimizar su uso en beneficio colectivo y a largo plazo. Estudiando los problemas de su medio local, relacionados con la ciencia y la tecnología en la producción, los estudiantes pueden entender mejor su situación y las posibilidades de su aprovechamiento o la necesidad de su modificación. La formación que los alumnos reciben pretende contribuir a mejorar sus condiciones de vida, a prepararlos para entender la causa de algunos de los problemas de su medio natural y social y así poder contribuir a su superación (SEP. 2000).

Las diferencias entre ambos programas son:

1-Título de las unidades

En algunos casos cambie el título de la unidad, por ejemplo:

Unidad II de segundo grado “La célula” por “La vida de la célula”, considero que este nombre es más atractivo e interesante para el alumno.

2-Cantidad de unidades

El programa de la SEP marca 10 unidades para ambos grados, el que yo llevo tiene 9 unidades, ya que fusioné la unidad de “Salud” con “Biología Humana” y “Funciones biológicas vegetales y animales”, se explican en la unidad de “Diversidad de la vida”.

3-La presentación de los subtemas

El nombrar al subtema no me indica que es lo que se va explicar, por ejemplo: El ADN, en el programa que llevo se llama ADN: la molécula de la vida.

4-Errores encontrados

En las unidades 2 y 3 del primer grado se manejan subtemas de evolución, en el programa actual, consideré éste tema en la unidad de “Cambios a través del tiempo”.

5-Distribución de los temas

La unidad de genética, que es la segunda, se explica en segundo grado, ya que el alumno debe tener conocimientos básicos de bioquímica.

1.2. Explicar el por qué de los cambios. En general, la experiencia de la labor docente a través del tiempo y la propia, indica que:

Los resultados observados en los últimos años, referentes al rendimiento escolar en términos de aprobación, reflejan el bajo aprovechamiento de los alumnos de las escuelas secundarias en el Distrito federal. Por otra parte, es evidente la pérdida de interés de los estudiantes por la Biología, que en años anteriores fue una de las asignaturas de gran interés ya que provocaba expectativas y motivaciones entre los aspirantes a ingresar a los planteles de este nivel educativo. Algunos de las conclusiones más importantes que se derivan de lo anterior son:

- a) *En el enfoque de los programas de estudio de Biología de educación secundaria 1993, se dan contradicciones con la selección y organización de los contenidos, que afectan la consecuencia de sus propósitos educativos.*

Esta conclusión se sustenta en lo siguiente:

*La organización general de los contenidos de los programas de estudio, de acuerdo con su enfoque, parte de la idea de estudiar en el primer curso básicamente los “procesos microbiológicos”, que sirven como base para abordar los conocimientos que permiten comprender las particularidades de la organización de los seres vivos y su funcionamiento, mismo que conforman el programa de estudios del segundo grado.

*Se afirma también en dichos programas de estudio que se deben ofrecer, en primer lugar, los conceptos más familiares y significativos para el estudiante. No obstante, en el diseño de esos programas de estudio sucede lo contrario.

*Los procesos llamados microbiológicos, en este caso, resultan ser más alejados de los intereses y necesidades de los estudiantes, ya que se inicia con el estudio de la evolución orgánica. Esto es, se optó por una organización de contenidos apegada a criterios disciplinarios y se dejó de lado a los psicopedagógicos, que son fundamentales en los niveles formativos.

*Iniciar al educando en el estudio de la Biología con lo concerniente a la evolución orgánica, no resulta funcional puesto que su complejidad exige conocimientos previos que los alumnos no tienen. Menos aún con el antecedente de una unidad, supuestamente introductoria al curso, que está saturada de contenidos y que adelanta el tratamiento de varios de ellos que se abordarán en unidades posteriores, rompiendo secuencias y causando dificultades a los maestros para su desarrollo, y confusión en los alumnos.

*Entre las necesidades más urgentes de información para los alumnos de educación secundaria, destaca la referente a reproducción, sexualidad, enfermedades de transmisión sexual y adicciones. En los programas de Biología esta información se encuentra entre los “procesos microbiológicos”, que deben tratarse hasta la penúltima unidad del segundo

curso. Es decir, se abordarán cuando hayan perdido significado y ya no serán oportunos para atender esas necesidades de alumnos que se encuentren en plena adolescencia.

b) *Los programas de estudio de Biología de educación secundaria 1993 son enciclopedistas.*

Esta conclusión se obtuvo de la siguiente información recabada:

*Los tiempos asignados a la Biología fueron recortados de nueve horas consideradas en el plan de estudios de 1974, a cinco horas en el plan de estudios actual, con tres horas semanales de clase en el primer curso y dos en el segundo.

*En la selección de contenidos programáticos hubo persistencia de muchos de ellos. Es decir, que los contenidos de los anteriores programas de estudio de Biología que se impartían en tres grados, ahora se tratan sólo en dos. A ello habría que agregar que, como consecuencia de la necesidad y obligada actualización científica y tecnológica, así como de la problemática social, en los programas de estudio vigente se han incorporado más temas de interés educativo.

* En muchos casos, los maestros conceden relevancia excesiva a ciertos contenidos poco trascendentales, contribuyendo así al enciclopedismo de los programas de la asignatura, como suceden con aspectos que se refieren a los antecedentes y a la historia de sucesos o acontecimientos científicos.

*El enunciado de algunos contenidos, que no son pertinentes, propicia que se dé énfasis a subtemas que carecen de validez científica y son poco importantes, como en el caso del “fijismo” y “creacionismo”.

c) *El ordenamiento de los contenidos es incongruente con los tiempos designados a la asignatura de Biología en el plan de estudios de la educación secundaria.*

Esta afirmación parte de las siguientes opiniones:

*En el diseño de los programas de estudio se ordenaron los contenidos seleccionados en diez unidades temáticas cuyas cargas académicas se pensó, equivocadamente, eran más o menos equilibradas, y se destinaron cinco unidades para cada curso de Biología. Este orden de contenidos no resultó operativo.

En el primer grado de secundaria, el maestro dispone de dos horas con treinta minutos semanales de clase real durante el ciclo escolar para desarrollar los programas que constan de cinco unidades. En el segundo grado, dispone únicamente de dos horas semanales de clase, durante el ciclo escolar, para desarrollar los contenidos de las cinco unidades temáticas del programa.

*El orden de los contenidos en las unidades temáticas y en los dos cursos, así como la falta de correlación con otras asignaturas del plan de estudios, propicia repeticiones de algunos de ellos y al no estar adecuadamente establecida una secuencia y continuidad para su desarrollo, hace necesario incorporar antecedentes no establecidos, pero que son indispensables para lograr que los alumnos construyan sus aprendizajes.

No obstante con este tipo de esfuerzos, poco se ha logrado en el abatimiento de los índices de reprobación de la asignatura de Biología que, en los últimos años, disputa los tres primeros lugares junto con física, matemáticas y la lengua extranjera (inglés); y lo que es más grave, tampoco se ha avanzado en recuperar la dimensión que debe de tener la Biología en el proceso formativo de los alumnos.

Por ello, urge revisar y reformar los programas de estudio de la asignatura, así como el plan de estudios de la educación secundaria, para hacerla verdaderamente funcional y que responda a las expectativas de la educación básica.

En la propuesta curricular, se tendría que revisar la dosificación de los tiempos destinados a cada asignatura en el mapa curricular o cuadro de materias, particularmente en el caso de Biología, además de la reelaboración de los programas de estudio, sus enfoques y su didáctica.

La revisión del currículo de la asignatura de Biología, esto es, de los contenidos programáticos, deberán tomar en cuenta las aportaciones que brinden los maestros de las asignaturas, las cuales tendrán que ser consideradas al hacer el nuevo diseño de los programas de estudio. No debe ser tarea exclusiva de los expertos.

Sin embargo, debe tenerse claro que el rediseño del currículo por sí solo no garantiza el éxito en la solución del problema planteado.

Paralelamente es necesario revisar y adecuar la formación y actualización de los maestros de la asignatura; insistir en la aplicación de los métodos didácticos más eficaces para desarrollar los contenidos de los programas de estudio y promover el equipamiento de los laboratorios escolares (Álvarez, 2001).

IZT.



1.3 Describir los cambios realizados.

En base a lo anterior y considerando la experiencia laboral los cambios que he realizado son los siguientes:

- Elimine algunos temas, ya que estos los considero que son muy históricos y de poco provecho para los alumnos, es importante recalcar que estos temas fomentan en el alumno el enciclopedismo y el aburrimiento, dos factores claves para evitar el desarrollo de habilidades científicas que se desean desarrollar en los jóvenes, además el tiempo designado para la asignatura no permite estudiar todos estos temas de tal manera que se comprenda cual es la importancia para su vida y no solamente para incrementar su cultura o acreditar la materia.

Para el temario de primer grado:

- La Edad Media: herbolaria, medicina y anatomía.
- Ideas preevolucionistas
- La panespermia
- El creacionismo
- Tipos de seres vivos (terrestres, acuáticos; aerobios, anaerobios; autótrofos, heterótrofos)
- Origen del término ecología

Para el temario de segundo grado

- Compuestos orgánicos útiles para el hombre (petróleo, plásticos, medicamentos)

- Reproducción (como subtema)
- Los tres grupos de alimentos (cereales y tubérculos, frutas y verduras, leguminosas y alimentos de origen animal)
- La alimentación: base de la salud
- Las clínicas de salud

- Los siguientes temas no los explico con mucha profundidad, ya que considero que para el nivel de primero de secundaria no es importante verlos con tanto detalle, por ejemplo en las eras geológicas es fundamental que los alumnos resuman los principales eventos biológicos y ambientales a nivel de era y no de periodo geológico, ya que esto fomenta que los alumnos tengan que memorizar mucho y que no comprenden los cambios principales de cada era.

- Niveles taxonómicos
- Las eras geológicas

- En cada capítulo se incluye una actividad llamada *una visión más amplia*, que es información actualizada relacionada con el tema, por ejemplo

-Capítulo 9 Química de la vida; *¿Hubo vida en Marte?*

-Capítulo 19 Organización de la vida; *variedad infinita*.

Es importante mencionar que es el segundo ciclo escolar que utilizo este temario (ver apéndice), se puede mostrar que la presentación de los temas es diferente a los marcados por la SEP, pero cuidando el enfoque y los contenidos que el alumno de este nivel debe de conocer, en este tiempo se han cambiado dos aspectos importantes: la forma de elaborar los exámenes y el uso en la vida diaria de los conocimientos que se aprenden durante el ciclo escolar.

RECOMENDACIONES DIDÁCTICAS

“Para facilitar la enseñanza de algunos conceptos, se sugieren los siguientes principios didácticos, es necesario aclarar que estos principios son aplicables y funcionales en ciertas fases de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje, por lo que el maestro deberá decidir cuando aplicarlo de acuerdo a su criterio

1-Elaborar, junto con los alumnos, la definición (connotación) del concepto. El profesor no debe olvidar que el alumno llega a la escuela con una serie de nociones o preconceptos a partir de los cuales se puede ir acercando gradualmente a la delimitación de un concepto.

Cuando el alumno posea una idea general del concepto, será conveniente iniciar la explicación con las ideas más familiares para señalar después las diferencias

2-Determinar la extensión del concepto (denotación) Los alumnos, con ayuda del profesor, pueden proporcionar un conjunto de ejemplos sobre los cuales es posible aplicar la definición

Con la enseñanza de la extensión de un concepto en el aula se debe procurar representar

verdaderamente la experiencia cotidiana. La presentación de ejemplos 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.

3-Señalar la posición jerárquica. El conocimiento de un concepto exige conocer su posición dentro de la estructura cognoscitiva, es decir, saber los conceptos que le anteceden y le suceden. Sin embargo, la mayoría de las veces esta jerarquía no es explícita para el alumno. Para proporcionar la posición jerárquica de un concepto no sólo basta con señalar su ubicación en la representación gráfica de la estructura del conocimiento; es fundamental, también, establecer las relaciones que guardan con los conceptos vecinos”. (S.E.P. 1999)

“Habitualmente, en los programas de las escuelas secundarias están presentes contenidos tales como plantas y animales del ambiente terrestre (necesidades vitales, adaptaciones, relaciones estructurales) suelo, aire, ciclo del agua, acción del ser humano sobre el suelo, relación suelo-vegetal, relación suelo-animal, microorganismos; papel de la energía solar como fuente de vida, cadena alimentaria, más allá de las dificultades científicas para la enseñanza de conceptos a los sistemas ecológicos, la Biología en su conjunto plantea otros problemas al docente. Las ciudades están cada vez más lejos del entorno natural y, a su vez los ciclos de la naturaleza son largos, lentos y poco cotidianos.

Ante esta situación la realización de un cultivo de vegetales dentro del laboratorio y, por lo tanto en el medio urbano, ofrece múltiples posibilidades para abordar el proceso de enseñanza, en su eje organizador ya que permite estudiar e integrar sistemáticamente ciclos, procesos, dinámicas de fenómenos naturales y relaciones entre los elementos que componen el sistema. Posibilita el tratamiento de problemas reales que se originan, desarrollan y formulan naturalmente, sin necesidad de plantear situaciones problemáticas artificiales y se pueden abordar problemas relacionados con otras áreas del conocimiento, como matemáticas y ciencias sociales entre otras.

La huerta constituye un espacio donde los alumnos se acercan a trabajar de manera espontánea, autónoma, respeto de la dirección del docente y los maestros se encuentran ante un nuevo desafío: compartir la jornada de trabajo con alumnos muy interesados en el aprendizaje.

Este trabajo intenta desarrollar una propuesta didáctica que de cuenta como es posible enseñar Biología en la escuela secundaria a partir de una huerta en la escuela.

En primer lugar, se incluye una breve síntesis de los conceptos más relevantes que sostiene la relación de contenidos y la propuesta de actividades; en segundo lugar se desarrolla la propuesta didáctica propiamente dicha.

Al trabajar en la huerta se pueden observar la textura y el color del suelo, la profundidad a la que llegan las raíces, las formas y texturas de las hojas, el tipo de insectos, si existe una relación entre el color del suelo y su fertilidad, la relación de los insectos con el crecimiento del vegetal, con este pueden determinar la relación que existe entre los factores abióticos y bióticos y el crecimiento de los vegetales, creando un sistema donde todos los factores interactúan.

Los sistemas ecológicos varían en su grado de complejidad. Puede ser analizado considerando distintos niveles de organización: el individuo y su medio biótico y abiótico inmediato (una planta que crece en una zona semiárida, que sufrió un ataque de hormigas);

el conjunto de individuos que vive en una área y en un momento determinado -población-, un grupo de individuos que ocupan una misma área y que interactúan entre sí -comunidad.

Si consideramos a la “huerta” como un sistema ecológico, podemos conocer cuál es el intercambio de energía y materia que se produce, los vegetales captan parte de la energía solar que les llega, produciendo, a partir de sustancias inorgánicas simple, sustancias orgánicas complejas. La energía solar captada queda contenida como energía química. La energía solar captada por las plantas es transferida como alimento: a través de las plantas a los herbívoros -consumidores-, a través de presas a los carnívoros -consumidores- y como materia orgánica muerta desde cualquiera de estos organismos hasta los microorganismos -desintegradores-, en cada una de estas transferencias hay pérdida de energía.

Vemos así que los seres vivos pueden obtener materia del medio a través de dos mecanismos: los organismos heterótrofos (consumidores y desintegradores) obtienen materia orgánica de otros seres vivos y los organismos autótrofos (productores) fabrican la materia orgánica a partir de elementos simples como el agua, el dióxido de carbono y sustancias minerales”. (Weissmann, 1997)

2. Comparar el contenido de los libros autorizados por la SEP que se han utilizados en años anteriores en el Instituto, con el libro que se utiliza actualmente (Biggs Alton: 1999; Biología. La dinámica de la vida; Mc Graw – Hill; México; 8000 pp.)

En ocasiones, tomar una decisión acerca del libro que servirá durante un año para presentar los contenidos educativos representa una dificultad que debe resolverse con gran cuidado. “La elección debe basarse en consideraciones tales como los objetivos del curso, las necesidades y capacidades del estudiante. Por supuesto, toda valoración posee un componente subjetivo, sin embargo, algunas de las características del libro de texto pueden ser evaluadas más objetivamente:

1-Legibilidad

La legibilidad del texto se define como todas aquellas características que puedan afectar el grado de comprensión, fluidez e interés por la lectura.

Puesto que la legibilidad puede verse afectada principalmente por la sintaxis (el estudio de la relación y función que guardan las palabras entre sí) y el vocabulario empleado, es conveniente hacer una estimación general de los siguientes factores:

*Es deseable que en los libros se utilicen oraciones cortas y que no se manejen más de una idea central por párrafo.

*El vocabulario es otro factor decisivo, pues puede levantar barreras para la comunicación efectiva. Por tal razón es conveniente tener en cuenta que el uso de palabras nuevas, especializadas o difíciles (en algunos libros vienen señaladas en negritas) debe ser restringido. Se recomienda que en el texto no haya más de cinco palabras técnicas por cada cien.

2-Estilo

El estilo de la escritura es otro factor importante al evaluar un libro de texto. Un texto bien escrito posee siempre una frase introductoria al inicio de cada párrafo. Un material que presenta frases largas que contienen más de una idea es difícil de leer y comprender. Es deseable que el libro contenga un resumen al final de cada capítulo que presente los puntos más importantes de la sección.

3-Contenido

El contenido de los libros debe presentar ejemplos y analogías que se enmarquen en el contexto del estudiante. La información debe ser clara, correcta y precisa. Es conveniente que se discutan los eventos científicos en relación con cambios sociales como la superpoblación, contaminación, etcétera y que no se presenten de manera prioritaria las opiniones personales del autor.

4-Presentación

La presentación influye en la actitud psicológica con la que el estudiante se aproxime al texto. Los tipos de letra deben ser de buena calidad y tamaño, para facilitar la lectura; la portada y el papel deben resistir el uso frecuente. Las ilustraciones deben facilitar la comprensión del texto, demostrar un aparato, un experimento o interpretar datos que cumplan estos propósitos serán útiles y ayudarán a la comprensión de los contenidos.

5-Auxiliares pedagógicas

Finalmente, es recomendable que los libros cuenten con índice, glosario, apéndice, recuadros o cuadros sinópticos con la información más importante, lista de referencias utilizadas, actividades, preguntas y sugerencias de proyectos y experimentos. Todos estos elementos ayudan al maestro". (SEP, 1999).

Con la publicación de la lista oficial de los libros de texto autorizados por la Secretaría de Educación Pública se garantiza la existencia de diversos títulos para cada una de las asignaturas que conforman el plan de estudios de educación secundaria.

En esta lista se encuentran los libros de texto de secundaria autorizados para el ciclo escolar 2001-2002. Estos libros fueron dictaminados con los lineamientos para la evaluación de libros de texto de este nivel educativo, publicados en el Diario Oficial de la Federación como Acuerdo Secretarial 236, el 18 de diciembre de 1997.

Sólo se podrán utilizar en las escuelas secundarias del país los libros autorizados por la SEP, que son los que aparecen en esta lista. Del conjunto de libros enlistados, el maestro puede elegir con toda libertad el que mejor responda a las necesidades educativas de sus alumnos, según el grado y asignatura correspondientes.

Los libros de texto son auxiliares didácticos que apoyan el aprendizaje de los alumnos que cursan la educación secundaria, pero el maestro es quien mantiene la función educativa primordial en el aula.

Entre algunos libros de texto autorizados por la Secretaría de Educación Pública para su uso

en las escuelas secundarias del sistema educativo nacional ciclo escolar 2001-2002, se mencionan los siguientes:

PRIMER GRADO

El mundo vivo 1

Beltrán Martínez de Castro, Margarita Fernández Editores

Biología 1

Limón Orozco, Saúl; Jesús Mejía Núñez y José Blas Iradier Terrazas Vargas Ediciones Castillo

Maravillas de la biología 1

Martínez García, Mercedes; Rosario Leticia Cortés Ríos y Enrique Luján Sánchez Ediciones Pedagógicas / McGraw-Hill

Biología 1

Ponce Salazar, Rosenda Margarita y Leticia Andrade Salas Editorial Santillana

Biología práctica 1

Ramos Fumagalli, Gustavo y María Fernanda Ramos Fumagalli Fernández Editores

Saber biología 1

La vida en una palabra Robles Mendoza, Clemente y Francisco José Aréchiga Estrada Ediciones Pedagógicas / McGraw-Hill

Biología 1

La dinámica de la vida Sainz Cañedo, Luis Carlos; Yolanda Argentina Saldaña Montemayor y Karla Ivette Sainz Almazán Pearson Educación

SEGUNDO GRADO

Biología

El mundo vivo 2

Beltrán Martínez de Castro, Margarita Fernández Editores

El universo de la vida 2o,

Hilda Victoria y Gabriel Hernández Valverde Editorial Santillana

Biología 2

Limón Orozco, Saúl; Jesús Mejía Núñez y José Blas Iradier Terrazas Vargas Ediciones Castillo

Maravillas de la biología 2

Martínez García, Mercedes; Rosario Leticia Cortés Ríos y Enrique Luján Sánchez Ediciones Pedagógicas / McGraw-Hill

Biología 2

Pérez Montfort, Isabel y Gloria Piñón Flores Fondo de Cultura Económica

Biología práctica 2

Ramos Fumagalli, Gustavo y Maria Fernanda Ramos Fumagalli Fernández Editores

Saber biología 2. La vida en una palabra

Robles Mendoza, Clemente y Francisco José Aréchiga Estrada Ediciones Pedagógicas / McGraw-Hill

Durante mi labor docente en el Instituto, he realizado cambios con relación al tipo de libro de texto que utilizan los alumnos y que son propuestos por la SEP, citaré algunos y los describiré:

La estructura que sustenta *Biología I, La dinámica de la vida*, libro utilizado durante los ciclos escolares 1997-1998, 1998-1999, 1999-2000, propicia la plena participación de los alumnos en la construcción de sus aprendizajes por medio de cuestionarios, problemas, investigaciones de campo y de elaboración de informes y resúmenes, siempre con el apoyo del docente.

El trabajo individual y por equipo caracteriza el desarrollo de la temática del libro, esto favorece la reflexión y la participación del alumno en la solución de problemas; de esta manera, aplicará los conocimientos adquiridos, con la cual aumentará el interés del alumno por la materia.

La elaboración de este texto parte de cinco premisas

- *La motivación como centro de atención.
- *El conocimiento de sí y de su medio como centro de desarrollo en su vida cotidiana.
- *La conducción y construcción de su propio aprendizaje.
- *La aplicación de los conocimientos ante los fenómenos de la naturaleza.
- *La obtención de aprendizaje significativos.

Para cumplir lo anterior se ha considerado lo siguiente:

- *La información y las actividades están relacionadas con problemas y situaciones reales y actuales que influyen en la vida del estudiante; esto, de alguna manera, modificará su comportamiento y su visión del mundo que lo rodea.
- *La información que el libro presenta se aplicará en actividades que propicien en el estudiante la inquietud por ampliar los conocimientos adquiridos, lo que impulsará la búsqueda de otras fuentes de conocimientos.
- *El método, las técnicas, los procedimientos y el manejo de instrumentos habilitan al alumno para la solución de problemas diferentes a los del campo biológico.

En el libro de texto *Biología I de Santillana*, utilizado en los ciclos escolares de 1995-1996 y 1996-1997, tiene como propósito principal motivar la curiosidad hacia el mundo vivo; despertar en el alumno el interés por la actividad científica, mediante el desarrollo de habilidades como la observación, la comparación, la experimentación y el análisis y fomentar el desarrollo de actitudes que le permitan al alumno tener una visión amplia de los grandes procesos biológicos.

De acuerdo con los cambios experimentados por el sistema educativo nacional, el estudio de la Biología debe centrarse en el análisis y la aplicación de los descubrimientos más actuales de esta ciencia para que adquiera una actitud crítica y responsable ante los problemas que afectan el equilibrio ecológico y la biodiversidad del país y del mundo. Por esta razón, este libro busca participar en un proceso de aprendizaje significativo que involucren la reflexión de dichos problemas y la búsqueda de soluciones viables.

Este libro se organiza en veintitrés temas distribuidos en cinco unidades, como lo establece el *Plan y programas oficiales de biología para el primer grado de secundaria*. En estas unidades se explican procesos macrobiológicos, como evolución, diversidad y ecología, hasta llegar al estudio de microprocesos, como la transmisión de la herencia.

Cada unidad inicia con una lámina relacionada con el contenido central de ésta; enseguida, se presentan dos páginas con la descripción gráfica de los temas de estudio; en ellas se encuentran una serie de preguntas que se podrán responder después. Durante el desarrollo de los temas se incluyen actividades que motivarán la reflexión acerca de los conceptos expuestos. Al final de cada tema se encuentran páginas con actividades que le permiten al alumno reforzar los conocimientos adquiridos hasta ese momento.

En los márgenes de las páginas de la exposición temática se presentan recuadros con información complementaria, noticias del mundo de la biología y el glosario, cuyo propósito es definir con claridad las palabras y términos científicos de difícil comprensión; estas palabras se encuentran en color azul.

Las unidades finalizan con dos páginas de actividades integradas que favorecerán la participación del alumno en la comprobación del aprendizaje y lo orientan en la solución de problemas; también se encuentran al final de cada unidad las ideas principales que sintetizan lo más relevante de los contenidos temáticos.

Considero que es importante recalcar que mi experiencia laboral en el instituto es a partir del nivel de primaria, en los grados de quinto y sexto, donde les imparto la asignatura de biología, incluida en el bloque de ciencias naturales, por lo tanto el nivel de conocimientos es mayor cuando ingresan al siguiente (secundaria), esto me da un apoyo en cuanto a los conocimientos que tendrán que adquirir en sus tres años siguientes de escolaridad, por lo tanto el libro que se debería llevar durante el ciclo, tendría más exigencia en los puntos antes mencionados, pero sobre todo en lo que tienen que aprender, por lo tanto con el libro "*Biología: La Dinámica de la Vida*" (utilizado desde el ciclo escolar 2000-2001 a la fecha en el Instituto Monterrey) se han considerado todos los aspectos didácticos que ofrecen al estudiante y al profesor un texto completo para el estudio de la biología, ya que uno de los propósitos de este, es estimular los sentidos del lector, y despertar su curiosidad en los temas más actuales de esta ciencia, sobre todo, los relacionarlos con su vida cotidiana.

Con relación a los libros que se han utilizado en el instituto, haré una crítica con los siguientes puntos:

2.1. La profundidad del tema.

Ya que desde el primer año de primaria tienen a una maestra especial para el área de ciencias naturales y por lo tanto los conocimientos que van adquiriendo son mayores que para cualquier alumno de ese nivel en escuelas oficiales. (tres clases por semana, de 50 minutos por clase) considero que el nivel que se manejan en esos libros no es el apropiado para los alumnos del instituto, por ejemplo alumnos de quinto grado de primaria ya conocen y han trabajado con el microscopio, en este caso, en el libro autorizado por la SEP contiene el subtema laboratorio escolar, donde se incluye el uso y tipos del microscopio, en el libro que utilicé no lo incluye pero tiene la sección llamada “Métodos para resolver problemas en Biología”, cuyo objetivo es diferenciar entre hipótesis, teoría y principio.

Otro ejemplo, los alumnos de quinto ya han visto organismos microscópicos, en el libro de la SEP incluye a la división, característica del microorganismo y en algunos casos menciona su importancia, sin embargo en el libro que se utiliza, describe tanto al organismo como su importancia.

2.2. El uso actual.

La biología es una ciencia que día con día se va descubriendo el mundo de los organismos, por lo tanto entrar en esta actualización es importante para que los alumnos conozcan mejor a los seres vivos.

En el libro autorizado por la SEP la información actualizada es escasa, por ejemplo en el tema “Clasificación de los seres vivos”, este apartado no se encuentra o en otros es muy pequeño, tres oraciones por tema, en el libro que se utiliza en el Instituto, la unidad 6 “Diversidad de la vida”, que incluye la clasificación de los seres vivos podemos encontrar, la sección denominada *una visión más amplia*, donde se incluye información actual y aplicativa como: “Variedad infinita”, “Viviendo al borde del abismo”, “Cuidate de los protistas”, “El hongo que se comió a Michigan”, “Los primeros marineros de agua dulce”. Este tipo de información nos relaciona con los seres vivos y nos hace pensar en forma analítica sobre el mundo de la Biología.

2.3. El objetivo que se persigue.

Considero que al inicio de cada tema el alumno debe de saber que es lo que va a aprender, para que al final de la lección él se examine si verdaderamente aprendió. En el libro *Biología 1. La dinámica de la vida*, no se incluye el objetivo, en ninguna de sus partes. *Biología. La dinámica de la vida* que es el que utilicé actualmente al inicio de cada sección tiene un apartado denominado *perspectiva de la sección* donde se incluyen los objetivos y las palabras clave que el alumno debe saber, por ejemplo:

Sección 3.1 Organismos y su entorno

Objetivos: Distinguir entre los factores bióticos y abióticos de ambiente.

Comparar los diferentes niveles de organización usados en la ecología.

Explicar la diferencia entre nicho y hábitat.

Palabras clave

Ecología, biosfera, factor abiótico, factor biótico, población, comunidad, ecosistema, nicho y hábitat.

2.4. Los conceptos relevantes

En ambos libros se resaltan los conceptos relevantes de cada tema, pero la diferencia radica en lo siguiente, en el libro *Biología I, La dinámica de la vida* lo resalta y al final de la unidad da la definición en un glosario donde solamente se incluye el significado, considero que esto altera la atención del alumno sobre el tema ya que debe de buscar la hoja del glosario y su significado. En el libro *Biología, La dinámica de la vida*, el significado se incluye en la misma oración del tema, por lo tanto no debe de buscar, con esto lo relaciona más directamente con la información que se va explicar.

Otra diferencia notable es la definición que se da, en el libro autorizado por la SEP, se da únicamente el concepto y en el libro que utilizo se da esto y en algunos casos un ejemplo o más entendible, por ejemplo:

Ecología: Rama de la biología que estudia las relaciones entre los seres vivos y el medio en que viven

Ecología: Es el estudio científico de las interrelaciones entre los organismo y su ambiente, por ejemplo, los ecólogos estudian cómo la duración del día tienen influencia sobre el comportamiento migratorio de las aves.

2.5. Las actividades experimentales y de aprendizaje que se proponen para reforzar el tema.

En ambos libros se manejan actividades que refuerzan lo aprendido, ya sea experimentales o de evaluación, pero la variedad es más amplia en el libro *Biología, La dinámica de la vida*, con esto la forma de saber si el alumno realmente aprendió es mejor, ya que incluye secciones que a continuación describo:

-Biolaboratorios: Son experimentos que le dan al alumno la oportunidad de actuar como biólogo en su campo de acción. En estas actividades los estudiantes diseñan sus propios experimentos con el fin de comprender y analizar los temas expuestos y sacar conclusiones al respecto

-Minilaboratorios: Son actividades muy sencillas que el alumno pueda realizar de manera individual y que le permiten conocer por sí mismo los procesos biológicos descritos en el texto.

-Laboratorio mental: En este apartado se plantea al alumno un problema relacionado con la biología y con su entorno, el cual debe analizar detenidamente para llegar a una conclusión crítica personal.

Al final de cada capítulo se incluyen, además de un resumen, una sección de repaso, revisión de las ideas principales, entiende los conceptos, aplica los conceptos y piensa en forma analítica, que permitirán al estudiante desempeñarse con éxito en sus estudios y sobre todo en lo que aprendió durante la explicación de la unidad.

2.6 Las ilustraciones.

Las ilustraciones tienen como propósito ayudar a los alumnos y al maestro a comprender mejor los temas y también motivarlos a las lecturas propuesta por el libro. En los libros de texto para nivel de secundaria, incluyen imágenes dibujadas y muy pocas fotografías, que en este último caso sería lo más real para el alumno, ya que con esto puede relacionar más los conocimientos adquiridos con su mundo real, para el libro *Biología, La dinámica de la vida*, se incluyen más fotografías y muy pocas imágenes dibujadas

Este libro, además de contar con un gran número de ilustraciones, incluye otras secciones de actividades que permiten al estudiante comprender todas las implicaciones actuales de la biología en el mundo moderno, que son

-**Una visión más amplia:** En cada capítulo se incluye un recuadro sobre las aplicaciones tecnológicas de los temas tratados y sus relaciones con otras ciencias.

-**Biología y sociedad:** Muestra el impacto de esta ciencia en el mundo que nos rodea, además, permite a los estudiantes formar su propio punto de vista, pues incluye problemas éticos y tecnológicos.

-**Gente en biología:** Presenta entrevistas a profesionales de la biología, como profesores universitarios, bioquímicos, neurólogos y paleontólogos.

-**Conexiones interdisciplinarias:** Revela cómo se relaciona la biología con el arte, la literatura, las ciencias de la salud, las ciencias de la tierra, la física, la química y las matemáticas, entre otras disciplinas.

-**En foco:** Son recuadros informativos sobre diversos aspectos del quehacer biológico, cómo se elabora una teoría científica, los biomas del mundo, la domesticación del gato, los dinosaurios, el cerebro humano, entre otros temas.

Estos aspectos no se incluyen en los textos recomendados por la SEP y los mencionados durante la comparación de las partes de los libros que he utilizado, determine elegir a este libro como apoyo para la enseñanza de la biología en los grados de primero y segundo de secundaria del Instituto Monterrey.

2. Temas propuestos para la asignatura de Biología

“El maestro debe de organizar la clase de modo que los alumnos se impliquen activamente en el aprendizaje, para ellos es preciso utilizar sintaxis que no interfieran, sino que faciliten el desarrollo intelectual y emocional del alumno. por ejemplo, proponer conflictos

cognitivos (preguntas y problemas), hacer hincapié en las ideas fundamentales, todo ello para descubrir por sí mismos la estructura de la materia.” (Soler, 1992)

Es importante mencionar que algunos de los temas que propongo a continuación lo hago en base a mi experiencia laboral, tanto en la “Escuela secundaria Instituto Monterrey” y el en “CECyTEM” plantel Nicolás Romero, y sobre todo en base a las participaciones que han tenido los alumnos en la “Olimpiada de Biología” y en el “Concurso de CONACIBA”, cabe decir que estos concursos son a nivel medio superior, pero considero que es importante tomarlos en cuenta en los cursos de secundaria, ya que no se a tenido ningún participante a nivel mundial que salga de las escuelas que se encuentran en el Estado de México, por citar un ejemplo, en la revista “¿como ves? No.22, (2001) durante la XI Olimpiada Internacional de Biología, México obtuvo medallas de bronce, con participación de jóvenes del Distrito Federal y del Estado de Nuevo León”.

Estos eventos son fundamentales ya que los avances científicos y tecnológicos se realizan a pasos gigantescos, por lo que todo país que aspire a una independencia cultural y tecnológica deberá, a través de diversas estrategias, fomentar eventos que descubran talentos jóvenes para el desarrollo de las ciencias, por lo tanto “La Olimpiada de Biología pretende identificar a los jóvenes con mayor conocimiento e interés por la biología y estimularlos para que se dediquen profesionalmente a este campo de estudio. A corto plazo podría elevar el conocimiento e interés por la biología entre los jóvenes. A mediano plazo ayudaría a incrementar la proporción de jóvenes con talento que se dediquen a la docencia o a la investigación es esta área y por lo tanto, elevar la calidad de enseñanza de la biología en ambos niveles” (Olimpiada de biología, 1993).

Considerando los aspectos que se manejan en la “Olimpiada de Biología”, los temas propuestos para secundaria y que no se incluyen en los programas de la SEP o no tienen la relevancia requerida son:

1. ETOLOGÍA ANIMAL Y VEGETAL

El comportamiento de un organismo es su forma de reaccionar ante las señales o estímulos que recibe de su ambiente. El estímulo es captado por los órganos de los sentidos, que lo hacen llegar al sistema nervioso y hormonal, con lo que se desencadena una serie de mecanismos fisiológicos que conforman la respuesta adecuada. Tema incluido en la unidad IV “Ecología”, en la lección: Cómo interactúan los organismos, ya que es parte de la dinámica en los ecosistemas.

Los temas para la etología serian los siguientes:

- Niveles de conducta
 - El instinto o comportamiento innato
 - El resultado de la experiencia: el aprendizaje
 - Aprendizaje por comprensión

- Modalidades de conducta
 - Defensa y ataque
 - Cortejo
 - Comportamiento social

Migraciones

- Coordinación de las plantas
 - Tropismo
 - Fototropismo
 - Geotropismo
 - Quimiotropismo
 - Tigmotropismo

Actividad de apoyo sugerida: ¿Arriba o abajo? (VanCleave, 1998)

Objetivo: Observar los efectos de la gravedad en el crecimiento de los vegetales

Material

Plantas sembradas en maceta.

Bases que sirvan de apoyo para colocar las macetas.

Desarrollo

- 1- Colocar las macetas de lado sobre los libros.
- 2- Observar la posición del tallo y de las hojas durante una semana.

Resultados

El tallo y las hojas crecen hacia arriba.

¿Por qué? Las plantas contienen un compuesto químico llamado auxina, esta hace que las células de la planta crezcan hasta ser muy grandes. La gravedad jala el compuesto químico de la planta hacia abajo, por lo que a lo largo del extremo inferior del tallo se acumula auxina. Las células crecen más, donde se acumula este compuesto y esto hace que el tallo se doble hacia arriba.

2. FISIOLÓGIA VEGETAL

Desde el punto de vista biológico, la nutrición es una de los aspectos mas significativos que diferencian a los vegetales de los animales. Los vegetales son organismos autótrofos, en los grupos de plantas inferiores, la captación de sustancias puede realizarse por difusión a través de la pared celular, pero esto no es posible cuando el grado de organización aumenta. El mayor grado de especialización se alcanza en las fanerógamas, en las cuales las raíces absorben el agua y sustancias disueltas que pasan, a través del sistema vascular, hasta las hojas, que es el lugar donde se desarrollan los procesos de transformación de los nutrimentos (metabolismo). Este tema se incluye en la unidad III "Diversidad de la vida", en la lección: Adaptaciones para vivir en la tierra, ya que es parte de la anatomía y fisiología vegetal.

-

-

- Hormonas de origen vegetal

Giberelinas
Auxinas
Ácido abscísico
Citosina
Etileno

- Mecanismos de transporte

Presión de turgencia
Respiración celular
Plasmólisis
Circulación

Actividad de apoyo sugerida: Pérdida de agua (VanCleave, 1998)

OBJETIVO:

Demostrar la transpiración, que es la pérdida de agua por hojas

MATERIALES:

Plantas sembrada en maceta
Bolsa de plástico para alimentos
Cinta adhesiva transparente

PROCEDIMIENTO:

Introduce una hoja de planta en la bolsa de plástico
Asegura la bolsa al tallo con la cinta adhesiva
Pon la planta a la luz del sol durante dos o tres horas
Observa el interior de la bolsa

RESULTADOS:

Se juntan las gotas de agua en el interior de la bolsa de plástico. El interior de bolsa puede estar empañado por el agua que hay en el aire

¿POR QUÉ? Las plantas absorben agua de el suelo por sus raíces. El agua sube por el tallo hacia las hojas, donde se pierde el 90% a través de los poros de la hoja (estomas). Algunos árboles pierden hasta 6810kg (15000 libras) de agua en un periodo de 12 horas. Las plantas pueden afectar en gran medida la temperatura y la humedad de un área con mucha vegetación. Esta pérdida de agua a través de los estomas se llaman transpiración

También consideré importante conocer las opiniones de los alumnos, para lo cual se les solicitó a los estudiantes de segundo grado de secundaria sus sugerencias para incluir temas a los que no se les da la importancia debida en los programas que marca la SEP, proponiendo los siguientes:

3. RECICLAJE

Sin Duda, uno de los problemas ambientales de la modernidad lo representa los residuos que se generan día tras día, nuestra común y corriente basura. Los representantes de los distintos órdenes de gobierno entran en crisis, para tratar de resolver el problema de la recolecta, manejo y disposición de la basura. Las amas de casa, igualmente, no saben qué hacer si el servicio de recolecta falla; las bolsas conteniendo basura se acumulan y en ocasiones, se toman decisiones poco acertadas, como las de deshacerse de cualquier forma de la basura acumulada.

Resulta satisfactorio presentar estos temas, que esperamos no solamente sirvan como instrumento para reciclar la basura, sino como generador de conciencia entre los alumnos a fin de que se modifiquen los modos de consumo de la población en su conjunto, lo que tarde o temprano traerá beneficios para la conservación del ambiente (Capistrán, 1999). Tema incluido en la unidad IV "Ecología", lección: Mantener el balance natural, ya que es parte de la educación ambiental que el alumno debe conocer para mejorar su ambiente.

Los temas para este aspecto son los siguientes:

- Reciclaje
 - Materiales potencialmente reciclables
 - Programas de reciclaje
- Reutilización
 - Papel reciclado
 - Compostaje

Los temas que se proponen son aplicativos, me refiero con esto a que se pueden reproducir en condiciones de laboratorio para su estudio, por ejemplo, en el caso de los temas de etología, las conductas se pueden observar con mucha facilidad en los organismos de cualquier lugar, inclusive se pueden desarrollar en el laboratorio. Es importante mencionar que "La existencia o ausencia de un laboratorio y su ubicación dentro o fuera del aula, su tipo de mobiliario y equipamiento están hablando no solo de la importancia que las ciencias naturales tienen dentro del currículo escolar sino en particular del enfoque didáctico que se les da

Un laboratorio para el desarrollo de actividades experimentales es un espacio abierto a la experiencia controlada. En la escuela, esto constituye la materialización de una concepción didáctica y un modo de encarar la producción de los conocimientos científicos. En un sentido amplio, cualquier ámbito involucrado en la realización de experiencias de ciencias – el aula, el laboratorio, el taller, el parque, un museo o el zoológico- recibirá la impronta de las actividades y posiciones explícitas o la mayor parte de las veces implícitas, frente a un modo de producción y transmisión de los conocimientos científicos."(Weissmann, 1997).

Actividad sugerida: Elaborar vasijas de papel reciclado

1-En un recipiente con agua fría poner a remojar durante 24 horas por lo menos, papel o cartoncillo desmenuzado (de papel de desecho). Si queremos papel blanco, cuidar de no

remojar papel con la menor cantidad de tinta. Cuando se haya ablandado, colocarlo en la licuadora y agregar no más de 35 pedacitos de papel del tamaño de una estampilla postal por cada litro de agua y licuar de 30 a 60 segundos. El resultado debe ser una especie de sopa fibrosa.

Para verificar que la pulpa esté bien batida, llenar un tarro con agua, añadir un poco de pulpa y revolver bien. Si las fibras de papel se dispersan y no se forman grumos o piezas de papel, la pulpa está lista. De lo contrario, volver a batir hasta que los grumos desaparezcan.

2-Elegir un molde en el cual la boca sea más grande que la base, forrarla con plástico por dentro, para que la pulpa no se pegue al recipiente, y así, cuando se seque, se pueda desprender fácilmente del molde. En esta etapa se puedan incrustar fibras, bisuterías u otro material en el interior del molde, para que al aplicar la pulpa, queden incrustadas y sirvan de adorno.

3-Pues bien, una vez que tenemos preparada la pulpa, eliminamos el exceso de agua, presionando con la mano la pulpa en el molde. El grosor de nuestra vasija debe quedar de un cm aproximadamente.

4-El exceso de agua de la pulpa la eliminaremos con una esponja. Por último deje secar en un lugar soleado. Cuando esté seca se retira del molde. Si no le agregamos diseño a nuestro papel, podemos pintar nuestra vasija.

5-Es importante que la sellemos con algunas capas de barniz o con pegamento blanco para darle brillo. Entre capa y capa debe quedar bien seco. (Capistrán, 1999)

4. Analizar las actividades extra clase que se han realizado con los alumnos del Instituto Monterrey como apoyo a los contenidos del programa de Biología en el nivel de secundaria.

La integración del alumno de manera activa en el laboratorio de materias como biología y otras ciencias lleva a un aprendizaje más efectivo, desde el momento en que realiza personalmente lo que, en teoría, a veces resultó confuso y/o abstracto. El proceso de enseñanza-aprendizaje se agiliza cuando los recursos didácticos son empleados adecuadamente, es necesario considerar que, entre otras cosas, las prácticas de laboratorio y de campo tienen como finalidad:

- a) Motivar la clase, facilitar la percepción y comprensión de los hechos y los conceptos
- b) Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo verbalmente
- c) Economizar esfuerzos para conducir a los alumnos hacia la comprensión de hechos y conceptos.
- d) Contribuir a la fijación del aprendizaje y dar oportunidad de enriquecer la experiencia del alumno, aproximándolo a la realidad y ofrecer ocasión para actuar

Sugiero que para cada actividad, ya sea de campo o de laboratorio se consideren los siguientes momentos para sacar el mayor provecho en los alumnos:

1-Trabajo previo a la actividad.

Comprende una búsqueda de información complementaria, discusión de la experiencia por realizar, reunir los aparatos y materiales necesarios y en algunos casos,

preparar con anterioridad el experimento

2-Trabajo durante la actividad.

Implica trabajar con los instrumentos y materiales, observar y medir las actividades realizadas y registrarlas.

3-Trabajo posterior a la actividad.

Una vez reunida la información, se elaboran las conclusiones, que después se discuten en clase, individualmente o en equipo.

Esto da como resultado un sentido de responsabilidad del alumno, incrementa sus hábitos y destrezas y le permite adquirir un conocimiento aplicable en su desarrollo intelectual.

TRABAJOS DE CAMPO

Los parques, viveros y reservas ecológicas ofrecen la oportunidad de contemplar la belleza natural y los ecosistemas, la flora y la fauna. En los museos vivos de plantas se exhiben permanentemente colecciones de plantas vivas agrupadas, por ejemplo, según su uso, propiedades, ecosistemas o familias taxonómicas. En los zoológicos y otros lugares que exhiben animales en cautiverio es posible observar ejemplares vivos y enterarse de sus hábitos, alimentación y otros datos de gran interés. Los museos, las bibliotecas y otros lugares de exhibición logran captar la curiosidad de los alumnos y los invitan a conocer más acerca de temas particulares.

Conocer un parque nacional, un zoológico, un vivero o un museo es una experiencia enriquecedora. Por eso vale la pena que la maestra o el maestro de la asignatura de biología en el nivel de secundaria, visite con sus alumnos algunos de estos lugares durante el curso escolar.

Para obtener el máximo provecho de la visita, es conveniente tener presentes las siguientes recomendaciones.

1-Identificar la relación entre los temas vistos en clase y el lugar que se visitará.

Esto ayudará a seleccionar el lugar adecuado según el tema que se quiere reforzar y a centrar la visita en los aspectos relevantes para la clase.

2-Conocer previamente el lugar.

Es recomendable que el profesor lo visite antes de llevar a los alumnos. Esto le facilitará la planeación de la visita, así como el reconocimiento de las posibilidades de estudio que brinde el lugar.

3-Seleccionar los sitios específicos que se visitarán.

Es difícil recorrer todo el lugar en una sola visita, además de que en las diferentes secciones puedan efectuarse actividades distintas. Por ello conviene seleccionar las salas o secciones relevantes para apoyar el tema de estudio.

4-Elaborar un plan de visita.

El maestro y sus alumnos pueden planear, de manera conjunta, las actividades que se realizarán. Esto facilitará la organización de la visita y el aprovechamiento máximo del tiempo disponible.

5-Elaborar algunas preguntas para orientar la observación durante la visita.

No es necesario que los alumnos apunten todo lo que observan. Los alumnos pueden centrar su atención y obtener la información que se requiere, el maestro debe elaborar para ello algunas preguntas y entregárselas oportunamente.

6-Recuperar la experiencia.

Después de la visita, el maestro puede organizar una sesión con el grupo para que los alumnos comenten e intercambien sus observaciones e inquietudes, o bien, pedirles que elaboren, por ejemplo, un cartel, un texto, o una maqueta. Mediante estas actividades el maestro podrá evaluar en qué medida se lograrán los propósitos de la visita.

En algunos casos y por razones diversas, puede resaltar que sea difícil realizar una visita con el grupo. Si es así, es conveniente que el maestro informe que, de ser posible, los visiten en compañía de sus familiares.

El maestro debe tener presente que a través del recorrido por estos lugares los alumnos reforzarán sus habilidades de observación, análisis, reflexión y discusión, entre otras, a tiempo que lograrán aproximarse al conocimiento de los diferentes fenómenos y procesos que ocurren en su entorno. Resulta de gran importancia que los alumnos reconozcan el valor que tienen los lugares, así como fomentar en ellos actitudes de protección, respeto y mejoramiento de su medio.

Hasta ahora, han sido poco exploradas las posibilidades para relacionar el conocimiento escolar con lo que puede verse en los museos, parques nacionales, viveros y zoológicos, entre otros lugares. Sin embargo, con la experiencia y creatividad que posee cada maestro, se puede hacer de una visita una actividad de gran interés y alcance. (Libro para el maestro, 1999)

Por otro lado el trabajo de campo, es una investigación que se realiza para comprobar o determinar el comportamiento de algo, determinado por una serie de evaluaciones y consideraciones del tema a explorar.

El trabajo de campo no es de uso exclusivo de experimentos de Química, Biología o Física, por el contrario este tipo de técnicas es aplicable a cualquier género de investigación deseada.

Para realizar un trabajo de campo es necesario tomar en cuenta determinados aspectos los cuales nos harán más clara la investigación realizada y las conclusiones finales serán más fáciles de discernir.

1-Introducción

Breve descripción sobre el tema a explorar

2-Consideraciones teóricas

Argumentos sobre los que esta basado el trabajo de campo, asi como el soporte documental sobre la investigación realizada

3-Principio de medición

Técnicas para medir los resultados obtenidos en el trabajo de campo, ya sean numéricas, cronológicas, científicas, matematicas, etc

4-Equipamiento

Material necesario para llevar el trabajo de campo, asi como instrumental, aparatos, estadísticas, etc.

5-Montaje experimental

Experimentos, formación de criterios y evaluación de la investigación realizada en campo.

6-Resultados obtenidos

Documentar, los experimentos realizados, o bien el levantamiento de información como estadísticas, muestras, hechos ocurridos durante la investigación de campo

7-Conclusiones

Reseña documental de los hechos realizados en el trabajo de campo, asi como los resultados obtenidos durante el mismo.

8-Bibliografía

Soporte documental sobre las investigaciones hechas en el trabajo de campo, asi como consulta de los textos de apoyo para llevar a cabo la introducción

“Cabe mencionar que una investigación de campo se define como una técnica de descubrimiento dirigido o autónomo, en la que el profesor presenta al alumno un problema, es decir, uno o varios fenómenos relacionados entre si y a ser posible, aparentemente contradictorios, para que reproduzca en el laboratorio el método científico total o parcialmente, saque conclusiones y trate de explicarlo. Al alumno se le puede pedir que realice todo el proceso de la investigación o solo parte del mismo” (Soler, 1992)

Describiré algunas de las actividades realizadas con los alumnos

4.1. Museo de Minería. UNAM.

Objetivo: Que los alumnos conozcan, identifiquen y clasifiquen a los fósiles

Es importante mencionar que durante esta visita se pueden realizar actividades para la asignatura de química.

Actividades ha realizar antes de la visita

- Acopio de información sobre escala geológica, fósiles y métodos de datación de los fósiles.
- Elaboración de “fósiles”

Actividades durante de la visita

- Describir el recorrido de la sala donde se encuentran los fósiles.
- Buscar el fósil más antiguo.
- Determinar en que lugares de México se han encontrado los fósiles.
- Describir el fósil del dinosaurio que se encuentra en la sala.

Actividades después de la visita:

- Entregar un reporte de las actividades realizadas durante la visita.
- Entregar una colección de fósiles elaborados por ellos.

4.2. Museo de las ciencias Universum. UNAM.

Objetivo: Que los alumnos de este nivel estén en contacto con los avances tecnológicos y científicos que se han desarrollado en nuestro país, así como los conocimientos que se han aportado, para el estudio de temas científico.

Actividades ha realizar antes de la visita:

- Acopio de información científica y tecnológica actualizada.
- Exposición por parte de los alumnos de temas científicos y tecnológicos.
- Elaboración de modelos de avances tecnológicos y científicos.

Actividades ha realizar después de la visita:

- Entrega de un trabajo escrito y fotográfico por equipo de los siguientes temas:
 - * La conservación de la biodiversidad
 - * Reproducción humana
 - * Microscopía
 - * Estructura química de los ácidos nucleicos.
 - * Diversidad de insectos
 - * Tabla periódica

4.3 Jardín Botánico exterior del Instituto de Biología, Ciudad Universitaria.

Este lugar tiene como propósito dar a conocer algunas de las aves silvestres y vegetales que habitan el Jardín Botánico, para conocerlas mejor los alumnos deben de salir a caminar, despacio y tranquilamente, por los caminos y las veredas de la reservas. El atender a los cantos es una buena táctica para encontrar a las aves y verlas bien, sobre todo se deben de armar de paciencia y respeto hacia los animales, ya que están en su casa.

Propósito: Que los alumnos conozcan la estructura, funcionamiento y utilidad de un jardín botánico

Actividades antes de la práctica.

- Investigación bibliográfica de:

*Partes, hábitat, utilidad de los vegetales.

*Localización del lugar.

*Tipos de aves de la Ciudad de México.

*Características de los vegetales.

*Vegetales de México.

Actividades durante la práctica

*Registrar los diferentes tipos de animales y vegetales que existen en el lugar

*Registrar que tipos y características de ecosistemas se representaron durante el recorrido.

Actividades después de la práctica

* Reportar lo registrado durante la visita al jardín botánico.

4.4. Laboratorio de Toxicología, CINVESTAV IPN.

Objetivo: Que los alumnos de secundaria conozcan la estructura, funcionamiento y utilidad de un laboratorio de toxicología ambiental.

Actividades previas a la visita.

Tema: contaminación.

*Acopio de información sobre los diferentes tipos de contaminantes

*Exposición oral de información recopilada sobre la contaminación

Acciones posteriores a la visita

* Entrega de reporte individual sobre la plática

* Elaboración colectiva de un cartelón con el tema de un laboratorio de toxicología ambiental

*Evaluación escrita de los conocimientos

4.5. y 4.6. Otra actividad realizada fuera de la escuela es la práctica de campo, ya sea a la reserva ecológica "Omeyocan" o al parque nacional "Lagunas de Zempoala", en ambos lugares el objetivo y las actividades son las mismas.

Observa la alteración de estos ecosistemas producidos por el ser humano y el impacto que tienen sobre su flora y fauna

Actividades antes de la práctica

-Investigación bibliográfica de:

- *Localización del lugar.
- *Tipo de ecosistema.
- *Características bióticas y abióticas del lugar.
- *Uso que el ser humano le a dado al lugar.

- Material requerido para la práctica
- Frascos para la recolección de microorganismos y de fauna del suelo.
- Reactivos para realizar los físico químicos del agua.
- Termómetro
- Potenciometro
- Libreta

Actividades durante la practica, estas se realizan desde el punto de vista biótico y abiótico, estas ultimas se realizaran durante la visita de campo.

Aspecto abiótico:

- Temperatura
- Potencial de hidrógeno
- Oxígeno disuelto
- Alcalinidad

Aspecto biótico:

- *Recolecta e identificación de microorganismos
- *Recolecta e identificación de fauna del suelo

Actividad despues de la práctica

- Observación e identificación, a nivel de clase taxonómica, de las muestras biológicas
- Interpretación de las variables físico químicos del agua.
- Entrega del reporte escrito.

4.7. SEMANA DE "CIENCIA Y TECNOLOGÍA"

El concepto denominado tecnología apropiada, conveniente o intermedia se acepta como alternativa a los problemas tecnológicos de las naciones industrializadas y, lo que es más importante, como solución al problema del desequilibrio social provocado por la transferencia de tecnologías avanzadas a países en vías de desarrollo. Se dice que el carácter arrollador de la tecnología moderna amenaza a ciertos valores, como la calidad de vida, la libertad de elección, el sentido humano de la medida y la igualdad de oportunidades ante la justicia y la creatividad individual. Los defensores de este punto de vista proponen un sistema de valores en el que las personas reconozcan que los recursos de la Tierra son limitados y que la vida humana debe reestructurarse alrededor del compromiso de controlar el crecimiento de la industria, el tamaño de las ciudades y el uso de la energía. La restauración y la renovación de los recursos naturales son los principales objetivos tecnológicos.

Por lo tanto es importante que los alumnos determinen cuales son los beneficios o daños de la ciencia.

➤ Las actividades a realizar para los alumnos del primer grado de secundaria son:

-Investigación bibliográfica sobre:

- Biografía de los científicos del siglo XX
- Descubrimientos científicos más recientes y su utilidad.

-Exposición de los temas anteriores.

-Ver un programa de divulgación científica y entregar el siguiente cuestionario resuelto:

- Duración real del programa
- ¿Cuál es la investigación científica?
- ¿En qué lugar se dio?
- ¿Qué importancia tendrá para el ser humano?
- ¿Qué efectos tendrá para los seres vivos y los ecosistemas?

➤ Para los alumnos de segundo de secundaria

-Leer un artículo de divulgación científica y entregar el siguiente cuestionario:

- ¿A qué rama de la biología pertenece la investigación?
- Descripción general del laboratorio
- ¿Qué aparatos se utilizaron en la investigación?
- ¿Cuáles son los beneficios para el ser humano?

- ¿Cómo se verán alterados los ecosistemas y los seres vivos con esta investigación?
- ¿Qué otras investigaciones se relacionan con esta?

-Visitar un laboratorio de investigación científica y entregar el siguiente cuestionario:

- ¿A qué rama de la biología pertenece la investigación?
- Descripción general del laboratorio.
- ¿Qué aparatos se utilizaron en la investigación?
- ¿Cuáles son los beneficios para el ser humano?
- ¿Cómo se verán alterados los ecosistemas y los seres vivos con esta investigación?
- ¿Qué otras investigaciones se relacionan con esta?

4.8. "DÍA MUNDIAL CONTRA EL SIDA"

Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), miembro de la familia de virus conocida como *Retroviridae* (retrovirus). Estos virus comparten algunas propiedades comunes: periodo de incubación prolongado antes de la aparición de los síntomas de la enfermedad, infección de las células de la sangre y del sistema nervioso y supresión del sistema inmunitario. La característica única que distingue a los retrovirus y permite su clasificación es la necesidad de transformar su información genética, que está en forma de ARN, en ADN. La infección humana por el virus VIH produce una compleja enfermedad denominada síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), que puede tardar en desarrollarse más de diez años. El descubrimiento de la relación entre el síndrome de inmunodeficiencia adquirida y la infección por VIH se atribuye al grupo dirigido por Luc Montagnier del instituto Pasteur de París, en 1983. Otros investigadores estuvieron implicados en el descubrimiento, como el equipo de Robert Gallo, del National Cancer Institute, o el equipo de Jay Levy de la UC de San Francisco.

➤ Actividades a realizar por los alumnos de segundo de secundaria:

-Investigación bibliográfica de los siguientes temas:

- Características.
- Ciclo de infección.
- Virus de importancia humana.
- Historia del virus del SIDA.

- Transmisión del virus del SIDA.
- Consecuencias de la infección del virus del SIDA.
- Medidas para prevenir la infección del virus del SIDA.

-Exposición oral de los temas anteriormente citados.

-Exposición de modelos virales.

-Video: Ebola

4.9. “SEMANA DEL AMBIENTE”

Para reducir la degradación medioambiental y salvar el hábitat de la humanidad, las sociedades deben reconocer que el medio ambiente es finito. Los especialistas creen que, al ir creciendo las poblaciones y sus demandas, la idea del crecimiento continuado debe abrir paso a un uso más racional del medio ambiente, pero que esto sólo puede lograrse con un espectacular cambio de actitud por parte de la especie humana. El impacto de la especie humana sobre el medio ambiente ha sido comparado con las grandes catástrofes del pasado geológico de la Tierra, independientemente de la actitud de la sociedad respecto al crecimiento continuo, la humanidad debe reconocer que atacar el medio ambiente pone en peligro la supervivencia de su propia especie.

Por lo tanto es importante que los alumnos tengan una cultura ecológica más informativa y real de la problemática actual del ambiente.

Los puntos que se van a considerar en la semana del “AMBIENTE” son:

- Ecosistemas de México.
- Diversidad animal en México.

➤ Actividad para los alumnos de primero de secundaria.

Investigación bibliográfica sobre:

- Factores que favorecen la biodiversidad.
- Países más diversos.
- Biodiversidad animal mexicana.
- Animales endémicos de México.
- Tráfico ilegal de animales.

- Exposición oral de los temas antes citados.

- Entrega de un video, elaborado por ellos, sobre algún animal que este en peligro de extinción o un ecosistema alterado.

- Entrega de un vídeo, elaborado por ellos, donde describan algún ecosistema.
- Vídeo: Estero

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es imposible plasmar en algunas páginas, la experiencia que he acumulado a lo largo de mi actividad docente, pero espero que al haber leído este trabajo, hallan encontrado algunas sugerencias y actividades para la enseñanza de la biología, ya que no se nos prepara para tener un desempeño laboral de este tipo, aunado al interés de los directivos, padres de familia, la preparación de los docentes y la infraestructura adecuada en esta área, ocasiona que nuestra labor sea más difícil, esto ocasiona aun más un aprendizaje por repetición y de esta manera los alumnos se acostumbran a hacer menos esfuerzos, ya que es más fácil repetir la información que asimilarla, originando un total rechazo a la biología (y otras asignaturas afines), siendo una de las materias donde los conocimientos se pueden palpar, llevar a la práctica o experimentación, además nos encontramos con una doble cuestión:

- 1- El problema social de la valoración del personal docente, cuyos servicios no estima en su justo valor la opinión pública (sobre todo cuando se trata de los maestros de preescolar, primaria y secundaria), ellos mismos, si somos sinceros, tenemos que reconocer –en la mayoría de los casos- la escasa estima personal y la falta de confianza en la eficacia de su vocación.
- 2- El problema de la formación intelectual académica y moral de los maestros; problema difícil, pues cuanto mejores son los cambios o métodos que se preconizan, más difícil e incómodo resulta ser maestro, ya que supone un mayor nivel de conocimientos y técnicas junto a una verdadera vocación por la profesión. Además, aunque parezca increíble, los cambios profundos en la educación no siempre van acompañados de cambios en la misma dirección de los programas de Licenciatura en educación de las universidades o escuelas normales.

Por lo tanto para que un profesor trabaje más adecuadamente con sus alumnos, se deben de tomar en consideración los siguientes puntos:

1. Durante las clases, el profesor debe seguir un orden en el que pueda distinguir con claridad una introducción, un desarrollo y una conclusión del tema o de la actividad física, artística o tecnológica.
2. Al inicio de cada tema o actividad, el profesor explica cómo se relaciona éste (o ésta) con temas o actividades vistos con anterioridad.
3. Al inicio de cada tema o actividad, el profesor explica cuál es la utilidad de lo que se va a estudiar o realizar.
4. Debe de explicar las actividades (instrucciones, definiciones, ejemplos, ejercicios, demostraciones, etc.) que realiza acerca del tema o de la actividad.
5. El profesor deberá resolver las dudas mediante ejemplos, explicaciones o ejercicios para que se comprenda el tema estudiado o la actividad a realizar.
6. El profesor encargará tareas (investigaciones, problemas, maquetas, composiciones, etc.) relacionadas con el tema o la actividad realizadas en la clase.

7. El profesor corrige, califica y devuelve las tareas que solicita.
8. Durante las clases, el profesor se asegura que se haya comprendido el tema o la actividad, haciendo preguntas, ejercicios en clase, o solicitando que se consulten cuadernos, libros, diccionarios u otros materiales de apoyo.
9. Si el profesor solicita que un alumno o un grupo de alumnos expongan un tema o realicen una demostración, debe de dar instrucciones claras acerca de cómo se debe realizar ésta: qué libros se consultarán, cuánta información se requiere, cómo se deberá presentar la información, etc.
10. Durante la exposición o demostración el profesor debe de intervenir para hacer comentarios sobre la información expuesta o la actividad demostrada.
11. Cuando finaliza un tema o una actividad, deberá hacer un resumen o una síntesis acerca de los aspectos más importantes que se estudiaron.
12. Los temas estudiados (incluyendo ejercicios y tareas) o las actividades realizadas deberán tener la misma dificultad que los que se presentan en el examen.
13. El profesor realizará actividades (preguntas, ejercicios, prácticas, etc.) que le obliguen al alumno a pensar y reflexionar, más que a memorizar.
14. Las tareas que solicite el profesor permitirán comprender mejor el tema o la actividad que han estudiado en clase.
15. El profesor debe de dar a conocer con anticipación cuál será su forma de evaluar.
16. El profesor debe de estar verdaderamente interesado en que el alumno aprenda lo que él le enseña.

Para poder hacer frente de manera adecuada a todas sus responsabilidades, el educador no le debe de bastar una conciencia de estas, le es necesario un modelo de valores morales y el amor a los alumnos, aun antes que conceptuar en nociones abstractas, además, resistir a la humana tentación de hacer valer sobre los jóvenes el prestigio de la propia autoridad, de la cultura y de la ascendencia personal.

Por otro lado amar quiere decir poner atención al otro, respetando su individualidad, su cualidad de persona, pero el cariño es algo más que el mismo amor. es hacer sentir al joven que es amado, que él es importante para el educador, es confirmarle su valor, no es ninguna forma interesada, sino con el fin de que aflore en él esa confianza de base que será la reserva más preciosa de energías morales para toda la vida. El buen educador conoce cada vez mejor a sus alumnos, pero también se conoce, cada vez mejor, a si mismo. También podrá evitar el peligro, siempre inminente, de proyectar sus tensiones, sus conflictos, sus frustraciones sobre la relación con los alumnos y sobre todo las valoraciones que debe hacer respecto de ellos, que ganarán así en serenidad y objetividad.

Y para terminar, nosotros contamos con los conocimientos que los alumnos deben de adquirir pero nos falta un mejor manejo de las metodologías de la enseñanza, que lamentablemente las debemos de ir adquiriendo a través de la experiencia laboral.

APÉNDICE

PROGRAMAS DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I Y II PROPUESTOS POR LA SEP

El mundo vivo y la ciencia que lo estudia

Historia y desarrollo de la biología

- Primeros conocimientos sobre los seres vivos
- Los trabajos de clasificación de Aristóteles
- La Edad Media: herbolaria, medicina y anatomía
- El descubrimiento del mundo microscópico: Leeuwenhoek
- Evolución y herencia: Darwin y Mendel
- La teoría sintética de la evolución
- El panorama actual

Biología y sociedad: la relación de la biología con las otras ciencias

Los seres vivos: el objeto de estudio de la biología

- Las características de los seres vivos (crecimiento, reproducción, irritabilidad, movimiento, metabolismo, organización, adaptación)
- Los componentes de los seres vivos: elementos, moléculas y células

Los métodos de la biología

- Conocimiento subjetivo y objetivo
- El conocimiento empírico y el método científico
- La experimentación en biología
- La comparación en biología
- La observación en biología

El laboratorio escolar

- Su función
- Los materiales en el laboratorio
- Normas de seguridad
- Ejemplos de trabajo en laboratorio

Prácticas de campo

- Su función
- Los materiales de la práctica de campo
- Ejemplos de investigaciones de campo

Sentido y utilidad de los estudios de biología

- Conocimiento de los seres vivos
- Salud
- Alimentación
- Conservación ambiental

Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo

Ideas preevolutivas

- Las primeras ideas: el fijismo
- Lamarck

Darwin y la selección natural

- Darwin y el viaje del Beagle
 - Las influencias de Darwin: Malthus y Wallace
 - La variabilidad y sus fuentes
 - La selección natural
 - La publicación de El origen de las especies
- Evolución, diversidad y adaptación**
- El origen de la diversidad biológica y la especiación
 - El principio de adaptación
 - El neodarwinismo: nuevas evidencias para la teoría de la evolución

Los seres vivos en el planeta**El origen de la vida**

- La generación espontánea
- Spallanzani y Needham
- Pasteur
- La panespermia
- El creacionismo
- La teoría de Oparin-Haldane
- Los experimentos de Miller y Urey

Las eras geológicas

- Los fósiles
- Tipos de fósiles
- Técnicas de fechamiento de fósiles
- Criterio de división de las eras geológicas
- La vida en las diferentes eras geológicas
- Evolución humana

Biodiversidad

- Tipos de seres vivos (terrestres, acuáticos; aerobios, anaerobios; autótrofos, heterótrofos)
 - Importancia de la biodiversidad
 - Las razones que provocan la pérdida de biodiversidad
 - Especies en extinción
 - La gran diversidad biológica de México
- La clasificación de los seres vivos**
- Criterios extrínsecos e intrínsecos
 - Las primeras clasificaciones
 - Los trabajos de Linneo
 - Niveles taxonómicos
 - Los cinco reinos de los seres vivos: monera, protocista, hongos, animales y plantas
 - El uso de los nombres científicos

Ecología: los seres vivos y su ambiente**¿Qué es la ecología?**

- Origen del término
- Importancia del estudio de los procesos ecológicos

Los sistemas ecológicos

- Los factores bióticos y abióticos del ambiente
- Los ciclos del carbono, el nitrógeno y el agua
- El principio de la fotosíntesis
- Las cadenas alimentarias y la transferencia de energía

Los ecosistemas

- La dinámica de un ecosistema
- Diferentes tipos de ecosistemas

- El ecosistema local
- Consecuencias de la actividad humana en el ambiente
- La tala inmoderada y sus consecuencias
- El sobrepastoreo
- La contaminación ambiental
- La pérdida de la biodiversidad
- Acciones para prevenir problemas ambientales
- Fuentes alternativas de energía
- Regeneración del suelo
- Reforestación y reciclaje
- Medidas anticontaminantes

Genética: la ciencia de la herencia

Las ideas sobre la herencia antes de Mendel

- Los primeros procesos de domesticación
- La hibridación
- El descubrimiento de los gametos: espermatozoides y óvulos

Los trabajos de Mendel

- Genotipo y Fenotipo
- Dominancia y recesividad
- Las leyes de Mendel
- Los chicharos: una elección afortunada

El ADN

- El enigma de la estructura del ADN
- El modelo de Watson y Crick
- Funcionamiento general

Cromosomas y genes

- ¿Qué es un gen?
- Los cromosomas y su importancia
- El cariotipo

Genética humana

- Herencia ligada al sexo
- Enfermedades hereditarias y alteraciones genéticas
- La interacción entre los genes y el ambiente

La manipulación de la herencia

- Clonación de organismos
- Procesos de inseminación artificial
- Fecundación *in vitro*

Segundo grado

Niveles de organización de la materia viva

Elementos que forman la materia viva

- Composición química de los seres vivos: C, H, O, N, S, P
- El carbono: elemento base de los compuestos orgánicos
- Compuestos orgánicos útiles para el hombre (petróleo, plásticos, medicamentos)
- Biomoléculas

- Los carbohidratos: el combustible principal de la célula

- Los lípidos: energía de reserva y materia prima de las membranas

- Las proteínas: moléculas de usos múltiples (su papel estructural, enzimático, como anticuerpos, etcétera)

- Enzimas: activadores metabólicos

- Ácidos nucleicos: las moléculas de la información

- Un caso especial: los virus

La célula

Desarrollo histórico del concepto de célula

- Los trabajos de Robert Hooke
- La teoría celular de Schleiden y Schwann
- La célula: unidad anatómica, fisiológica y de origen de los seres vivos
- Células procariontes y células eucariontes
- Diferentes tipos de células en el cuerpo humano

El sistema membranal

- La membrana celular y sus funciones
- Alimentación celular: endocitosis, vesículas y lisosomas, exocitosis
- La membrana nuclear y sus funciones
- El retículo endoplásmico, los ribosomas y la síntesis de proteínas
- Aparato de Golgi y secreción

El citoplasma

- Las mitocondrias y la respiración celular
- Los cloroplastos y la fotosíntesis

El núcleo y la división celular

- Los cromosomas
- La mitosis
- La meiosis
- El ADN y la replicación
- El ARN y la transcripción



Funciones de los seres vivos

Relación tejido-órgano-sistema

- Tejidos: su función y estructura
- Órganos: su función y estructura
- Sistemas: su función y estructura

Respiración

- La función de la respiración
- Órganos especializados en la respiración
- Respiración aerobia y anaerobia

Circulación

- La función de la circulación: transporte de oxígeno y alimentos
- El medio de circulación, sangre, linfa, savia
- Los órganos especializados en la circulación

Nutrición

- La necesidad de alimento
- Órganos especializados en nutrición

Crecimiento

- Glándulas y hormonas
- Las etapas del crecimiento de los seres vivos
- Cambios en la talla

Reproducción

- La función de la reproducción
- Reproducción sexual y asexual
- Órganos especializados en la reproducción

Percepción y coordinación

- Los órganos de los sentidos
- El sistema nervioso central
- El sistema nervioso autónomo

IZT

Reproducción humana

Sistema reproductor femenino y masculino

- Caracteres sexuales primarios y secundarios
- Madurez sexual
- Órganos sexuales y su función general

El ciclo menstrual

- La ovulación
- El periodo menstrual

Fecundación y embarazo

- La relación sexual
- La fecundación: unión del espermatozoide y el óvulo
- El desarrollo embrionario
- El parto

Métodos anticonceptivos

- Métodos químicos
- Métodos mecánicos
- Métodos naturales
- Métodos quirúrgicos
- La importancia social de las medidas anticonceptivas

Enfermedades de transmisión sexual

- ¿Qué es una enfermedad de transmisión sexual?
- Mecanismos de prevención
- Consecuencias para la salud de algunas enfermedades de transmisión sexual (sida, sífilis, gonorrea, herpes)

La Salud

La alimentación: base de la salud

- La importancia de una dieta equilibrada
- ¿Qué son las Calorías?
- Los tres grupos de alimentos (cereales y tubérculos; frutas y verduras; leguminosas y alimentos de origen animal)
- ¿Qué comemos los mexicanos?

Enfermedades infecciosas y parasitarias más comunes en el hombre

- Las enfermedades locales más comunes y sus agentes
- Los mecanismos de prevención

Uso de los servicios de salud

- Las clínicas de salud
- La importancia de una opinión especializada sobre la salud

Tabaquismo, drogadicción y alcoholismo

- Las causas de las adicciones
- El tabaquismo y sus consecuencias para la salud
- El alcoholismo y sus consecuencias para la salud
- La drogadicción y sus consecuencias para la salud

Responsabilidad del estudiante hacia la vida

- La importancia del respeto a los seres vivos
- El papel del hombre en la transformación del planeta
- El futuro

TEMARIO QUE SE LLEVA ACTUALMENTE EN EL INSTITUTO PARA EL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA

UNIDAD I

¿QUÉ ES LA BIOLOGÍA?

1.1 ¿Qué es la biología?

1.2 ¿Qué es la vida?

2.1 Métodos para resolver problemas en biología

2.2 Naturaleza de la biología

UNIDAD II

CAMBIOS A TRAVÉS DEL TIEMPO

17.1 El registro de la vida

17.2 El origen de la vida

18.1 Selección natural y evidencias de la evolución

18.2 Mecanismos de la evolución

* Evolución humana

UNIDAD III

DIVERSIDAD DE LA VIDA

19.1 Clasificación

19.2 Los seis reinos

20.1 Virus

20.1 Bacterias

21.1 El mundo de los protistas

21.2 Algas

22.1 La vida de los hongos

23.1 Adaptaciones para vivir sobre la tierra

24.1 Características típicas de los animales

24.2 Organización corporal y adaptaciones

UNIDAD IV

ECOLOGÍA

3.1 Organismos y su entorno

3.2 Cómo interactúan los organismos

4.2 Biomas

5.2 Crecimiento de las poblaciones humanas

6.2 Mantener el balance natural

TEMARIO QUE SE LLEVA ACTUALMENTE EN EL INSTITUTO PARA EL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA

UNIDAD I

LA QUÍMICA DE LA VIDA

- 7.1 Elementos y átomos
- 7.2 Interacciones de la materia
- 7.3 Sustancias de la vida

UNIDAD II

GENÉTICA

- 13.1 ADN: la molécula de la herencia
- 13.2 De ADN a proteínas
- 13.3 Cambios genéticos

UNIDAD III

LA VIDA DE LA CÉLULA

- 8.1 Descubrimientos de la células
- 8.2 Estructura de la célula eucariota
 - 9.1 La membrana plasmática
 - 9.2 Transporte celular
 - * Mitosis
 - 10.2 Fotosíntesis: atrapar energía
- 11.1 Crecimiento y reproducción de la célula
- 11.2 Control del ciclo celular
 - Niveles de organización humana

UNIDAD IV

BIOLOGÍA HUMANA

- 25.1 Piel: la protección del cuerpo
- 25.2 Huesos: el soporte del cuerpo
- 25.3 Músculos para la locomoción
- 26.1 Tras el recorrido del alimento
- 26.2 Control de la digestión y homeostasis
 - 26.3 Nutrición
- 27.1 Sistema respiratorio
- 27.2 Sistema circulatorio
- 27.3 Sistema urinario

*Enfermedades infecciosas y parasitarias

* Enfermedades no transmisibles

UNIDAD V

REPRODUCCIÓN HUMANA

- 28.1 Sistemas reproductores humanos
- 28.2 El desarrollo antes de nacer
- 28.3 Nacimiento, crecimiento y envejecimiento
 - *Enfermedades venéreas
 - * Control de la natalidad

TEMARIO PARA LA OLIMPIADA DE BIOLOGÍA

1. BIOLOGÍA CELULAR. (30 %)

La unidad de la vida. Átomos y moléculas, tipos de enlaces y reacciones químicas. Niveles de organización biológica. Importancia del agua en la vida. Estructura del agua. Moléculas orgánicas (carbohidratos, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos-ADN y ARN, sus elementos constitutivos y otros componentes importantes: NAD⁺/NADH; NADP⁺/NADPH; ADP/ATP). Concepto de enzima

Organización celular: Forma. Tamaño.

Estructura y función de: Límites celulares (membrana y pared celular). Transporte a través de la membrana (difusión, ósmosis, difusión facilitada, transporte activo). Comunicaciones y uniones celulares.

Núcleo: Membrana nuclear, nucleolo, nucleoplasma, cromatina, cromosomas, genes. Síntesis de ADN. Mutaciones. Síntesis de ARN o transcripción. Síntesis de proteínas o traducción. Regulación génica: concepto de operón. Enzimas inducibles y reprimibles. Citoplasma: Hialoplasma, citoesqueleto, mitocondrias, retículo endoplásmico liso y rugoso, ribosomas, aparato de Golgi, lisosomas, vacuolas, plástidos (cloroplastos, cromoplastos, leucoplastos). Cilios y flagelos.

Tipos celulares: Procariota y eucariota. Características y diferencias.

Flujo energético: Primera y segunda ley de la termodinámica. Fotosíntesis y respiración celular (ecuaciones generales y descripción de las fases de estos procesos).

Mitosis y meiosis: Ciclo celular: interfase y mitosis (profase, anafase, metafase y telofase). Meiosis I y meiosis II. Concepto de haploidía y diploidía. Espermatogénesis y ovogénesis.

Conceptos en genética: Primera y segunda ley de Mendel. Excepciones a la ley de Mendel (ligamiento y recombinación).

2. BIOLOGIA DE LOS ORGANISMOS. (40 %)**a) La clasificación de los organismos y filogenia.**

Linneo y el desarrollo de las clasificaciones. Caracteres taxonómicos y reconstrucción filogenética. Taxonomía evolutiva tradicional y sistemática filogenética. Fuentes de información filogenética. Conceptos biológico y tipológico de especie. Reinos: Archeobacteria, Monera, Protista, Plantae, Fungi, Animalia. Grupos no clasificados: Virus y Liqueños. Características diferenciales de los distintos grupos (tipo celular, unicelulares o pluricelulares, forma de nutrición, rol ecológico) Ejemplos. Características diferenciales de los fila de animales

b) Anatomía y Fisiología Vegetal.

Estructura y función de tejidos y órganos involucrados en:

- Fotosíntesis. Transpiración. Intercambio gaseoso (hoja).
- Transporte de agua, minerales y productos de fotosíntesis (raíz y tallo).
- Reproducción asexual. Reproducción sexual (estructura de la flor, polinización y fecundación). Alternancia de generaciones.
- Respuestas de las plantas y regulación del crecimiento. Tropismos. Hormonas Vegetales. Respuestas táctiles.

c) Anatomía y Fisiología Animal.

Estructura y función de órganos involucrados en:

- Nutrición y digestión.
- Respiración.
- Circulación: Sangre (sus componentes). Circulación sanguínea. Sistema linfático.
- Excreción
- Sistema osteoartromuscular: Tipos de esqueletos. Huesos, articulaciones y músculos.
- Integración y control: Homeostasis (concepto)
- a) Sistema endócrino: Glándulas y productos glandulares: Hipófisis, Tiroides, Páncreas, Suprarrenales, Paratiroides, Ovario y Testículo.
- b) Sistema nervioso: Sistema nervioso periférico. Sistema nervioso central (médula espinal y encéfalo). Sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático). Reflejos y órganos de los sentidos.
- Reproducción y desarrollo: Sistemas reproductores masculino y femenino. Ovulación y ciclo menstrual. Fertilización. Desarrollo embrionario. Formación de ectodermo, mesodermo y endodermo. Concepto de celoma.
- Respuesta Inmune: Órganos del sistema inmune. Mecanismo de defensa específico (Linfocitos T y B, anticuerpos). Mecanismo de defensa inespecífico (barreras anatómicas, inflamación).

3. ECOLOGÍA, ETOLOGÍA y EVOLUCIÓN. (30 %)

a) Ecología.

- **Población:** Estructura y dinámica de la población. Tasa de nacimiento y tasa de mortalidad. Migración. Estrategias de crecimiento. Estructura de la población humana por sexo y edad.
- **Comunidad:** Concepto. Interrelaciones en las comunidades: Competencia, depredación, parasitismo, mutualismo y simbiosis.
- **Ecosistema:** Componentes bióticos y abióticos. Cadenas y redes alimenticias: Nivel trófico, productores, consumidores y descomponedores. Flujo de energía: Pirámides de biomasa y energía. Ciclos biogeoquímicos: Ciclo del Carbono, del Nitrógeno y del Agua. Hábitat y adaptación de los organismos al ambiente. Nicho ecológico.
- **Biomás:** Biomás naturales en México. Parques nacionales. El hombre y el equilibrio biológico. Conservación y protección de la naturaleza.

b) Etología. Las bases genéticas del comportamiento. Patrones de acción fija. Aprendizaje. Comportamiento social.

c) Evolución. La evolución antes de Darwin. Teoría de la selección natural. Evidencias y mecanismos de la evolución. Teoría Sintética. Especiación: Simpátrica, alopátrica, aislamiento genético. Evidencia del registro fósil (Ritmo de la evolución). Micro y macroevolución.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A.L.M. 2001. La enseñanza de la biología en la educación secundaria. Educación 2001 71: 28-31.
- Biggs, A. 1999. Biología. La dinámica de la vida. Mc Graw – Hill. México. 800 pp.
- Capistrán, Fabricio. 1999. Manual de reciclaje, compostaje y lombricompostaje. Instituto de Ecología, A.C. Veracruz, México. 150 pp.
- Corin, Arthur. 1967. La enseñanza de las ciencias por el descubrimiento. Hispano Americana. México. 570 pp.
- Delval, Juan. 1996. Crecer y pensar. Paidós. España. 376 pp.
- Olimpiada de Biología; 1993. Academia de la investigación científica A.C. 187 pp.
- Sánchez, M. Armando. 2001. La educación en la ciencias en la escuela secundaria, situación y perspectivas. Educación 2001, 6(68):64.
- Secretaría de Educación Pública. 1989. Programa para la modernización educativa. SEP. México. 170 pp.
- Secretaría de Educación Pública. 1999. Libro para el maestro de Biología. SEP. México. 351 pp.
- Soler, V. E. 1992 Teoría y práctica del proceso de enseñanza y aprendizaje. Narcea. Madrid, España. 262 pp.
- VanCleave, Janice. 1998. Biología para niños y jóvenes. Limusa. México. 5ª reimpresión. 243 pp.
- Weissmann, Hilda. 1997. Didáctica de las ciencias naturales, aportes y reflexiones. Paidós. Educador. México. 5ª reimpresión. 300 pp.