

MADEMS

Maestría en Docencia
para la Educación Media Superior

UNAM
POSGRADO

Docencia para la
Educación Media Superior



**“ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SOBRE
BIODIVERSIDAD EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA IV EN
EL BACHILLERATO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y
HUMANIDADES DE LA UNAM”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN EL
CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA
BIOLOGÍA

P R E S E N T A:
BIÓL. GEORGINA CASTAÑEDA AYALA

DIRECTOR DE TESIS:
M EN C. RAFAEL CHÁVEZ LÓPEZ

COMITÉ TUTORAL:
DR. MIGUEL MONROY FARÍAS
DR. SERGIO CHÁZARO OLVERA



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
Y ESTUDIOS DE POSGRADO

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México.
Junio 2008



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.

Agradecimientos.

A mis padres Donato y Teresa, por su amor y apoyo que siempre me han dado en todos los aspectos de mi vida.

A mi esposo Juan Carlos por estar siempre a mi lado en todo momento.

A mis hijos Mónica y Ulises, mi motivación para seguir adelante.

A mis hermanos Robertina, Leopoldo, Rigoberto, Adela, José de Jesús, Emma, Juan Carlos, Arturo y Alejandro, que siempre me apoyaron y confiaron en mi.

A Edith y Saraí por su optimismo y confianza.

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento:

A la Escuela Nacional Colegio de Ciencias Y Humanidades UNAM y a la Dirección del Plantel Azcapotzalco por las facilidades y condiciones para realizar mis estudios de maestría, así como a la Dirección General de Asuntos del personal Académico (DGAPA) por la beca otorgada durante los mismos.

A mi tutor M. en C. Rafael Chávez López, por su paciencia, responsabilidad y compromiso hicieron posible la presente investigación.

A los miembros del Comité tutorial, Dr. Miguel Monroy Farías, Dr. Sergio Cházaro Olvera, Dra. Martha Juana Gordillo Martínez y la Mtra. Irma Dueñas García, por sus enriquecedoras sugerencias en la mejora del presente trabajo.

A mis compañeros de la segunda generación de la Maestría (MADEMS) y en especial a Marilú y Martha por todo lo que compartimos, Anita tu observaciones siempre fueron acertadas.

A mis compañeros de la Licenciatura de Biología, Dra. Mónica González Isáis, Biólogos. Alberto Morales, Marcial García Pineda, Jesús Montoya y Jaime Gómez, por el recuerdo de esa generación.

A los profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco. Biólogos: Pedro Ramírez Roa, Miguel Castillo Romero, Héctor Cortés Gómez, Alejandro Joaquín Romero Cortés, Angélica Espinosa Meneses, Virgilio Bautista Domínguez, Paul D. Carranco Blanquet, Neri del Carmen Becerra Tapia, Verónica Coria Olvera, Actuaría Esther López Hernández y el Ingeniero Diego F. Castro Andrade por su apoyo constante y su amistad.

A los alumnos del CCH Azcapotzalco que participaron en la investigación, permitiéndome entrar a su mundo y comprender la trascendencia de la práctica docente.

INDICE

	pág
Resumen	7
Capítulo I. Introducción	8
1.1 Propósitos	11
1.2 Objetivo general	11
1.3 Objetivo particular	11
1.4 Justificación	12
1.5 Fundamentación Académica	16
1.6 Población estudiantil del Colegio de Ciencias y Humanidades	19
Capítulo II. Enseñanza y Aprendizaje de la Biodiversidad	22
2.1 El papel social de la escuela	22
2.2 La enseñanza	24
2.3 Clasificación de los estilos de enseñanza	25
2.3.1 Estilo técnico	25
2.3.2 Estilo práctico	26
2.3.3 Estilo crítico	27
2.4 La enseñanza de acuerdo a los estilos de aprendizaje	27
2.5 Teorías implícitas	31
2.6 Funcionamiento de las teorías implícitas	36
2.7 Cambio de las teorías implícitas	36
2.8 El papel del profesor	39
2.9 El docente eficaz	43
2.10 Factores extraclase que afectan la función docente	46
2.11 El aprendizaje	48
2.12 Concepto de estilo de aprendizaje	49
2.13 Factores que influyen en el proceso de aprendizaje	52
2.14 Los problemas para el aprendizaje	53
2.14.1 El medio social (Factores socioeconómicos)	53
2.14.2 Factores sociales y culturales	54
2.14.3 La familia	56

2.15 Estrategias de aprendizaje del alumno	57
2.16 Las condiciones del salón de clase	57
2.17 Motivación	57
2.18 Factores que determinan la motivación por aprender	59
2.19 La enseñanza aprendizaje de la Biodiversidad en el Colegio	61
de Ciencias y Humanidades	
2.19.1 La enseñanza de la Biodiversidad en Biología I	63
2.19.2 La enseñanza de la Biodiversidad en Biología II	63
2.19.3 La enseñanza de la Biodiversidad en Biología III	64
2.19.4 La enseñanza de la Biodiversidad en Biología IV	64
2.20 Concepciones comunes en Biología	65
2.21 Concepciones en Ecología	65
2.22 Concepto de Biodiversidad	67
2.22.1 Importancia del término Biodiversidad	69
2.22.2 Riqueza biológica	70
2.22.3 La Biodiversidad como una entidad medible	70
2.22.4 La Biodiversidad como una construcción social y política	71
2.23 Ubicación de México en el mundo	73
2.23.1 Factores que hacen de México un país de gran Biodiversidad	77
2.23.2 Biodiversidad vegetal	83
2.23.3 Biodiversidad faunística	84
2.23.4 Región neártica	85
2.23.5 Región neotropical	85
2.23.6 Endemismos	86
2.23.7 Factores que afectan la Biodiversidad	87
2.23.8 Consecuencias de las amenazas a la Biodiversidad	88
2.23.9 Valores de la Biodiversidad	90
Capítulo III. Metodología de trabajo	92
3.1 Participantes	92

3.2. Instrumentos utilizados para la investigación	94
3.3 Fases de la investigación	95
3.4 Cuestionario para alumnos	95
3.5 Cuestionario para profesores	102
3.6 Fases de la aplicación	105
Capítulo IV. Resultados	108
4.1 Fase I	108
4.2 Fase II	109
4.3. Comparación entre los resultados de la fase I y la fase II	110
4.4 Información aportada por los profesores del CCH acerca de las	117
estrategias utilizadas para abordar el tema de Biodiversidad	
4.4.1. Estrategias utilizadas por los profesores de Biología II en	117
el tema de Biodiversidad	
4.4.2. Estrategias utilizadas por los profesores de Biología IV	118
en el tema de Biodiversidad	
4.4.3 Recursos utilizados por los profesores que tienen a su cargo la	122
asignatura de Biología II y IV para el tema de Biodiversidad	
4.5. Prueba Estadística	126
4.6 Análisis de Resultados	128
4.6.1 Preguntas enfocadas al tema de Biodiversidad	144
Conclusión	150
Sugerencia didáctica	152
Elección del modelo didáctico	153
Sugerencia Didáctica Programa Operativo Biología IV	156
Bibliografía	161
Anexos	175

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco UNAM.

El objetivo fue el de conocer cuáles son los conceptos previos que manejan los alumnos de sexto semestre (2006-2), sobre el Programa de Biología IV Segunda Unidad tema Biodiversidad, teniendo como antecedente los conocimientos de Biología II (cuarto semestre), así como conocer algunos factores que intervienen en la enseñanza-aprendizaje del tema.

La investigación se realizó en dos fases, en la primera, se aplicó un cuestionario sobre los Núcleos de Conocimiento y Formación Básica de Biología a 190 alumnos de sexto semestre antes de iniciar el curso, en la segunda fase se volvió a aplicar el mismo cuestionario a los 150 alumnos que terminaron el curso. Las preguntas se dividieron en ocho temas de acuerdo a los conocimientos básicos que deben tener los alumnos para el Programa de Biología IV, en el último tema las preguntas (diez) estuvieron enfocadas específicamente al tema de Biodiversidad.

De los resultados obtenidos al inicio y al final de la prueba, se sacaron porcentajes, para determinar, cuales son los conceptos previos que manejan los estudiantes de acuerdo a la escala (Buena, regular e inapropiada comprensión). La significancia de las preguntas relacionadas con el tema de Biodiversidad se determinó por la prueba de Mann Whitney, resultando no significativo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizó una propuesta didáctica para el programa de Biología IV, Segunda Unidad tema Biodiversidad, sugiriéndose algunas estrategias didácticas sobre la enseñanza-aprendizaje en el manejo de los contenidos, así como la modificación en los temas que conforman esta Unidad.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El tema de Biodiversidad en el programa de Biología IV Unidad II, adquiere relevancia debido a la riqueza biológica de nuestro país, México se encuentra ubicado en el primer lugar en cuanto a especies de reptiles; segundo en mamíferos; cuarto en anfibios y plantas fanerógamas (Soberón,1993); y el primer lugar mundial en variedad de cactáceas (Semarnat, 2007). La deforestación de selvas y bosques con fines agropecuarios y la destrucción del hábitat como consecuencia de procesos productivos humanos, son lamentablemente la principal amenaza para la Biodiversidad. La diversidad biológica se pierde como resultado de la situación económica y social, así como la influencia cultural de cada país.

Con base en la información antes citada nuestro *problema de investigación* es que los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco, analicen y reflexionen la relevancia que tiene en nuestro país la conservación de su riqueza Biológica, a través de los aprendizajes señalados en el programa, sobre estrategias más adecuadas para algunos temas de Biología IV, de promover la disposición de los jóvenes en la comprensión de los conocimientos y sus relaciones, manifestada en la capacidad de los alumnos para explicar e interpretar la información presentada y expresarla en diferentes formas sin alterar su significado original, así como la intervención del profesor en ella al inicio, durante y en el cierre de la unidad sobre Biodiversidad.

El aprendizaje es un proceso de construcción gradual y continuo mediante el cual los alumnos conocen, comprenden y actúan (Programa de Estudios de Biología I a IV, 2004).

De acuerdo a los diferentes niveles de profundidad que se revisan en los temas que estudian, los alumnos pueden incorporar nuevos elementos a su cultura básica, que

les sirva de reforzamiento en el desarrollo de investigaciones, para la obtención, comprobación y comunicación de su conocimiento.

Por otro lado, los procesos de enseñanza y de aprendizaje habrán de enriquecerse. Dentro del currículo se supone tomar intencionalmente decisiones sobre que parte de los conocimientos de una disciplina o materia se enseñan, en qué momento del desarrollo del alumno es conveniente enseñarlos y de qué forma es preferible enseñar esos contenidos para que sean aprendidos.

En tanto el aprendizaje escolar pone énfasis en el uso intencional de diferentes procesos mediante los cuáles el alumno aplica sus conocimientos en situaciones cotidianas, que implica que los alumnos sean capaces de seleccionar de esos conocimientos aquellos que pueden utilizar para la solución de nuevas problemáticas, además que el estudiante utilice para dar un significado personal a la información, experiencias, pensamientos creencias y otros.

Por lo que el alumno desde esta perspectiva debe ser activo y dirigido por un interés por aprender, autorregular su proceso de aprendizaje y asumir la responsabilidad personal de aprender.

El estudio se llevó a cabo en el Colegio Nacional de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco. El Bachillerato del Colegio es un Bachillerato universitario por lo que asume con la Universidad, en su ámbito propio, la responsabilidad de construir, enseñar y difundir el conocimiento en las grandes áreas de las ciencias y las humanidades. La caracterización de su bachillerato es propedéutica, general y única, que no exige opciones vocacionales prematuras e irreversibles (Plan de Estudios Actualizados, 1996).

La orientación del plan de estudios propone que en mayor número y con mayor calidad, los alumnos del Bachillerato del Colegio aprendan a aprender y se constituyan en sujetos de su propia educación y de la cultura, de acuerdo con el

proyecto educativo del Colegio, de manera que su vida personal llegue a ser plenamente humana y puedan aspirar a cursar estudios superiores con éxito.

El estudiante del CCH es un alumno en constante construcción de su conocimiento por lo que éste no solo debe comprender los conocimientos que se le ofrecen en la enseñanza, sino también juzgarlos, relacionarlos con su propia experiencia y realidad, adaptarlos, asimilarlos crítica y personalmente y, si fuera el caso, trascenderlos reelaborarlos o sustituirlos por otros, mejor fundados e innovadores. El alumno del Colegio deberá saber y saber hacer, es decir, unirá conocimientos al dominio inicial de metodologías, procedimientos de trabajo intelectual, prácticas y tecnologías en un nivel general.

El sujeto principal del proceso de enseñanza y de aprendizaje es el alumno, por lo que las estrategias deben organizarse tomando en consideración su edad, intereses y antecedentes académicos, el modelo del Colegio privilegia este tipo de cuestionamientos como: el qué, el porqué y para qué, dándole sentido y por lo tanto haciendo relevantes esos aprendizajes.

La figura del profesor conlleva compromisos con la sociedad en todos los aspectos, como el ser el encargado de moldear la mente, la actitud y descubrir las habilidades que en ocasiones los jóvenes no alcanzan a darse cuenta que tienen.

La concepción de la docencia como una profesión obliga a que la Maestría en Docencia en Educación Media Superior ponga énfasis en la formación práctica del alumno frente al grupo, realizada en los planteles del bachillerato de la UNAM y de la EMS, supervisada por profesores expertos y asesorada por tutores conocedores de la disciplina y de la concepción educativa de la MADEMS.

1.1. PROPÓSITO

Para el tema de investigación se considera importante tomar en cuenta bajo qué perspectiva se imparten las asignaturas que contemplan la temática de Biodiversidad. En el programa de Biología I y II se propone la enseñanza de una Biología integral que proporcione a los alumnos los conceptos y principios básicos, así como de las habilidades que les permiten entender y estudiar nuevos conocimientos de la disciplina, es decir, aprender a aprender.

Mientras que en Biología III y IV se privilegia la investigación como estrategia encaminada a formar alumnos creativos y capaces de generar sus propias estrategias de razonamiento y aprendizaje.

En la asignatura de Biología II se aborda el tema sobre Biodiversidad, por lo que en función de estos conocimientos previos, en Biología IV se pretende que por medio de la profundización en el aprendizaje de conceptos y principios, los alumnos incorporen nuevos elementos en su cultura básica, teniendo como eje la Biodiversidad, así como, el reforzamiento de las habilidades, actitudes y valores inherentes a la planeación y el desarrollo de investigaciones para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento.

1.2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del trabajo es sugerir estrategias para la enseñanza y el aprendizaje sobre el tema de Biodiversidad en el Bachillerato del CCH de la 2ª Unidad de Biología IV.

1.3. OBJETIVOS PARTICULARES

- Identificar y relacionar causas institucionales, pedagógicas y personales que influyen en el aprendizaje de Biodiversidad.

- Analizar el papel del profesor en el empleo de estrategias de enseñanza.

- El manejo de los conocimientos previos de los estudiantes para el aprendizaje en el tema de Biodiversidad.
- Sugerir estrategias para la enseñanza y el aprendizaje sobre Biodiversidad.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Los cursos de Biología III y IV, en el quinto y sexto semestre del Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, están encaminados a profundizar en la cultura básica del estudiante en el campo del saber de la Biología, profundizando en la enseñanza de una biología integral, en donde los nuevos conocimientos de la disciplina se integran a la sociedad de nuestro tiempo, en la que el estudiante se asuma como parte de la Naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella y una ética en cuanto a las aplicaciones del conocimiento.

Desde esta perspectiva, en las asignaturas de Biología III y IV se pretende que, por medio de la profundización en el aprendizaje de conceptos y principios, los alumnos incorporen nuevos elementos en su cultura básica, teniendo como eje estructurante a la Biodiversidad. Este eje conduce al estudio coherente de la vida, en una formulación integradora que propone unificar el saber biológico con la explicación de la diversidad biológica, es decir, a partir de los conocimientos de disciplinas biológicas, como la genética, la ecología, la evolución y la biogeografía. El pensamiento evolucionista explica el origen, la complejidad, y los procesos que caracterizan a la Biodiversidad.

La Biodiversidad a nivel mundial es un indicador de la “salud” de la Naturaleza, de tal forma que internacionalmente son amplios los esfuerzos para describir y reconocer las causas que la perturban (Sarukhán, 2005).

La compleja geografía de la República Mexicana se encuentra representada por un mosaico de climas y suelos que, con excepción de la tundra, alberga todos los tipos de vegetación del planeta. México, además de ser una “zona de transición” o convergencia entre las floras y faunas neártica y neotropical, tiene una larga y compleja historia de aislamiento en algunas regiones, lo que ha favorecido la evolución de un gran número de especies endémicas en el país (Soberón, 1993). Éstas, entre otras, son algunas de las causas que explican por qué México ostenta el primer lugar en riqueza de especies de reptiles, segundo en mamíferos y cuarto en anfibios y plantas, además de ser reconocido por presentar un alto número de endemismos.

El creciente desarrollo de las actividades económicas que se ha observado sobre todo en las últimas décadas en México, ha provocado un gran costo tanto biológico como social. La expansión de la frontera ganadera, el incremento de las tierras de cultivo y la adopción de los modelos especializados de producción han generado un creciente deterioro de los recursos biológicos.

“Uno de los costos biológicos más fuertes provocados por el desarrollo, es la disminución de biodiversidad. La transformación de un ecosistema implica un desequilibrio en los ciclos hidrológicos, energéticos, erosión, contaminación y otras consecuencias de carácter ecológico estricto; todo esto ha ocasionado una disminución de la variabilidad biológica del país. Esto, biológicamente hablando, significa la desaparición irreversible de genotipos que son el resultado de un proceso evolutivo desarrollado durante millones de años, e implica una reducción sensible en las probabilidades de utilización de los recursos, valores y servicios que aporta la biodiversidad” (Álvarez, 1993).

Las vías de solución para estos problemas son múltiples, aplicándose de forma concertada el control del crecimiento demográfico, el uso racional de los recursos y el desarrollo de la tecnología que aproveche fuentes energéticas no contaminantes, todo esto como un nuevo entendimiento de la relación del hombre con la naturaleza

donde se conciba a ésta no como reserva inagotable de recursos para el disfrute humano, sino como parte misma de la vida del hombre, como fuente básica de la existencia, por lo que se debe cuidar y proteger.

La necesidad de un entendimiento en la relación entre la Naturaleza y la sociedad ha motivado a los gobiernos de diferentes países, incluido el mexicano, a recurrir a la educación como la estrategia más adecuada con la que cuenta la sociedad para poder generar un cambio con bases firmes, para evitar un futuro en donde exista una amenaza siempre constante de la destrucción de la riqueza biológica.

Para esto es importante que la escuela sea el vínculo que ejerza una acción formadora sobre los jóvenes, a través de los programas de estudios, en el que desarrollen una conciencia crítica y reflexiva que les permita emprender acciones concretas en donde puedan mejorar su entorno familiar y escolar. El desarrollo de esta conciencia permitirá a los alumnos interesarse en conocer la naturaleza de los fenómenos físicos, químicos, biológicos y geográficos, disciplinas fundamentales que les permitan comprender el por qué y el cómo se constituye y se modifica la Biodiversidad, pero sobre todo comprender la existencia de alternativas viables para salvaguardar la riqueza biológica.

En el Colegio de Ciencias y Humanidades a través de los ajustes que se han realizado en los programas de Biología II y IV (Informe 1998-2004) se le ha dado mayor importancia al conocimiento de la Biodiversidad; los temas que conforman el programa llevan una secuencia de acuerdo a los niveles de aprendizaje de los alumnos.

En Biología II los estudiantes adquieren los conocimientos básicos sobre la estructura, función e interacciones del ecosistema, en Biología IV profundizan más sobre el tema de Biodiversidad, reconociendo su importancia natural y sobre todo enfocándolo a su conocimiento en la República Mexicana.

Se pretende que los alumnos adquieran el aprendizaje sobre el tema de Biodiversidad; lo cual depende en gran parte, de los cambios que los docentes realicen en el proceso de la enseñanza, con el compromiso firme de mejorar los aprendizajes de los alumnos, por lo que es importante que como docentes se tenga presente que los alumnos aprenden más cuando participan en el proceso educativo, cuando ellos mismos tienen la oportunidad de descubrir el conocimiento, de pensar sobre lo que han aprendido, cuando crean, cuando se logra crear en el salón de clase un ambiente en el que los alumnos se sienten respetados y en el que aprenden a respetar a los demás y sobre todo cuando logran tener confianza con ellos mismos a partir de sus habilidades.

“Dentro de las variables que se consideran que afectan el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje del profesor se encuentran su capacidad pedagógica y sus conocimientos sobre las materias que imparte, sus actitudes y motivaciones que van a condicionar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en general y de los aprendizajes del alumno en particular” (González, 2002).

El docente es una figura a imitar por los alumnos, la figura del profesor frente a su grupo reviste gran importancia en cuanto a la atmósfera que genera, la disciplina, la responsabilidad y el orden ejemplificado por el docente. Si se quiere tener un buen grupo para trabajar y establecer un ambiente agradable para la enseñanza es necesario establecer normas dentro del aula, de manera que se propicie un cambio de conducta en el alumno, y esto se vea reflejado en su rendimiento académico.

La responsabilidad del profesor de seleccionar las estrategias de enseñanza más adecuadas para facilitar un aprendizaje significativo, el conocimiento de los estilos de aprendizaje de los alumnos y de los propios profesores, proporciona a los docentes información valiosa sobre las inclinaciones y preferencias que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos, favoreciendo o entorpeciendo una enseñanza efectiva por parte de los profesores (Ulloa, 2002).

1.5. FUNDAMENTACIÓN ACADÉMICA

El estudio de la Biología, en los cursos de tercero y cuarto semestre del Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades (Anexo 4), está orientado a conformar la cultura básica del estudiante en este campo del saber. Pretende contribuir a la formación de éste mediante la adquisición de conocimientos y principios propios de la disciplina, así como propiciar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que le permitan enfrentar con éxito los problemas relativos al aprendizaje de nuevos conocimientos en el campo de la biología. Además se busca enfatizar las relaciones sociedad-ciencia-tecnología para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente.

El aprender a conocer desde la Biología no sólo implica memorización, sino la integración de conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores desarrollados en la construcción, reconstrucción y valoración de los conceptos biológicos fundamentales, por lo que va mucho más allá, hasta donde el alumno incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar, elementos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, que le permitan integrarse a la sociedad de nuestro tiempo asumiéndose como parte de la naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella y una actitud ética en cuanto a las aplicaciones del conocimiento biológico que lo lleven a cambiar su concepción del mundo.

Los contenidos de biología se estructuran para que los alumnos en su autonomía de aprendizaje se apropien de conocimientos fundados en conceptos, habilidades, actitudes y valores que formarán parte de su cultura básica.

En el aspecto disciplinario el enfoque integral de la biología se basa en cuatro ejes complementarios para construir el conocimiento biológico, que permean en las distintas unidades y temas de los programas: el pensamiento evolucionista, el análisis histórico, las propiedades de los sistemas vivos y las relaciones sociedad-ciencia-tecnología, estas últimas permiten fomentar en el alumno una actitud

reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente.

El aprendizaje de la Biología como una visión integral de la vida, propicia en el alumno visualizar de manera sistémica al mundo vivo, por medio del conocimiento de que los seres vivos son sistemas dentro de un orden jerárquico células, organismos, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biomas; evidenciando que hay elementos de las explicaciones que se comparten y se validan en los distintos niveles de la jerarquía biológica, y que ningún nivel es mas importante que otro.

Asimismo, el conocimiento de que los sistemas vivos son sistemas biológicos con propiedades emergentes entre las cuales figuran los patrones genéticos, taxonómicos, ecológicos y biogeográficos, además de numerosas propiedades derivadas de los principios que los unifican, permiten que los estudiantes adquieran una visión integrada de los mismos.

Las formas de enseñanza han ido cambiando conforme se modifica la sociedad y sus requerimientos, en la actualidad es importante no saturar a los alumnos de contenidos conceptuales, mas bien de dotarlos de habilidades, actitudes y valores que les permitirán tener acceso a la información científica para aprenderla con autonomía.

Para facilitar la construcción del conocimiento, es importante la utilización de estrategias que promuevan el aprendizaje significativo con los conocimientos previos del alumno, propiciando entre los educandos una mayor libertad de pensamiento, logrando nuevos aprendizajes relacionando lo aprendido con situaciones del mundo real, con el entorno y la sociedad.

“Cabe señalar que los profesores, al igual que los alumnos, sienten preocupación, esperanza, entusiasmo, se aburren, dudan, tienen envidia, le dan vueltas a las cosas, aman, se sienten orgullosos, ansiosos, abatidos, frustrados, etc”. (González, 2002).

Si el conocimiento no es para la cotidianeidad, el alumno se aburre, evitando participar en clase, sin embargo cuando el conocimiento se orienta a las actividades de la vida diaria, se da el sentimiento para el alumno de que se puede mejorar el estado de las cosas y se involucra en investigar más profundamente, en ir a otras fuentes de información.

Esto requiere de paciencia por parte del profesor quien tiene que dosificar los momentos y ofrecer a los alumnos técnicas variadas o estrategias didácticas que involucren todo el ser de los alumnos por lo que resulta de suma importancia sensibilizar a los alumnos a los temas que se les expone.

Las estrategias que se deben utilizar en el alumno como sujeto principal del proceso de enseñanza–aprendizaje, se organizarán tomando en cuenta su edad, intereses, rasgos socioculturales y antecedentes académicos (Programa de Estudios de Biología I a IV 2004).

De esta forma es necesario motivar la inteligencia sensible, que se puede despertar con el dibujo, la música, imágenes de revistas u otros medios de comunicación con la que los alumnos descubran que el conocimiento no sólo es un requisito para pasar la materia sino para encontrar que también su aprendizaje es placentero (Torres de Novoa, 2005).

Estas estrategias deberán ser diversas tomando en cuenta los propósitos generales del curso, el propósito de cada unidad y los aprendizajes que se pretenden en éstas. Al partir de los conocimientos previos de los alumnos se propicia el aprendizaje gradual y continuo de conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores, que se estructuran mediante actividades en los tres momentos de la clase: apertura, desarrollo y cierre.

Las relaciones sociedad-ciencia-tecnología, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología, son un buen modelo de cómo una disciplina científica

puede modificar los diferentes ámbitos del quehacer social fomentando en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente.

1.6. La Población estudiantil del Colegio de Ciencias y Humanidades

“Datos relativos a las características de la población actual del Bachillerato del Colegio hacen improbable el cumplimiento de la misión del trabajo autónomo, sin la cual el reducido número de horas semanales del Plan de Estudios vigente (17 en los dos primeros semestres; 20 en el tercero y cuarto, si se cursa en ellos la lengua extranjera, y 20 en el quinto y sexto) resultando francamente insuficiente”. (Plan de Estudios Actualizado, 1996).

Los alumnos que ingresan son jóvenes, de madurez personal incierta, no habituados al control propio ni a la organización autónoma de su tiempo; provienen de medios culturalmente menos favorecidos (Diagnóstico Institucional 2003), son asignados al Bachillerato del Colegio no siempre por elección propia, sino con frecuencia por sus resultados inferiores en el concurso de selección; con deficiencias serias en aspectos fundamentales, tales como comprensión de lectura, en conocimientos y habilidades matemáticas; carentes de espacios físicos para el trabajo autónomo y originarios de ambientes lejanos a la cultura universitaria.

Estos datos socioeconómicos son parte del marco en el cual se inserta otra información más relacionada a la vida escolar y académica y que la afectan directamente: Alumnos más jóvenes y más dependientes que en el pasado, sin ambiente propicio para el estudio por cuenta propia, con escasas posibilidades de contar en su familia con orientación y apoyo para el trabajo escolar y con menos posibilidades de dedicarse plenamente al estudio.

“Una tercera parte de los estudiantes entra a este bachillerato con 14 años o menos, lo que ha significado un aumento importante en la población estudiantil muy joven, la cual requiere de atención y supervisión permanentes por parte de los padres en sus actividades escolares” (Muñoz, 2002-2005).

La gran proporción de alumnos que tienen 15 años o menos al ingresar al Colegio, refleja una población regular en sus estudios previos, pues se trata evidentemente de alumnos que no han perdido ningún año escolar.

“Se suma a estos estudiantes quienes apenas han completado los 15 años, que constituyen la población mayoritaria, se encuentran en una etapa formativa tanto en lo referente a su desarrollo físico como emocional, razón por lo cual demandan una orientación expedita en asuntos relativos a la sexualidad, adicciones y en general, problemáticas inherentes a su condición de adolescente, pues los hace vulnerables ante factores de riesgo de toda índole”(Muñoz, 2002-2005).

Un punto que requiere especial cuidado, es el relativo a los problemas emocionales porque tienen una repercusión decisiva en la trayectoria académica en el bachillerato. La gran proporción de alumnos que tienen 15 años o menos al ingresar al Colegio, refleja una población regular en sus estudios previos, pues se trata evidentemente de alumnos que no han perdido ningún año escolar. El éxito como alumnos del bachillerato dependerá de su adaptación , la disciplina ante el estudio y una preparación emocional para sortear los obstáculos que se le presenten en el entorno escolar como familiar.

“De acuerdo a lo mencionado, en la materia de Biología, se pretende que el alumno aprenda a generar mejores explicaciones acerca de los sistemas vivos, integrando conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores desarrollados en la construcción, reconstrucción y valoración de conceptos biológicos fundamentales.” (Programa de Estudio Biología I a IV, 2002).

En el curso de Biología IV se plantea como propósito educativo que el alumno:

- Comprenda que la Evolución es el proceso que da origen a la Biodiversidad.
- Valore la Biodiversidad de su país, las repercusiones de la problemática ambiental y las acciones para su conservación.
- Profundice en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación, y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones.
- Desarrolle una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos que se planteen (Programa de Estudio Biología I a IV, 2002).

CAPÍTULO II

Enseñanza y aprendizaje de la Biodiversidad

En la presente investigación se presentan los conceptos teóricos relacionados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el papel del docente, sus expectativas, el empleo de estrategias de enseñanza, así como las causas institucionales, pedagógicas y personales que repercuten en el aprendizaje de los estudiantes en el tema de Biodiversidad.

El proceso educativo en la escuela está formado por una serie de relaciones sociales que hacen posible que se de el proceso de enseñanza aprendizaje donde los actores principales son docentes y alumnos, mediados por los contenidos propios de la institución y cuyo estudio permite la formación integral de los estudiantes (Furlán, 1989).

Es necesario entender a la Educación como una práctica social, que se desarrolla y responde a un contexto histórico y social específico. Este enfoque implica que el trabajo del maestro trasciende el ambiente del aula y que cada acto educativo es siempre nuevo, irrepetible; es necesario considerar las condiciones del grupo, del contexto y del momento histórico para diseñar cada uno de estos actos.

“La educación debe favorecer la aptitud natural de la mente para hacer y resolver preguntas esenciales y correlativamente estimular el empleo total de la inteligencia general. Este empleo máximo necesita el libre ejercicio de la facultad más expandida y más viva en la infancia y en la adolescencia: curiosidad, la cual, muy a menudo, es extinguida por la instrucción, cuando se trata por lo contrario, de estimularla o, si está dormida, de despertarla” (Morin, 1999).

2.1. El papel social de la escuela

La escuela (del gr. *scholé*, y lat. *schola*, lugar de estudio) como agente de integración y de control, es un organismo mediador entre el individuo y la sociedad,

en cuanto que transmite normas y valores sociales y de convivencia (Diccionario de las Ciencias de la Educación, 1985).

El modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades exige formar alumnos centrados en la cultura básica, capaces de construir su identidad como seres sociales, reflexivos, con propuestas y soluciones alternativas a los diferentes problemas que se le presenten en el ámbito en que se desarrolla, esto es, que al término de sus estudios además de conocimientos y habilidades, el alumno sea capaz de buscar y adquirir información en cualquier disciplina y analizarla de manera crítica.

Este espacio representa una alternativa, para los jóvenes, de formar grupos con los que logran identificarse, comunicándose con sus propios códigos, preocupaciones e inquietudes, pero también se encuentra la posibilidad de tener acceso a una formación que les permita tener un papel más activo, dentro de una sociedad cada vez más exigente que requiere de alumnos con nuevas perspectivas e ideales.

Contado con la realidad que se ha esbozado e intentado que la escuela intervenga activamente en la educación y por tanto, en la sociedad, es necesario que la institución educativa posea actitudes y aplique políticas de cierto distanciamiento de contexto sin alejarse de él, para posteriormente “regresar” e influir en el mismo (Gallo, 2004).

Uno de los propósitos principales de la educación general es proporcionar las competencias necesarias a los alumnos para poner orden en el caos; dar significado a un ambiente abrumado con mensajes y una carga excesiva de información; adquirir un sentido de control sobre sus propias vidas y un sentido de dominio sobre su ambiente inmediato (Carreón, 2004, p. 109).

2.2. La enseñanza

Enseñanza (del lat. *insgno*, señalar, distinguir, mostrar, poner delante). La enseñanza se resuelve en un proceso de comunicación, constituido básicamente por un emisor (docente), un receptor (discente), un contenido (mensaje), un canal (soporte por donde se vincula el mensaje) y un código adecuado al contenido/emisor/receptor (Diccionario de las Ciencias de la Educación, 1985).

Para Contreras (1991) *“la enseñanza es una práctica humana que compromete moralmente a quien lo realiza o a quien tiene iniciativas con respecto a ella”*, supone una intervención moral, que debe asumir una reflexión sobre la persona que interviene, sus expectativas, conocimientos, intereses y motivaciones, así mismo, el enseñar debe contemplar la diversidad de alumnos y ante esta situación probar diferentes opciones que permitan asimilar de forma adecuada un buen aprendizaje.

“La enseñanza es una actividad intencional que obliga moralmente a sus responsables, también es una práctica social que excede a su comprensión como producto de decisiones individuales, generando una dinámica que sólo puede comprenderse en el marco del funcionamiento general de la estructura social de la que forma parte” (Contreras, 1994).

Dentro de este proceso que se desarrolla en el aula, el docente al enseñar puede mostrar ciertas intenciones con base en las pretensiones del programa de estudios, los intereses de los alumnos, las interacciones docente-alumno y de éstos con los contenidos disciplinarios que son los que pueden determinar las estructuras características y las dinámicas del proceso de enseñanza.

“La enseñanza no es sólo lo que ocurre en el aula. La comprensión de los procesos enseñanza-aprendizaje no se agota en el análisis y comprensión de los acontecimientos del aula” (Contreras, 1994).

El enseñar puede definirse por la relación existente entre los contenidos disciplinarios, habilidades y actitudes que los docentes posean para analizar, organizar lo previsto en el programa de estudios y, la forma en que ellos desarrollan su acción dentro del aula de clases.

Los profesores poseen una formación disciplinaria en cierta área del conocimiento, ciertas habilidades y actitudes, y de éstos dependen su apreciación, acercamiento y comprensión con lo que se pide en el programa de estudios y a partir de ellos, pensar en diversas formas de poder aplicar lo señalado en el mismo, no sólo los contenidos, sino las actitudes y habilidades que se manifiestan.

2.3. Clasificaciones de estilos de enseñanza

No es fácil categorizar estilos docentes sin entrar en disquisiciones terminológicas propiciadas por autores y tendencias investigadoras, ni tampoco es la intención; sólo se pretende visualizar a la problemática docente del centro educativo, por lo que se retoma la definición de Weber (1976) en la revisión que hace de los estilos de enseñanza y señala que constituyen el *“rasgo esencial, común y característico referido a la manifestación peculiar del comportamiento y la actuación pedagógica de un educador o de un grupo de educadores que pertenece a la misma filosofía.”*

Se describen a continuación tres prototipos considerados los más conocidos y usuales, aún a sabiendas de que es difícil encontrar estilos puros. Según la manera de concebir la tarea educativa, se podrían, distinguir:

2.3.1. Estilo Técnico

Este estilo docente se representa por aquellos profesores despreocupados del sentido y valor de su acción educativa, son simples transmisores de los contenidos que le vienen descritos en el currículum básico. No les importa la calidad de la enseñanza, pues piensan que no es asunto suyo, lo único realmente preocupante suele ser *“cómo hacer lo que se les dice que hagan”*.

Reproducen los estilos y modelos en que fueron instruidos, por ello, no entienden de reformas educativas ni es asunto preocupante, es más, consideran que estas son inventos políticos, piensan que la enseñanza se resuelve en el aula. Nadie, debe intervenir en su manera de dar clase, suelen ser muy individualistas en su trabajo. Constituye un prototipo de profesor obsoleto, cuya única función e incluso obsesión, consiste en cumplir un determinado programa que le viene impuesto, pero en ningún momento se cuestiona qué es lo mejor o lo más adecuado para sus alumnos.

Se resiste al cambio, ya que no suele creer en él y además supone un esfuerzo adicional por su parte para ponerse al día, siente miedo a lo desconocido, se siente incapaz de cambiar sus hábitos o simplemente no quiere hacerlo.

Se observa que este tipo de profesor es valorado muy positivamente por la sociedad, en la medida en que es cumplidor del programa docente, lleva al día las exigencias impuestas por la administración, mantiene la disciplina en el aula, sus enseñanzas son útiles, porque adiestra a sus alumnos en la resolución de problemas con un marcado carácter funcional y desarrolla estrategias de competitividad haciendo de sus alumnos los triunfadores en la selectividad y con notas de corte para el acceso a estudios universitarios.

2.3.2. Estilo Práctico

En este estilo encontramos profesores que a diferencia de los anteriores cuestionan permanentemente su quehacer, asumen su labor educativa con gran responsabilidad, pretendiendo mejorar. Les preocupan el por qué y el para qué de lo que hacen, quieren dar un sentido teleológico a sus tareas docentes. Suelen ser muy reflexivos en su labor. Les interesan, sobre todo, que sus alumnos "*aprendan a aprender*". Utiliza una metodología variada en el trabajo con sus alumnos, son, hasta cierto punto, flexible al cambio. Suelen ser muy individualistas en su trabajo, lo que dificulta los planteamientos y necesidades de la reforma en marcha.

Aquí se encuentra un estilo docente que a nivel social es valorado como profesor innovador, centrado en los aspectos psicopedagógicos de la enseñanza, con gran aceptación entre sus alumnos, si bien despiertan reticencias y recelos entre sus compañeros. Se les considera faltos de rigor científico y despreocupados por los aspectos conceptuales (conceptos, nociones e ideas) del currículum. Suelen estar en continua contradicción, ya que contraponen su enseñanza a las exigencias de la sociedad, donde la educación se valora con parámetros de calidad educativa centrados en el producto y en la competitividad.

2.3.3. Estilo crítico

Lo constituye profesores muy reflexivos, que entienden el desarrollo del currículum desde una comunidad educativa participativa y democrática. Creen en la educación como medio de liberación y desarrollo humano. Ante la reforma educativa, la analizan a fondo estudiando las condiciones básicas para su puesta en marcha, así como sus consecuencias. Les ocupa y preocupa la labor que desempeñan y saben entender la importancia que realmente tienen.

Son profesionales que a nivel social son valorados como reformadores de la educación, en nuestros días no suelen encontrar el contexto adecuado para llevar a cabo sus tareas educativas, por lo que suelen perderse fácilmente.

2.4. La enseñanza de acuerdo a los estilos de aprendizaje

La concepción teórica conformada para la comprensión y estudio de los estilos de aprendizaje proporciona sin dudas, información básica, aunque no suficiente para organizar la teoría y práctica de un proceso de enseñanza-aprendizaje que pretenda tributar al desarrollo de la personalidad. Indiscutiblemente, se hace necesario establecer los fundamentos didácticos necesarios para concebir un proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador sobre la base de los estilos de aprendizaje.

Al respecto, se considera que cualquier propuesta didáctica que pretenda tomar en cuenta los estilos de aprendizaje debe ante todo partir por distinguir el carácter

rector de la enseñanza con relación al desarrollo psíquico, considerándolo como fuente de ese desarrollo.

Enseñar es pues, guiar, estimular a los estudiantes a que reflexionen sobre cómo aprenden en sentido general; es atender la diversidad en términos de estilos de aprendizaje, reconocer, a decir de Fariñas (1995) *"el carácter irreplicable de la persona, que cada uno de los alumnos tiene una forma propia de aprender, un potencial singular de desarrollo, de naturaleza eminentemente motivacional en la que inciden significativamente las preferencias personales"*.

Un aspecto importante dentro del proceso de enseñanza consistiría de esta forma, en valorar las formas preferidas de los estudiantes al aprender, para poder asegurar así la variedad de métodos, procedimientos de enseñanza y aprendizaje, medios, formas de organizar el espacio, y de evaluar, que propicien el interés, la participación e implicación personal de los estudiantes en las tareas de aprendizaje, y el desarrollo de sus potencialidades.

Sobre la base de los presupuestos vigotskianos, se reconoce entonces que una enseñanza desarrolladora es la que conduce al desarrollo, va delante del mismo, guiando, orientando, estimulando; es aquella que se propone conocer de manera integral al alumno, incluidas sus fortalezas y debilidades en términos de sus estilos de aprendizaje, a fin de determinar como proceder, cómo ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial y, por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto, cómo promover y potenciar aprendizajes desarrolladores.

Aprender, dentro de esta concepción, por otra parte no es solamente lograr cambios medibles en los conocimientos, hábitos y habilidades, aprender significa, ante todo, aprender a aprender, sobre la base, al menos, de los tres preceptos básicos establecidos por autores como Smith (1985), Stouch y Brown (1993): conocer acerca del aprendizaje como proceso, conocer los estilos preferidos de aprendizaje y desarrollar habilidades de aprendizaje efectivas.

Implica además, no solamente que el alumno adquiera conocimientos, sino desarrolle habilidades que puedan trascender en la configuración y desarrollo de la personalidad (Fariñas, 1995); aprenda a adecuar su estilo preferido de aprendizaje al método de enseñanza del profesor, activando procedimientos y estrategias que le permitan flexibilizar su método de aprendizaje; aprenda a ser autónomo en el aprendizaje para desarrollar una actitud positiva hacia aquellos contextos donde ya no se cuente con la ayuda del maestro o de otro alumno; aprenda a regularse, sobre la base del autoconocimiento; se sienta responsable de los resultados de aprendizaje y actúe en correspondencia.

En esta concepción didáctica, el proceso de enseñanza- aprendizaje se proyecta por tanto, en tres dimensiones: la instructiva, la educativa y la desarrolladora, constituyendo éstas en si mismas tres procesos distintos que se ejecutan a la vez, interactuando e influyendo mutuamente de una manera dialéctica. Si bien son procesos diferenciados con objetivos y contenidos propios, se dan en unidad, toda vez que todo momento instructivo es a la vez educativo y desarrollador.

De modo que, cuando el alumno aprende a aprender, disponiendo por ejemplo de procedimientos didácticos que le permitan hacer corresponder su estilo de aprendizaje con el estilo de enseñanza del profesor, se apropia de conocimientos y desarrolla habilidades (instructivo), estimulando sus propias potencialidades, su capacidad de autorregularse (desarrollador), ganando a la vez autoconfianza, aprendiendo a ser tolerante, flexible, comunicativo, comprensivo (educativo).

Dentro de esta concepción, la dimensión desarrolladora se amplifica, en tanto el alumno aprende no sólo a autorregularse, a conocer sus puntos débiles y fuertes, aprende cómo explotar sus potencialidades durante el aprendizaje.

Un análisis más profundo, esencial, del proceso de enseñanza- aprendizaje nos conduce a la caracterización de los componentes estructurales de dicho objeto de estudio, ahora matizados con la incorporación de un nuevo componente: los estilos de aprendizaje. Para ello se parte del reconocimiento de una interrelación dialéctica entre los componentes del proceso.

Desde la perspectiva de la concepción desarrolladora que se propone, de todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, se reconoce al problema como su punto de partida, en tanto éste determina los objetivos, y éstos a su vez los contenidos del proceso. El problema expresa la situación de un objeto, en este caso el proceso de enseñanza- aprendizaje, generada por una carencia, una insuficiencia o necesidad en el sujeto y que precisa de ser transformada.

En el caso del proceso de enseñanza- aprendizaje el problema se expresa en términos de la necesidad de formar integralmente al niño o al joven y prepararlo para que se desempeñe social y profesionalmente.

Dada esta necesidad, la enseñanza tiene como aspecto central de sus objetivos, que los estudiantes adquieran las competencias que les permitan acceder a desarrollarse a plenitud, sobre la base del aprender a aprender, y en particular a partir del desarrollo de estilos de aprendizaje que tributen a la autorregulación del aprendizaje, el crecimiento personal y formación integral de la personalidad, de forma que más allá de lo instructivo vaya a lo educativo y a lo desarrollador en tanto promueva aprendizajes que perduren y que transformen al aprendiz.

La precisión dentro del objeto de aquellos aspectos necesarios para cumplimentar los objetivos, nos conduce a los contenidos, los que se manifiestan en la selección de los elementos de la cultura, para ser adquiridos por los estudiantes en su formación. En este caso, los contenidos se expresan a través del sistema de conocimientos, las habilidades y los valores que se pretende los estudiantes desarrollen, a lo que en este caso, se añade los estilos de aprendizaje, por ser elementos potenciadores de estos propios conocimientos, habilidades y valores.

Por su parte, el método, como componente en el que se expresa el modo de desarrollar el proceso por los sujetos, es con el que más relación directa guarda el concepto de estilo (de enseñanza y de aprendizaje). Al sistema de métodos, procedimientos y formas a través de los cuales se manifiesta bien cabría incorporar los estilos de enseñanza y aprendizaje como elementos psicológicos que matizan la actividad del profesor y el estudiante durante el proceso de enseñanza- aprendizaje.

La evaluación como función de la dirección del proceso, constituye un elemento importante en la concepción que se propone en tanto está llamada a potenciar la autovaloración del estudiante durante el aprendizaje, sus fortalezas y debilidades, sus preferencias y expectativas, los procedimientos empleados; el autocontrol de lo aprendido, la regulación de la actividad. Ésta por tanto será cualitativamente superior en tanto está concebida de forma que contribuya a la autonomía del alumno, a que valore cómo aprender.

2.5. Teorías Implícitas

Se considera que el papel de los profesores es únicamente aquel relacionado con la transmisión de la información, la dirección de las actividades de los estudiantes y la función de expertos en la materia correspondiente a su práctica; además de ser aquellos que “poseen” el conocimiento de unos contenidos determinados y precisos que los estudiantes son capaces de alcanzar, pero ¿Cómo están evolucionando estos papeles? ¿Qué es lo que los determina?

Por lo anterior, debe considerarse la enorme responsabilidad que pesa sobre los hombros de los educadores; son responsables de sus palabras, del tono con que las dicen, de lo que no dicen, de sus gestos, de los contenidos de sus enseñanzas, de las experiencias en las que hacen participar a los educandos, considerando también que los alumnos suelen ver muy alto al maestro o al profesor, lo admiran, lo idealizan y ¿El profesor qué hace? ¿Le interesa hacer un cambio, una evolución, una innovación educativa?

Vogliotti y Macchiarola (2003) dicen que el éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende, en gran parte, de la forma en que los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos. La manera en que estos procesos mediadores operan depende de lo que los docentes piensan, sienten y hacen y de sus concepciones acerca de diferentes dimensiones de lo educativo. El estudio de este contexto psicológico de creencias, representaciones y concepciones permite la explicitación de los marcos de

referencia por medio de los cuales los profesores perciben y procesan la información, analizan, dan sentido y orientan sus prácticas pedagógicas.

Las teorías implícitas se conforman de tres niveles:

Un primer nivel superficial o de respuestas: conformado por un conjunto de predicciones, juicios, interpretaciones, acciones y verbalizaciones que el sujeto realiza sobre las situaciones que enfrenta. Son respuestas elaboradas *ad hoc* frente a demandas contextuales específicas.

Teorías de dominio: constituidas por un conjunto de representaciones diversas, que los sujetos activan en diferentes contextos y que pertenecen a un dominio o ámbito de conocimiento.

Teorías implícitas: son representaciones mentales constituidas por un conjunto de restricciones en el procesamiento de la información que determinan, a la manera de un sistema operativo, la selección de la información que se procesa y las relaciones entre los elementos de esa información.

Rodrigo (1993), propone que el conocimiento y la identidad cultural se manifiestan en las representaciones cognitivas del maestro; la cultura influye en la concepción pedagógica del maestro, la concepción de la enseñanza es histórica. La historia de la educación encierra una vasta gama de tradiciones y modelos educativos en conflicto, sobre todo en la educación occidental.

Estas corrientes filosóficas curriculares inician con el tradicionalismo cultural y se plasman en el romanticismo, para concretarse posteriormente en movimientos pedagógicos como la educación progresiva y desescolarizada. Estos son el contexto del surgimiento de las teorías acerca del currículo. Una de las aportaciones más interesantes en este rubro es la propuesta de clasificación de Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993). La clasificación deriva del estudio de las diferentes aproximaciones populares. Estos autores describieron cinco grandes corrientes pedagógicas: tradicional, activa, crítica, técnica y constructiva.

a) **Tradicional:** retoma buena parte de los supuestos de la educación medieval y culmina con Comenio y Locke, es considerada como una educación esencialmente logocéntrica, dirigida por el maestro, centrada en su autoridad moral o física sobre el alumnado, quien pasivamente, será el destinatario de una verdad universal incuestionable. El profesor es el responsable de seleccionar las impresiones de la mente que serán útiles para dar sentido al mundo y alcanzar la verdad.

b) **Activa:** se inicia con Rousseau y se concreta con Dewey quien hace la primera sistematización de la escuela experimental. La premisa de Rousseau es que el niño no es un adulto y por tal motivo no se le debe tratar así, se debe tener en cuenta que el niño tiene que cursar por diferentes etapas que requieren un trato y una labor diferente, cuanto más se le educa, más se aleja de la naturaleza y de la sabiduría. La enseñanza debe dar respuesta a la curiosidad y a las necesidades del pequeño, así como a los problemas que él plantea, debe ser deseada y aceptada con gusto.

Dewey usó la palabra como un término clave y la consideró como la característica humana dominante. La educación debe tener una naturaleza científica, la escuela se convierte en un laboratorio social donde los alumnos siguen su natural tendencia a buscar, indagar, explorar y aprender por experiencia.

c) **Crítica:** inspirada en la obra de Marx, da lugar al planteamiento de la pedagogía antiautoritaria. Se consolida en el siglo XX con los trabajos de la nueva sociología de la educación (Giroux, Apple y la obra de Freire). Para la educación crítica, el hombre abstracto no existe; sí el hombre que vive en una sociedad y en un momento histórico dado. La educación debe centrarse en la totalidad histórica-social del proceso de formación de la conciencia del hombre. Por tal motivo es importante mostrar la relación entre valores educativos y condiciones materiales que le subyacen.

d) **Técnica:** su principal representante es Skinner y en la enseñanza, Bobbit y Tyler. Posteriormente se complementa con la cibernética y la teoría de sistemas. En esta

corriente se desarrolla la taxonomía de objetivos y diseños muy estructurados del proceso enseñanza-aprendizaje. Son características de este enfoque la eficacia mensurable de la intervención pedagógica y el encontrar procedimientos de evaluación para determinar el logro de los objetivos específicos.

e) **Constructivista:** arranca con la obra de Rousseau con quién comparte algunos supuestos pero se consolida en la segunda mitad del siglo XX con la obra de Piaget, los movimientos de la escuela nueva y recientemente la pedagogía operatoria. La educación debe adaptar al niño al mundo social del adulto, transformar la constitución psicobiológica del individuo y a las leyes de su desarrollo.

Las teorías implícitas son de naturaleza abstracta, estable y, en cierto grado, independientes del contexto. Están compuestas por conjuntos más o menos integrados y consistentes de ideas que se construyen a partir de las experiencias cotidianas. Son versiones incompletas y simplificadas de la realidad, que si bien permanecen inaccesibles a la conciencia, tienen algún nivel de organización interna, estructuración y sistematicidad (Rodrigo, 1993; Pozo, 2001).

Son implícitas en tanto son inaccesibles a la conciencia y no pueden convertirse en modelos mentales. El carácter explícito o implícito de las teorías es vinculado con el nivel funcional de las representaciones: nivel de conocimiento y nivel de creencia.

En las síntesis de conocimientos, las personas utilizan las teorías de manera declarativa para expresar verbalmente ideas sobre un dominio, reflexionar sobre ellas o discriminar entre varias de ellas. Surgen ante demandas de tipo teórica y permiten al sujeto acceder a puntos de vista alternativos. Son acciones “internas” que sirven para modificar la relación cognitiva con el mundo, para comprenderlo.

En el nivel de las creencias, las personas utilizan las teorías para interpretar situaciones, tomar decisiones, realizar inferencias prácticas, predecir y planificar acciones. Surgen cuando la demanda tiene una orientación pragmática y expresan

un punto de vista personal sobre el mundo. Son acciones que sirven para predecir, controlar y actuar sobre el mundo. Las síntesis de conocimientos son explícitas; en cambio, las síntesis de creencias permanecen implícitas o inaccesibles a la conciencia.

Sin embargo, es característica de las teorías implícitas que las personas dan respuestas diferentes ante una misma tarea, presentada de diferentes formas o en diferentes momentos o con metas diferentes. O sea, se activan diferentes representaciones cuando cambia el contexto; además, las personas se representan la realidad desde un único punto de vista (creencia) o desde perspectivas diferentes (conocimientos). La apelación al contexto también permite afirmar que dicha variabilidad tiene sus límites, sobre todo en personas que pertenecen a un mismo grupo; en tanto las representaciones se construyen en escenarios socio-culturales y formatos de interacción social, las personas con experiencias similares elaboran visiones hasta cierto punto compartido y convencional.

Las teorías implícitas, también llamadas teorías ingenuas, teorías espontáneas, teorías causales, teorías intuitivas, y mal llamadas representaciones sociales o categorías naturales (Rodríguez y González, 1995; Pozo, 1996) son conexiones entre unidades de información aprendidas implícitamente por asociación, a partir de experiencias en el seno de grupos sociales reducidos, próximos al individuo.

Las teorías implícitas se caracterizan por basarse en información de tipo episódico o autobiográfico, ser muy flexibles frente a las demandas o situaciones en que son utilizadas y presentar ciertas normas o convencionalismos en sus contenidos, los cuales representarían los del grupo social al cual pertenece el individuo (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993). Las teorías implícitas son utilizadas por los individuos para buscar explicaciones causales a problemas (Pozo, 1997), interpretar situaciones, realizar inferencias sobre sucesos y planificar el comportamiento (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, *op. cit.*).

El aprendizaje de las teorías implícitas se da por acumulación de trazos de información de la memoria permanente, ajustando o reestructurando los esquemas por procesos internos (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993). Lo que esta teoría no explica es de qué forma se produce el aprendizaje original del conocimiento abstracto, puesto que si el aprendizaje es implícito, no se produce la elaboración conceptual que éste requiere; tampoco se explica cómo se da la gran variabilidad contextual de las teorías implícitas, ya que la combinación de los componentes no es lo suficientemente plástica para lograrla, permitiendo, según esta visión teórica, sólo la respuesta a demandas de situaciones conocidas y no a los requerimientos de situaciones nuevas, que es una de las principales funciones de las teorías implícitas.

2.6. Funcionamiento de las teorías implícitas

Las teorías implícitas son usadas para interpretar e inferir acerca de sucesos y planificar el comportamiento, para lo cual deben integrarse con la información proveniente de la tarea o situación que las requiere (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993); esto ocurre a través del modelo mental o representación dinámica y temporal basada en alguna de las teorías implícitas, activada en forma casi automática con las características de la actividad que deben enfrentar mediante las reglas de activación, por lo que son recuperadas (Hintzman) o almacenadas y posteriormente recuperadas (Pozo, 1999). Los modelos mentales son conscientes y explícitos en sus contenidos, pero el origen de éstos, que son las teorías implícitas, permanece inconsciente.

2.7. El cambio de las teorías implícitas

El cambio de una teoría implícita necesita un proceso de aprendizaje constructivo basado en la reflexión, pero éste se ve dificultado, por las características propias de las teorías implícitas:

a) La capacidad de las teorías implícitas a adaptarse a las características de contexto en que son demandadas hace muy difícil que resultan ser inoperantes. Esta situación obligaría al sujeto a buscarse otra explicación.

b) Las teorías implícitas son creencias sobre algo, por lo tanto, no se busca su verificación, sino que se consideran verdad al momento que son formuladas, disociándose de los datos que la generaron.

c) Las personas buscan confirmar sus creencias y le dan más importancia a la información que las confirman que a las que las rechazan (Rodríguez y González, 1995).

Las teorías implícitas deben hacerse explícitas para poder reflexionar sobre ellas y cambiarlas; de acuerdo a Karmiloff Smith (en Pozo, 1997) este proceso se daría en tres etapas:

1. Los modelos mentales generados por la interacción constante entre una teoría implícita y la situación que la estimula producirá su condensación y automatización, que la hace presente de modo explícito con la memoria permanente, pero inaccesible a la conciencia y utilizada en situaciones particulares.

2. El éxito de este modelo mental automatizado, expandiría su uso a otras actividades, descondensándose, pero permaneciendo aún inconscientes, pero factibles en la reflexión.

3. La reflexión se hará con base en la verbalización o en la formación de imágenes sobre la teoría y estará fomentada por los problemas que nacerán al tratar de aplicarla a contextos diferentes, posibilitando su reestructuración a una teoría explícita por cambio conceptual (Pozo, 1996).

La posibilidad de cambio de las teorías implícitas se ve incrementada al establecer numerosos contactos sociales que influirían en la argumentación sobre el tema al

que se refiere la teoría y la reflexión sobre ésta, hasta generar su reestructuración y construcción social (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993); este proceso también se puede dar en el contexto de la educación formal cuando se fomenta la interacción entre los alumnos y la discusión sobre un tema (Pozo, 1997).

Así caracterizadas las teorías implícitas, parece necesario argumentar acerca de la necesidad del cambio de las mismas en los docentes, como condición necesaria para la producción de innovaciones educativas. La innovación en educación puede ser interpretada de múltiples maneras y una de ellas es entenderla desde una perspectiva funcional en la que ocurra la incorporación de una idea, práctica o artefacto novedoso dentro de un conjunto o grupo, con la convicción de que el todo cambiará a partir de las partes que lo constituyen.

Desde este punto de vista, el cambio, se propone en determinadas esferas de poder y luego es dispersado al resto del sistema, cuyos actores deben asimilarlo para poder implementarlo, sin importar mucho sus convicciones y prácticas (Vogliotti y Macchiarola, 2003). Por tanto, es posible que asumirse como parte de la innovación educativa, o como agente que lo promueva sea rechazada absolutamente.

Como un ejemplo de la modificación de las teorías implícitas como parte de la innovación educativa, Aguilar (2005) señala que este cambio implica necesariamente a los docentes. Cambio representacional, innovación pedagógica y formación continua de los profesores, se constituyen en procesos inseparables, se convierten en una necesidad de una formación docente no basada en la transmisión de nuevos marcos teóricos, sino en las transformaciones de las teorías-marco que los docentes usan para interpretar y orientar sus prácticas.

Tavárez (2005) menciona que los futuros docentes pueden estarse formando con las ideas de la actualidad, donde se habla mucho del uso de la ciencia y la tecnología para resolver los problemas sociales, y que la educación no se escapa a esas innovaciones, por lo que parece necesario saber que tanto alcanza a los

docentes el conocimiento y uso de esos “nuevos” paradigmas; a este respecto encuentran tres vertientes interesantes:

- a) Sus creencias tanto en su rol docente como en lo es necesario que sepa y enseñe;
- b) Lo lejos que están de la formación que se pretende enseñarles desde el currículo y;
- c) El divorcio de su perfil profesional.

Es necesario pensar en la formación que se está dando actualmente a los docentes, para desde el comienzo de la misma pensar en todo aquello que se pretende lograr en los discursos políticos y la planeación educativa institucional, este elemento es indispensable para lograr una congruencia entre lo deseado y lo posible.

Las nuevas estrategias de formación profesional no serán suficientes si no se modifican las condiciones sociales, institucionales, materiales y laborales en las que se desarrollan las prácticas educativas.

En definitiva, todo cambio tendiente a mejorar la calidad educativa es complejo y multidimensional. Requiere del trabajo colaborativo de diversos profesionales; entre ellos de los investigadores. En este sentido, se cree que la investigación psicológica y pedagógica acerca de los procesos de cambio representacional en los docentes puede aportar conocimiento relevante que permita diseñar estrategias formativas pertinentes e impulsar procesos de innovación tendientes a mejorar la calidad educativa.

2.8. El papel del profesor

“La organización debe plantearse como un problema importante de la formulación del currículo, ya que influye sobre la eficacia de la enseñanza y la magnitud de los cambios principales que la educación puede provocar en los alumnos” (Contreras, 1994).

Los profesores cuando desarrollan su labor diseñan su intervención en el aula donde la programación de la asignatura tiene como referentes inmediatos, el currículo que marca la institución, las condiciones en la que se desarrolla, y sobre todo, la experiencia obtenida de su propia trayectoria tanto personal como académica.

“Los profesores al igual que los estudiantes, sienten preocupación, esperanza, entusiasmo, se aburren, dudan, tienen envidia, le dan vuelta a las cosas, aman, se sienten orgullosos, ansiosos, abatidos, frustrados, etc. y que éstas emociones no son periféricas en la vida de las personas, y no pueden ser compartimentalizadas al margen de las actuaciones o de las reflexiones racionales de sus vidas profesionales” (Hargreaves, 2000).

En el caso de los profesores, en ocasiones subestiman sus propias habilidades para realizar un buen trabajo. El docente, en primera instancia debe considerar cómo lograr que los estudiantes participen de manera activa en el trabajo en clase, es decir, que generen un estado de motivación para aprender; por otra parte pensar en como desarrollar en los alumnos la cualidad de estar motivados para aprender, de modo que sean capaces *“de educarse a si mismo a lo largo de su vida”* y finalmente que piensen a fondo acerca de que quieren estudiar. (Bandura,1993).

“Es de destacar que esta situación emocional manifestada por los docentes puede derivar en un círculo vicioso que dificulta su proceso de formación, porque se sienten inseguros y temen preguntar para aclarar sus dudas o solicitar apoyo a los más experimentados, al pensar que pueden ser evaluados como incompetentes para el cargo” (Vivas, 2005).

En la educación superior, los docentes no tienen una formación pedagógica que permita dar clases, desconocen principios y manejo de técnicas en el proceso enseñanza-aprendizaje, sólo con el tiempo van adquiriendo estas habilidades de forma gradual, en el uso adecuado de estrategias o técnicas. Otra alternativa que se presenta es la de integrarse en grupos de trabajo con profesores de amplia

experiencia, lo que les permite enriquecer su práctica docente al interactuar en la producción de materiales diseñados para mejorar el rendimiento académico, ya sea para profesores o para estudiantes.

Para Escudero (1999), la formación permanente del profesorado es, sin duda, una de las vías de recorrido obligado para facilitar la mejora de la educación, aunque a menudo aparece como uno de los problemas más difíciles de resolver adecuadamente.

“Los procesos de enseñanza-aprendizaje se da como un sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje” (Contreras, 1994).

Las estrategias que se tienen que utilizar para considerar y organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje con la finalidad de optimizar el proceso educativo, es una de las acciones de vital importancia, que tiene en sus manos el docente, por lo que debe estructurar las acciones mas eficaces que favorezcan el proceso de construcción del conocimiento.

Entre las principales funciones o competencias básicas que debe realizar un docente se mencionan las siguientes: preparar clases, planificar cursos, diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje, buscar y preparar materiales para los alumnos, motivarlos, facilitar la comprensión de los contenidos disciplinarios en el aprendizaje de los alumnos así como la participación entusiasta de los mismos. Para que los profesores logren la eficacia en la enseñanza es importante contar con variaciones de las actividades y claridad en la presentación de sus materiales, es decir, si el docente presenta claramente lo que hay que aprender, los alumnos lo aprenden.

Carretero (2001) destaca que en el constructivismo educativo, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano que realiza con base en los esquemas que ya posee (conocimientos previos) y de la actividad de externa o interna que el educando realice.

“Puesto que el propósito real de la educación no es que el instructor realice ciertas tareas, sino promover cambio significativos en las pautas de conducta del estudiante, es importante reconocer que todo enunciado de objetivos estará relacionado con los cambios que experimenta el alumno” (Tyler, 1982).

La capacidad de aprender es el centro de todo proyecto educativo, requiriéndose el aprendizaje estratégico, que hace posible que el alumno regule sus propios aprendizajes, adoptando una libertad creciente en su carrera y disponga de herramientas sociales e intelectuales que le permitan un aprendizaje continuo a lo largo de su vida.

“La universidad tiene que enseñar a aprender y enseñar a investigar, tiene que hacer del dominio de sus estudiantes y profesores el dominio y el gusto de la lengua propia, de las matemáticas, de las ciencias naturales y sociales, de las humanidades, de las artes y de las técnicas. Todo universitario tiene que rehacer su cultura general.” (González, 2001).

A menudo los profesores subestiman la capacidad de los alumnos, cuando los estudiantes dan la impresión de estar aburridos e indiferentes quizá es porque la enseñanza que se les presenta no es de forma adecuada, todos los estudiantes pueden realizar grandes adelantos si son debidamente motivados, si se les proporciona el material pertinente y si se les da una buena orientación en su trabajo.

Formar a este sujeto, para que pueda mantener su coherencia de pensamiento y de acción de cultura inestable y múltiple, requiere entrenarlo a aceptar con serenidad la condición de incertidumbre; a valorar probabilidades, a buscar fundar racionalmente lo que piensa y lo que comienza a pensar de manera diferente (Bazán, 2004).

Los sujetos en formación, como un medio de completar la estructuración de su personalidad, y los formados para mantenerla y enriquecerla, necesitan por un parte recorrer y reconocer su experiencia personal, asumirla de manera conciente y dotarla de sentido, ampliarla y enriquecerla a través de los conocimientos que se le presentan y sobre todo que aprendan a emplearlos en cada momento de su vida.

2.9. El docente eficaz

Las instituciones y programas de formación docente han sido la mejor "escuela demostrativa" de la escuela transmisiva, autoritaria, burocrática, que desdeña el aprendizaje. Construir una escuela diferente implica, por eso, un compromiso prioritario con la transformación del modelo tradicional de formación docente. Como mínimo, dicho compromiso es uno de coherencia: no es posible continuar pidiendo a los docentes que realicen en sus aulas lo que no ven aplicado en su propia formación. Tanto en el nivel de contenidos como de enfoques, métodos, valores y actitudes, debe existir coherencia entre lo que los educadores aprenden (y cómo lo aprenden) y lo que se les pide que enseñen (y cómo enseñen) en las aulas.

Así, el "docente deseado" o el "docente eficaz" es caracterizado como un *sujeto polivalente, profesional competente, --agente de cambio, practicante reflexivo, profesor investigador, intelectual crítico e intelectual transformador* (Barth, 1990; Delors y otros, 1996; Hargreaves, 1994; Gimeno, 1992; Jung, 1994; OCDE, 1991; Schon, 1992; UNESCO, 1990, 1998 y que:

- a) Domina los saberes —contenidos y pedagogías— propios de su ámbito de enseñanza; provoca y facilita aprendizajes, al asumir su misión no en términos de *enseñar* sino de *lograr que los alumnos aprendan*; interpreta y aplica un currículum, y tiene capacidad para recrearlo y construirlo a fin de responder a las especificidades locales.
- b) Ejerce su criterio profesional para discernir y seleccionar los contenidos y pedagogías más adecuados a cada contexto y a cada grupo.
- c) Comprende la cultura y la realidad locales, y desarrolla una educación bilingüe e intercultural en contextos bi y plurilingües.
- d) Desarrolla una pedagogía activa, basada en el diálogo, la vinculación teoría-práctica, la interdisciplinariedad, la diversidad, el trabajo en equipo.

e) Participa, junto con sus colegas, en la elaboración de un proyecto educativo para su establecimiento escolar, contribuyendo a perfilar una visión y una misión institucional, y a crear un clima de cooperación y una cultura democrática en la escuela.

f) Trabaja y aprende en equipo, transitando de la formación individual y fuera de la escuela a la formación del equipo escolar y en la propia escuela.

g) Investiga, como modo y actitud permanente de aprendizaje, a fin de buscar, seleccionar y proveerse autónomamente la información requerida para su desempeño como docente.

h) Toma iniciativas en la puesta en marcha y desarrollo de ideas y proyectos innovadores, capaces de ser sostenidos, irradiarse e institucionalizarse; reflexiona críticamente sobre su papel y su práctica pedagógica, la sistematiza y comparte en espacios de inter-aprendizaje; o asume un compromiso ético de coherencia entre lo que predica y lo que hace, buscando ser ejemplo para los alumnos en todos los órdenes.

i) Detecta oportunamente problemas (sociales, afectivos, de salud, de aprendizaje) entre sus alumnos, los deriva a quien corresponde o busca las soluciones en cada caso.

j) Desarrolla y ayuda a sus alumnos a desarrollar los conocimientos, valores y habilidades necesarios para aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, y aprender a ser.

k) Desarrolla y ayuda a sus alumnos a desarrollar cualidades consideradas indispensables para el futuro tales como creatividad, receptividad al cambio y la innovación, versatilidad en el conocimiento, anticipación y adaptabilidad a situaciones cambiantes, capacidad de discernimiento, actitud crítica, identificación y solución de problemas.

l) Impulsa actividades educativas más allá de la institución escolar, incorporando a los que no están, recuperando a los que se han ido, y atendiendo a necesidades de los padres de familia y la comunidad como un todo.

m) Se acepta como "aprendiz permanente" y se transforma en "líder del aprendizaje", manteniéndose actualizado en sus disciplinas y atento a disciplinas nuevas.

n) Se abre a la incorporación y al manejo de las nuevas tecnologías tanto para fines de enseñanza en el aula y fuera de ella como para su propio aprendizaje permanente.

o) Se informa regularmente gracias a los medios de comunicación y otras fuentes de conocimiento, a fin de ayudar en la comprensión de los grandes temas y problemas del mundo contemporáneo.

p) Prepara a sus alumnos para seleccionar y utilizar críticamente la información proporcionada por los medios de comunicación de masas.

q) Propicia nuevas y más significativas formas de participación de los padres de familia y la comunidad en la vida de la escuela.

r) Está atento y es sensible a los problemas de la comunidad, y se compromete con el desarrollo local; responde a los deseos de los padres respecto a los resultados educacionales, a la necesidad social de un acceso más amplio a la educación y a las presiones en favor de una participación más democrática en las escuelas (OCDE, 1991).

s) Es percibido por los alumnos a la vez como un amigo y un modelo, alguien que les escucha y les ayuda a desarrollarse (UNESCO, 1996).

2.10. Factores extra-clase que afectan la función docente

García (2000) indica que los estudios de evaluación de profesores mediante cuestionarios son instrumentos confiables y válidos para valorar la efectividad docente, además de otros factores como: a) la personalidad del docente, b) la producción de investigación, c) género, d) edad, e) experiencia y f) la categoría académica.

Sin embargo, otros resultados señalan que los profesores orientados al logro de la enseñanza, es decir con dominio de la disciplina, inteligente y líder de la actividad, son bien aceptados por los estudiantes al igual que los profesores con mayor orientación hacia lo interpersonal.

En el análisis de Feldman (1986), tanto los profesores como los alumnos concuerdan que los maestros efectivos son: energéticos, empáticos, ascendientes, muestran liderazgo, son reflexivos, intelectual y culturalmente sensibles, alta autoestima, flexibles y adaptables, sociales y gregarios, brillantes e inteligentes, responsables, concientes, persistentes y ordenados.

Es necesario apuntar que aparte de estas características, otros estudios muestran que también el tipo de curso (complejidad, dificultad, duración, etc.) influye en la efectividad docente (Rushton y Paunonen, 1990).

Desde la década de los 1980, se ha demostrado que existe una correlación modesta entre la productividad de investigación y la efectividad en la docencia y que estos aspectos no son excluyentes, sólo en ciencias sociales se observó una relación clara en este sentido (Nosser, Manakian y Tanner, 1996); de aquí se concluye que la productividad académica del profesor, en términos de investigación y publicaciones, no es necesariamente una condición para ser buen docente.

Respecto a la efectividad por género no se encuentran diferencias en el desempeño docente entre profesoras y profesores (García, 2000). Los alumnos tienden a

evaluar mejor a los profesores del mismo sexo que a los del opuesto, los docentes que encajan en los estereotipos sociales asignados reciben mejores calificaciones, las mujeres son calificadas negativamente respecto a los hombres si no alcanzan las expectativas apropiadas correspondientes a su género.

La interacción entre género y la efectividad docente sucede por el rol que juega el profesor en el salón de clases, los alumnos prefieren a los docentes que poseen tanto características masculinas como femeninas, independientemente de su género, sin embargo las profesoras son más apreciadas por estudiantes de su propio género.

La interacción entre género y evaluación varía dependiendo de la disciplina impartida, por ejemplo los profesores de ciencias sociales son mejor apreciados que las profesoras, en entusiasmo, estimulación y retroalimentación; por otro lado, en ciencias a los profesores se les considera mas efectivos globalmente.

Respecto a la efectividad por género no se encuentran diferencias en el desempeño docente entre profesoras y profesores (García, 2000).

Respecto a la categoría académica, aunque se presume que estaría asociada con la edad y experiencia del profesor, esta variable es independiente de las otras mencionadas, Feldman (1983) encontró que no existe relación entre la categoría académica y la efectividad docente.

También se encontró que los profesores con alta categoría académica son mejor considerados en conocimiento de la materia, expansividad intelectual y en el valor del curso que imparten, los profesores de categorías menores se evalúan mejor en características como promoción de la discusión, apertura a las diferencias de opinión, justicia, preocupación por los alumnos, ayuda, disponibilidad, reto intelectual y la promoción de ideas.

En general, se puede esperar que exista relaciones inversas entre edad y experiencia con la efectividad docente, es decir que a mayor edad, mayor experiencia; la experiencia llega su cima en el cuarto año y después empieza a declinar.

En el caso de los profesores jóvenes presentan mayor entusiasmo por la materia, claridad y entendimiento y ayuda, los profesores mas experimentados se califica como menos abiertos, con poca promoción a las preguntas, a la discusión y apertura a otras opiniones.

La investigación educativa contemporánea, ha denominado con el concepto de “choque con la realidad” (Esteve,1993) a la situación por la que atraviesan los docentes, sobre todo durante sus primeros años de ejercicio docente. Se ha comprobado que *“los profesores principiantes se encuentran con ciertos problemas específicos de su estatus profesional: imitación acrítica de conductas observadas en otros profesores, aislamiento de sus compañeros, dificultad para transmitir el conocimiento adquirido en su etapa de formación y desarrollar una concepción técnica de la enseñanza”* (Vaillant y García, 2000).

2.11. El aprendizaje

Aprehensión (del lat. *apprehendere*, tomar, apoderarse de). Proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción (Diccionario de las Ciencias de la Educación, 1985).

El aprendizaje que adquiere el alumno lo puede manifestar de diferentes formas, sin embargo todas ellas confluyen en que a partir de este aprendizaje, se presente una modificación en la conducta del estudiante reestructurándose los conocimientos ya aprendidos.

El aprendizaje en el alumno se manifiesta en procesos activos o pasivos de acuerdo a como el docente imparta su clase, los alumnos se distraen con facilidad por lo que es importante tomar en cuenta actividades que les permita centrar su atención en clase y sobre todo que estas actividades se relacionen con situaciones que les sean familiares dando como resultado que estos aprendizajes los puedan aplicar en cualquier contexto en que se encuentren logrando que sean significativos.

Se observó una notable consistencia en la identificación de dos tipos de enfoques de aprendizaje: *superficial* (orientación hacia la reproducción) y *profundo* (orientación hacia la comprensión del significado). Svensson (1977) demostró que los estudiantes que adoptan un estilo profundo, emplean más tiempo en el estudio y consideran el material que aprenden como más fácil de comprender, que los estudiantes que adoptan un estilo superficial. Los segundos, al concentrarse en estrategias de memorización y retención, encuentran el trabajo pesado e ingrato y suelen fracasar más frecuentemente en los exámenes.

2.12. El concepto de estilo de aprendizaje

La noción de estilos de aprendizaje o estilos cognitivos tiene sus antecedentes etimológicos en el campo de la psicología. Como concepto fue utilizado por primera vez en los años 50 del siglo pasado por los llamados "psicólogos cognocitivistas", quienes incentivados por el desarrollo de la lingüística, la incipiente revolución tecnológica en el campo de la informática y las comunicaciones a partir del surgimiento de las computadoras, los descubrimientos en la ciencias neurológicas y el debilitamiento del conductismo, comenzaban a prestar atención al hombre desde el punto de vista de la cognición.

De todos, fue Herman Witkin (1954) uno de los primeros investigadores que se interesó por la problemática de los "estilos cognitivos", como expresión de las formas particulares de los individuos de percibir y procesar la información. Con posterioridad a los trabajos de Witkin sobre dependencia-independencia del campo, vieron la luz otras investigaciones referidas al tema, de autores como Holzman y

Clein (1954); Eriksen, (1954); Golstein y Scheerer (1951); Kagan, (citado por Allport, 1961) y Huteau, (1989).

El estudio de los estilos de aprendizaje adquiere particularidad con los descubrimientos en el campo de la neurología durante los años 60, a partir de los trabajos de Roger Sperry con relación a la especialización hemisférica del cerebro, los que brindaron evidencias científicas acerca del desempeño del hemisferio izquierdo del cerebro en las funciones relacionadas con el lenguaje, el razonamiento lógico, la abstracción, y del hemisferio derecho en funciones referidas al pensamiento concreto, la intuición, la imaginación, las relaciones espaciales y el reconocimiento de imágenes, patrones y configuraciones.

Con el auge de las psicologías cognitivista y humanista en el campo de la educación, los estudios desarrollados sobre los estilos cognitivos encontraron eco entre los pedagogos, principalmente en países como Estados Unidos, donde desde los años 60 venía generándose un amplio movimiento de reformas curriculares que clamaban por transformaciones cualitativas en el sector, con vistas a la renovación de las metodologías tradicionales y el rescate del alumno como polo activo del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Sin embargo, y a diferencia de los teóricos de la personalidad, los psicólogos de la educación, en lugar del término estilo cognitivo, comenzaron en muchos casos a hacer uso del término estilo de aprendizaje, que explica el carácter multidimensional del proceso de adquisición de conocimientos en el contexto escolar. Ello a la vez derivó en una amplia diversidad de definiciones, clasificaciones e instrumentos de diagnóstico, conformadores de los más disímiles enfoques y modelos teóricos con relación al objeto-problema en cuestión.

Para autores como Dunn, Dunn, Price. (1979), los estilos de aprendizaje resultan ser "*la manera en que los estímulos básicos afectan a la habilidad de una persona para absorber y retener la información*", para otros como Gregory (1979), éstos

representan "*los comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente*".

Actualmente, una de las definiciones más divulgadas internacionalmente es la de Keefe (1988) quien propone que los estilos de aprendizaje son "*aquellos rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden en sus ambientes de aprendizaje*".

Curry (1983) afirma que uno de los obstáculos más importantes para el desarrollo y aplicación de la teoría de los estilos de aprendizaje en la práctica educativa es la confusión que provoca la diversidad de definiciones que rodean al término, a lo cual se suma la heterogeneidad de clasificaciones del concepto de estilo de aprendizaje.

Es posible definir a *los estilos de aprendizaje* como: "*...los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje*" (Alonso, 1994).

Los rasgos cognitivos tienen que ver con la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas, seleccionan medios de representación (visual, auditivo, cinestésico), etc. Los rasgos afectivos se vinculan con las motivaciones y expectativas que influyen en el aprendizaje, mientras que los rasgos fisiológicos están relacionados con el biotipo y el biorritmo del estudiante.

El término '*estilo de aprendizaje*' se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias a la hora de aprender. Aunque las estrategias varían según lo que se quiera aprender, cada uno tiende a desarrollar ciertas preferencias o tendencias globales, tendencias que definen un estilo de aprendizaje. Se habla de una tendencia general, puesto que, por ejemplo, alguien que casi siempre es auditivo puede en ciertos casos utilizar estrategias visuales.

Cada persona aprende de manera distinta a las demás: utiliza diferentes estrategias, aprende con diferentes velocidades e incluso con mayor o menor eficacia, incluso aunque tengan las mismas motivaciones, el mismo nivel de instrucción, la misma edad o estén estudiando el mismo tema. Sin embargo, más allá de esto, es importante no utilizar los estilos de aprendizaje como una herramienta para clasificar a los alumnos en categorías cerradas, ya que la manera de aprender evoluciona y cambia constantemente.

Revilla (1998) destaca, finalmente, algunas características de los estilos de aprendizaje: son relativamente estables, aunque pueden cambiar; pueden ser diferentes en situaciones diferentes; son susceptibles de mejorarse; y cuando a los alumnos se les enseña según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad.

Según Woolfolk (1996), los educadores prefieren hablar de 'estilos de aprendizaje', y los psicólogos de 'estilos cognoscitivos'. Otros autores, por último, sugieren hablar de 'preferencias de estilos de aprendizaje' más que de 'estilos de aprendizaje'. Para este investigador, las preferencias son una clasificación más precisa, y se definen como las maneras preferidas de estudiar y aprender, tales como utilizar imágenes en vez de texto, trabajar solo o con otras personas, aprender en situaciones estructuradas o no estructuradas y demás condiciones pertinentes como un ambiente con o sin música, el tipo de silla utilizado, etc.

La preferencia de un estilo particular tal vez no siempre garantice que la utilización de ese estilo será efectiva. De allí que en estos casos ciertos alumnos pueden beneficiarse desarrollando nuevas formas de aprender.

2.13. Factores que influyen en el proceso de aprendizaje

- 1.- Se aprende por la propia actividad, es decir, por lo que el individuo mismo realiza.*
- 2.- El aprendizaje provoca modificaciones en la conducta. La mejor prueba de que se ha aprendido son los cambios en la conducta; cambios en la ejecución, cambios*

en la respuesta a determinada situación. También puede darse cambios inconvenientes, por ejemplo, cuando se aprenden malos hábitos, se fijan los errores que se practican y se adquieren actitudes inadecuadas. El estudiante necesita que se retroalimente su progreso.

3.- Lo que se aprende es lo que se practica o aplica, si no se practica en forma correcta no se aprenderá.

4.- La mayor parte del aprendizaje requiere práctica o aplicación una y otra vez, durante un tiempo extenso y bajo condiciones favorables.

5.- El uso constante del aprendizaje es necesario para su retención y estructurar su sistema de conocimiento.

6.- La retención de lo aprendido contribuye a incrementar el sobreaprendizaje.

7.- El aprendizaje para que sea durable debe tener actividades significativas y si lo que se aprende no se practica, se olvidará la actividad.

8.- El éxito refuerza la realización y actitudes favorables hacia el aprendizaje.

9.- El fracaso repetido, dificulta el aprendizaje. La frustración constante elimina el interés y genera alteraciones emocionales (Sánchez, 2005).

2.14. Los Problemas para el Aprendizaje

En esta sección se reforzará como “*problemas de aprendizaje*” a los relacionados con los mostrados por sujetos que proceden de “*poblaciones con riesgo ambiental*”, es decir aquellos cuyos dificultades para el trabajo en el aula pueden originarse al contexto social e incluso económico de la familia y también de tipo personal, pero que no tienen asociación con daños orgánicos y/o retardos en el desarrollo.

2.14.1. El medio social (Factores socio-económicos)

Las diferencias sociales conllevan a distintas experiencias de aprendizaje y a un déficit en la alimentación en la vivienda que influye en el fracaso escolar.

Los estudiantes que abandonan sus estudios presentan problemas vocacionales y sociales. El mundo actual cada vez está más tecnificado, demanda de fuerza de trabajo calificada y disminuye los empleos que no requieren calificación. En muchas organizaciones exigen haber concluido la enseñanza media.

El aumento de los índices de desempleo insta a que los jóvenes continúen estudiando de modo que estén al margen del mercado laboral por un tiempo más prolongado.

2.14.2. Factores sociales y culturales

La concentración como resultado de un esfuerzo volitivo susceptible de ser interrumpido por factores sociales y culturales.

Por ejemplo, el poderío de los medios de comunicación masiva desestimula la práctica de la lectura. El lector lento se desmotiva y leerá menos, le será más difícil cumplir con los trabajos escolares y puede fracasar. Este adolescente experimentará minusvalía con respecto al grupo y progresará menos, es un ciclo vicioso que:

- Conduce a conductas agresivas, hostiles o de aislamiento o depresión.
- Dificulta la concentración.
- Dificulta la concentración como resultado de un esfuerzo volitivo susceptible de ser interrumpido por asociaciones mentales.
- Conduce a la soledad y al aburrimiento, interrumpiendo la concentración y estimulando la fantasía.
- Conduce a problemas en la relación dependencia-independencia con sus padres y a estados depresivos y la intoxicación por drogas.
- Provoca enfermedades de alteraciones orgánicas.
- Aumenta algunos factores que colocan a los adolescentes en mayor riesgo de desarrollar problemas.

Vivir en un hogar con un solo padre ha permitido identificar causas serias que dificultan el aprendizaje, en estas se incluyen:

- Crecer en un medio socioeconómico adverso.
- Ser varones.
- Crecer en un vecindario con poco apoyo social.
- Falta de supervisión adulta.

- Relaciones inapropiadas con los padres y otros adultos importantes en sus vidas.
- Autoestima deficiente.
- Asistir a escuelas de baja calidad académica.
- Haber sufrido abuso físico, abuso sexual o abandono.

En este sentido es posible que los procesos cognoscitivos sean diferentes en los estudiantes de acuerdo a sus historias socioeconómicas y culturales como Díaz-Barriga (2001) señala en su estudio con niños y adolescentes de diferente situación económica (clase media, clase trabajadora incluyendo niños y adolescentes con experiencia de trabajo) y de diferente entorno social (urbano y rural).

Destaca el hecho que los aspectos sociales, económicos y políticos tienen una explicación e integración distinta entre los individuos de las zonas urbanas y las rurales; los enfoques y las perspectivas hacia los procesos importantes de la vida, amplían que los niños y adolescentes del campo y los de clase trabajadora de la ciudad tienen una visión clara del trabajo como una fuente de ganancia para la manutención cotidiana; de acuerdo al nivel socioeconómico de origen se observa de manera distinta a la escuela y la educación como un camino hacia el futuro.

Se asume que los procesos cognoscitivos son de naturaleza situacional, en la que si se consideran aspectos sociales y culturales de cada grupo, se privilegia la construcción de estructuras intelectuales que los sujetos manifiestan en habilidades específicas sobre contextos particulares, por ejemplo investigaciones con niños de la calle (vendedores), muestran que pueden resolver acertadamente cálculos aritméticos complicados mediante algoritmos de razonamiento natural pero son incapaces de hacerlo mediante los procedimientos escolares convencionales; además la noción de ganancia es más arraigada en estos niños que en los procedentes de un estrato económico más pudiente.

La influencia del medio social en los procesos de construcción del conocimiento, algunos entornos sociales y culturales propician que los individuos no se desarrollen en los mismos ámbitos, los urbanos respecto a los rurales, los de diferente nivel socioeconómico y los que han pasado por un proceso de escolarización similar en el papel. Estos elementos seguramente influyen en la visión de los individuos de cada grupo de su papel hacia la escuela, de cómo afrontan las obligaciones estudiantiles y la forma en la que responden al proceso educativo.

2.14.3. La Familia

La rebeldía en la escuela puede ser que refleja el mundo adulto autoritario que el estudiante conoce a través de la familia. Una relación padre-hijo inadecuada, interrumpida, puede provocar fracaso escolar, fugas del hogar, pandillerismo, autoagresión.

Un estilo sobreprotector en la relación paterno-filial, en especial de la madre con el hijo varón, provoca que este último, para contrariar a la madre y mostrar su hombría decline la actividad escolar, dedicando una parte importante de su tiempo a las actividades extraescolares y realizando fugas cortas del hogar. Estos jóvenes temen a las responsabilidades exigidas por ser varón, desean independizarse de su madre y sienten que no pueden estar a la altura de las demandas, hacen de la apatía una virtud y el hecho de no ambicionar nada y de no sentir la importancia de las cosas, un signo de masculinidad.

Se ha señalado que la influencia familiar, en particular de las interacciones madre-hijo influidas por la calidad del ambiente físico, el estrato socioeconómico, el nivel de educación de la madre, el número de nacimiento del infante entre otras, determinan la adquisición de repertorios futuros por parte del individuo. Torres y Ortega (2001) señalan que la calidad de estas interacciones diádicas promueven y facilitan el desarrollo infantil.

2.15. Estrategias de aprendizaje del alumno

La cultura que se imparte en el colegio no se reduce a reproducir conocimientos elementales que se transmiten en la educación tradicional; en este nivel, el alumno asimila y se enriquece de manera consciente de los elementos básicos de su cultura.

Para Lomelí (1991), el dominio de estrategias de aprendizaje posibilita al alumno para planificar y organizar sus propias actividades de aprendizaje, entre las técnicas o procedimientos que forman parte de estas estrategias o hábitos de estudio se incluyen una amplia gama de destrezas específicas como son tomar notas, hacer resúmenes, hacer tablas, diagramas y esquemas, hacer observaciones, obtener y registrar datos, elaborar aparatos e instrumentos, desarrollar habilidades mnemotécnicas, hacer búsquedas bibliográficas, elaborar fichas, entre otras.

2.16. Las condiciones del salón de clase

Para la conducción en el aula, el profesor debería analizar las condiciones existentes. Una vez que el profesor tiene identificadas las condiciones que siente como deseables en el salón, para el proceso de enseñanza y de aprendizaje, busca determinar la medida en que tales condiciones efectivamente están presentes. Según Cooper (2004) el profesor eficaz es aquel que es capaz de analizar y precisar concienzudamente las condiciones en el aula de manera continua, aquel que siempre sabe lo que está sucediendo en su salón.

2.17. Motivación ¿Qué es la motivación?

El término motivación se deriva del verbo latino *movere*, que significa "moverse", "poner en movimiento" o "estar listo para la acción". En este contexto un motivo es un elemento de conciencia que entra en la determinación de un acto volitivo; es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción.

Para lograr el aprendizaje, no sólo se requieren factores de orden intelectual, sino de una condición básica y necesaria: la disposición o voluntad por aprender; sin esta actitud, todo tipo de asistencia o intervención pedagógica estará condenada al

fracaso. Los procesos motivacionales se relacionan fuertemente con la forma de pensar del alumno, las metas que establece, el esfuerzo e interés que manifiesta, las estrategias de estudio que utilizará, y en un sentido amplio, con el tipo de consecuencias asociadas al aprendizaje que alcanzará.

“Querer aprender y saber pensar son las condiciones personales básicas que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación de lo aprendido de forma efectiva cuando se necesita.” (Alonso, 1991). El profesor juega un papel clave en la manera en la que estimula y fomenta esa actitud, no sólo con la participación y ejemplo personal, sino puede hacer uso de procedimientos que forman parte de *la motivación*.

Constantemente se escucha que *"a los alumnos ahora ya no les interesa la escuela", "mis estudiantes no llegan motivados para trabajar", "no puedo lograr que atiendan", "si no va la amenaza de reprobador por delante, de plano no hacen nada", "sólo les interesa el relajo"*, estas afirmaciones hacen tomar conciencia de que motivar a los estudiantes es una de las labores que los educadores perciben como muy ardua e incluso fuera de su injerencia.

Sin embargo, la condición de estar motivado o no, para aprender, sólo depende de la voluntad de los alumnos. La motivación se presenta en el aula mediante diversos aspectos: el lenguaje y los patrones de interacción entre profesor y alumnos, la organización de las actividades académicas, el manejo de los contenidos y tareas, los recursos y apoyos didácticos, las recompensas y la forma de evaluar.

- La motivación escolar es un proceso exclusivamente endógeno, intrapersonal, donde intervienen poco los factores interpersonales o sociales.
- La disposición favorable para el aprendizaje es inherente a la personalidad del alumno y está determinada por su ambiente familiar o contexto socioeconómica de procedencia.

- La motivación escolar es un proceso básicamente afectivo (“me gusta” o “no me gusta” estudiar).
- La motivación es un proceso que sucede al inicio de una actividad o tarea de aprendizaje.
- Para motivar a los alumnos sólo se requiere trabajar de inicio alguna dinámica o juego grupal que sea atractivo para ellos.
- Para motivar a los alumnos lo más importante es disponer un buen sistema de recompensas o premios en función de sus logros.
- Los buenos alumnos están motivados por el aprendizaje en sí mismo, los malos estudiantes, por las recompensas externas que puede obtener.
- Los profesores no son responsables de la motivación de los estudiantes.
- Es poco probable que se llegue a mejorar la motivación por aprender en alumnos con historias de fracaso escolar, con algún tipo de discapacidad, apáticos o ansiosos.

2.18. Factores que determinan la motivación por aprender y el papel del Profesor

En el plano pedagógico *motivación* significa proporcionar o fomentar motivos, es decir, *estimular la voluntad de aprender*. En el contexto escolar, la *motivación del estudiante* permite explicar la medida en que los alumnos invierten su atención y esfuerzo en determinados asuntos, que pueden ser o no los que desean sus profesores; pero que en todo caso se relacionan con sus experiencias subjetivas, su disposición y razones para involucrarse en las actividades académicas.

Hay un conjunto de factores concretos y modificables que participan en la motivación de los alumnos y que los profesores pueden manejar mediante sus actuaciones y mensajes. Dichos factores modificables se refieren, por ejemplo, al nivel de involucramiento de los alumnos en la tarea, al tono afectivo de la situación, a los sentimientos de éxito e interés, así como a las sensaciones de influencia y afiliación al grupo (Arends, 1994).

La motivación en el aula depende de:

Factores relacionados con el alumno, tipo de metas que establece, perspectiva asumida, expectativas de logro, atribuciones de éxito y fracaso, habilidades de estudio, planeación y automonitoreo, manejo de ansiedad, autoeficacia.

Factores relacionados con el profesor, actuación pedagógica, manejo interpersonal, mensajes y retroalimentación con los alumnos, expectativas y representaciones, organización de la clase, comportamientos que modela, formas en las que recompensa y sanciona a los alumnos.

Factores contextuales. Valores y prácticas de la comunidad educativa, proyecto educativo y currículo, clima del aula, influencias familiares y culturales.

Factores instruccionales. La aplicación de principios motivacionales para diseñar la enseñanza y la evaluación.

La sorprendente diferencia entre el comportamiento de un estudiante motivado por el temor y otro motivado por la esperanza, se ilustra en su comportamiento durante los exámenes. Atkinson y Litwon (1960) demostraron que los estudiantes que se angustiaban grandemente por los exámenes, fueron los primeros en completar el examen del curso y tendieron a obtener menos calificación en el examen que durante el curso; los alumnos que tenían una motivación positiva hacia el éxito propendieron a permanecer por más tiempo en el salón. Nótese que esto ilustra la tendencia de la persona temerosa, evitar la situación que causa su angustia.

La motivación es importante en el aprendizaje. Se puede usar la motivación con el alumno hacia el éxito, hacia la aprobación, etc. para conseguir que aprenda. Las notas son incentivos importantes para muchas clases de motivación, por lo tanto, es importante asegurarse de no separar las notas de la clase del aprendizaje que se desea que se produzca. El uso de las notas, sobre todo como una amenaza, puede traer como consecuencia la inhibición, en vez del interés (Luna, 2002).

2.19. La enseñanza-aprendizaje de la Biodiversidad en el Colegio de Ciencias y Humanidades.

El Colegio es una institución de enseñanza media superior, dónde el bachillerato ocupa, por consiguiente, una posición intermedia entre los estudios de licenciatura y la enseñanza básica, que en el país incluye la escuela secundaria, obligatoria desde 1992.

El Bachillerato del Colegio es un Bachillerato Universitario, por lo que comparte con la Universidad, en su ámbito propio, la responsabilidad de construir, enseñar y difundir el conocimiento en las grandes áreas de las ciencias y las humanidades.

“El Bachillerato del Colegio es un Bachillerato de cultura básica, es decir, como se enuncia en los documentos de Fundación del Colegio, hace énfasis en las materias básicas para la formación del estudiante, a saber, las matemáticas, el método experimental, el análisis histórico-social, la capacidad y hábito de la lectura de libros clásicos y modernos, el conocimiento del lenguaje para la redacción de escritos y ensayos y se propone contribuir a que el alumno adquiera un conjunto de principios, de elementos productores de saber y de hacer, a través de cuya utilización pueda adquirir mayores y mejores saberes y prácticas” (Plan de Estudios Actualizado, 1996).

Dentro de las transformaciones ocurridas en el Bachillerato del Colegio hay una ampliación de los conocimientos en todos los campos del saber, la continua reorganización de éstos, la especialización, el establecimiento de nuevas relaciones

dentro de cada disciplina y en el conjunto de la mismas, así como la constitución de otras nuevas y la influencia mas rápida y profunda de esta compleja realidad en la sociedad y en la existencia individual.

Las frases que la comunidad del Bachillerato del Colegio ha tomado como grandes orientaciones de su quehacer educativo son las siguientes:

- Aprender a aprender significa la apropiación de una autonomía en la adquisición de nuevos conocimientos, congruente con la edad de los alumnos y, por ende, relativa.
- Aprender a hacer se refiere, en primera instancia, a la adquisición de habilidades, supone conocimientos y elementos de métodos diversos y, en consecuencia, determina enfoques pedagógicos y procedimientos de trabajo en clase.
- Aprender a ser, enuncia el propósito de atender a la formación del alumno, no sólo en la esfera del conocimiento, sino en los valores humanos, particularmente los éticos, los cívicos y los de la sensibilidad estética.
- Alumno crítico apunta a la capacidad de juzgar acerca de la validez de los conocimientos que se presentan a su examen, sin lo cual no puede concebirse la constitución de un sujeto de la cultura, ni la posesión personal del conocimiento científico o de los valores legítimamente adoptados.

2.19.1. Dentro de los propósitos generales de Biología I en relación con el tema de Biodiversidad se tiene que:

- El alumno interprete los fenómenos biológicos con base en explicaciones científicas relativas a la unidad de los sistemas vivos, los procesos que los caracterizan y los mecanismos que permiten su continuidad y diversidad genética.
- Desarrolle actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que comparte aspectos con los demás sistemas vivos.

2.19.2. En tanto que los propósitos para Biología II: son los siguientes:

- Examine explicaciones y teorías que favorezcan la interpretación científica del origen y evolución de los sistemas vivos.
- Interprete a la evolución como el proceso por el que los organismos han cambiado con el tiempo y cuyo resultado es la diversidad de los sistemas vivos.
- Relacione el incremento de la población humana con el deterioro ambiental e identificará alternativas para el manejo racional de la biosfera.
- Se reconozca a sí mismo como parte de la naturaleza, a través del estudio de la Biodiversidad y de la comprensión de las relaciones entre los sistemas vivos y su ambiente.
- Desarrolle una actitud científica, crítica y responsable ante el crecimiento de la población humana su impacto en el deterioro ambiental y las alternativas para conservar la Biodiversidad.

- Desarrolle actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que es importante controlar el crecimiento poblacional y evitar el deterioro ambiental.

2.19.3. Los propósitos para Biología III:

- Comprenderá el papel del metabolismo en la diversidad de los sistemas vivos
- Comprenda que los cambios que se producen en el material genético son la base molecular de la Biodiversidad.

2.19.4 En el programa de Biología IV se le da mayor importancia a aspectos como:

- El deterioro de las condiciones ambientales, la destrucción de la Biodiversidad, el consumo irresponsable de energía y, en general, de recursos no renovables.
- La globalización de la economía, implica procesos con los que el país se encuentra comprometido, y sus consecuencias sociales, muchas de las cuales han significado, para sectores importantes de la población, empobrecimiento extremo, daños a la salud y al ambiente, aniquilamiento de la esperanza y, para el país, la necesidad de mantener su identidad cultural en la interrelación más intensa con otras culturas.

Como institución la escuela tiene el papel de regular y orientar las acciones de los estudiantes, convirtiéndose así, en una institución ordenadora del mundo social, ya que tiene carácter de normativa y cuenta con la aprobación social, de lo que se transmite al interior de ellas; son estas características distintivas del CCH, que éste posee como objetivo primordial la formación de individuos que puedan desarrollarse de forma exitosa dentro de la sociedad y de individuos preparados para acceder a estudios superiores.

“Todo sistema de enseñanza institucionalizado debe tener las características específicas de su estructura y de su funcionamiento, al hecho de que le es necesario producir y reproducir, por los medios propios de la institución, las condiciones institucionales cuya existencia y persistencia (autorreproducción de la institución) son necesarias tanto para el ejercicio de su función propia de inculcación de una arbitrariedad cultural de la que no es el productor (reproducción cultural) y cuya reproducción contribuye a la reproducción de las relaciones entre los grupos o las clases (reproducción social)”. Bourdieu y Passeron (1995).

2.20. Concepciones comunes en Biología

A lo largo de la historia, la biología ha presentado importantes cambios en el significado dado a los conceptos científicos. Los experimentos de Redi y de Pasteur, combatiendo las concepciones relacionadas con la generación espontánea; la formulación de la teoría de la evolución, frente al fijismo y creacionismo; el establecimiento de la circulación sanguínea con dos circuitos propuesto por Harvey subvirtiendo la idea del «espíritu vital» (mezcla de sangre y aire); la propuesta del mecanismo de la evolución por selección natural de Darwin y Wallace, frente al deseo intrínseco hacia la perfección postulada por Lamarck, son sólo algunos ejemplos en la historia de la ciencia que muestran la complejidad del proceso de construcción del conocimiento científico y que ilustran sobre la dificultad del pensamiento biológico (De Manuel, 2003).

2.21. Concepciones en Ecología

La literatura existente sobre la investigación de las ideas del alumnado en conceptos de ecología es aún escasa si se compara con otros campos de la biología, quizás debido a la complejidad de los conceptos implicados.

La idea de medio presenta dificultades por su gran variedad de significados (Astolfi, 1987). Destaca la concepción de *medio* como un sistema «armonioso», en «equilibrio natural» (como si los animales buscaran y escogieran el medio más

propicio). Otras veces el medio no se concibe aisladamente de los seres vivos, sino como una respuesta a las necesidades propias y específicas de cada organismo.

Una dificultad importante en la adquisición de conceptos en ecología es concebir las relaciones entre los organismos únicamente como relaciones entre *individuos*, en lugar de entre poblaciones. «Pensar en poblaciones», en lugar de «en individuos», es sin duda un paso difícil, pero necesario, en el aprendizaje de diversos conceptos de ecología, de genética y, sobre todo, de evolución. Es por ello que el alumnado suele establecer dependencias unidireccionales entre presas y depredadores, sin comprender la interregulación e interdependencia que puede darse en muchas de estas relaciones.

Respecto a *presas y depredadores* existen también concepciones que merecen ser comentadas; al comparar la idea sobre cómo es el depredador respecto a la presa, la mayor parte del alumnado cita la superioridad del depredador en términos físicos, (*tamaño, fuerza, rapidez*), en términos evolutivos (están más adaptados, sin que sepamos realmente el significado que en este contexto se da al término *adaptación*), e incluso hay estudiantes que atribuyen cualidades antropomórficas y morales al referirse a las características de los depredadores (es más astuto, no tiene piedad, no tiene mala intención, etc.).

Existen algunas investigaciones (Brumby, 1982; Griffiths y Grant, 1985) que muestran las dificultades que se presentan en la comprensión de las redes *tróficas*, en el sentido que la idea de red resulta ser mucho más difícil que la de cadena *de alimentación*. En nuestra opinión, parte de estos resultados obedecen a la dificultad para entender los diagramas y grafismos que se usaron en los instrumentos de investigación, más que a la misma concepción sobre redes y cadenas y a la dificultad de comprender las interacciones.

Los estudiantes con frecuencia dan respuestas incorrectas a preguntas relativamente simples, formuladas por el profesor, aún después de haber acreditado

varios cursos y en diferentes niveles de enseñanza. Las ideas previas del alumnado sirven como indicadores que permiten al profesorado autorregular la práctica pedagógica (Giordan, 1987).

Esta consideración implica el desarrollo de una pedagogía diferenciada, dependiente de los problemas presentados, de los objetivos que se quieran conseguir y sobre todo del alumnado: una pedagogía no tipificada que presenta características diversas, según las circunstancias, donde las intervenciones no están siempre decididas *a priori*, sino que dependen de los interrogantes que se plantea el alumnado y del marco de referencia que tenga.

2.22. Concepto de Biodiversidad

La palabra "Biodiversidad" comenzó a utilizarse en países del Norte a partir de la década del 60, cuando algunos gobiernos y la sociedad civil comenzaron a preocuparse por la desaparición acelerada de especies. Los intereses económicos de las industrias que trabajaban con insumos biológicos intervinieron también en este renovado interés por el destino de las especies.

El uso más común del término Biodiversidad es un sinónimo para "variedad de la vida", ciertamente, casi todas las definiciones publicadas son simplemente expresiones de embellecimiento o expansiones de este tema básico. Enfatizan las múltiples dimensiones y niveles con los que la variedad, diversidad o heterogeneidad pueden ser observadas.

Algunas definiciones en uso son las siguientes:

OTA (1987) (Office of Technology Assessment, U. S. Congress): "La diversidad biológica se refiere a la variedad de vida y variabilidad entre los organismos vivos y los sistemas ecológicos en los cuales ocurren". La diversidad puede ser definida como el número de diferentes ítems y su frecuencia relativa. Para la diversidad biológica, esos ítems son organizados en diferentes niveles, desde

ecosistemas completos hasta las estructuras químicas, como lo son las bases moleculares de la herencia, genes y sus abundancias relativas”.

Reid y Miller (1989): “Biodiversidad es la variedad de organismos en el mundo, incluyendo su diversidad genética y los ensamblajes que forman”. Este término es ideal para la salud biológica, que gira alrededor de la vida humana y su bienestar. La amplitud del concepto refleja la interacción de los genes, especies y ecosistemas.

McAllister (1991): “Biodiversidad es la variedad de organismos vivos, genética y taxonómicamente en un área dada, ambiente o ecosistema del planeta. ICBP (1992) International Conferences on Biological Physics: “Biodiversidad es la variedad total de vida en la Tierra. Incluye todos los genes, especies y ecosistemas y los procesos ecológicos de los cuales forma parte”.

Fielder y Jain (1992): “Diversidad Biológica igual a Biodiversidad es el rango completo de variedad y variabilidad entre y dentro de los organismos vivos, así como sus asociaciones, en un sistema ecológico. El término incluye ecosistemas, especies y paisajes, así como los niveles de diversidad intraespecífica (genética)”.

Wilson (1992): “Biodiversidad es la variedad de organismos considerados en todos los niveles, desde las variaciones genéticas pertenecientes a la misma especie a través del arreglo de especies, géneros, familias y niveles taxonómicos superiores; incluye la variedad de ecosistemas, las cuales comprenden a las comunidades de organismos dentro de hábitat particulares y las condiciones ambientales bajo las cuales viven”.

Convención de la Diversidad Biológica Johnson (1993): “Diversidad Biológica es el promedio de variabilidad entre los organismos terrestres de todos los orígenes incluyendo entre ellos, terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los

sistemas ecológicos de los cuales forma parte, esto incluye la diversidad dentro y entre especies y de ecosistemas”.

Sandlund, (1993): “La Biodiversidad es la variedad estructural y funcional de las formas vivas, como genéticas poblacionales, de especies, comunidades y ecosistemas.

Haila y Kouki (1994) documentaron un gran número de publicaciones en la que se aplicó el término Biodiversidad sobre el período de 1984-1992. En gran medida es consecuencia de que a pesar de ser un concepto abstracto, es una entidad medible.

La intención de medir la biodiversidad se ha establecido repetidas veces, con la distinción de dos ideas fundamentales. La primera es que la diversidad puede ser cuantificada y la segunda que las facetas o dimensiones de la diversidad también pueden ser cuantificadas.

2.22.1. Importancia del término Biodiversidad

Lejos de ser una discusión bizantina, el significado que se le asigna a la palabra *Biodiversidad* tiene profundas implicaciones políticas y económicas. Están en juego enormes intereses de gobiernos y comunidades, así como de poderosas industrias como la farmacéutica, la alimenticia y la agroquímica.

La utilización de conceptos tales como recursos naturales, biológicos, genéticos, etcétera, para referirse a la biodiversidad han colaborado poco a aclarar el tema. Por eso conviene diferenciarlos. Entenderemos por recursos biológicos el conjunto de seres vivos conocidos o por descubrirse, utilizados o con potencialidad de uso por las sociedades humanas.

La investigadora de la Universidad Nacional de Costa Rica, Silvia Rodríguez señala que éstos comprenden los recursos orgánicos, que son las plantas y animales silvestres o domesticados utilizados directamente por sus cualidades como un todo,

el caso del arroz usado como alimento; los recursos bioquímicos: organismos útiles por su información molecular o por sus principios activos para la elaboración de productos sintéticos, por ejemplo, una planta de la que se obtiene una sustancia de uso farmacéutico; y los recursos genéticos, utilizados para el mejoramiento convencional por cruzamiento y selección o para la manipulación biotecnológica, tal el caso de una planta que contiene un gen de interés particular.

2.22.2. Riqueza biológica

Factores como el tiempo de acción de los procesos naturales, la estabilidad ambiental, la heterogeneidad espacial, la acción de la competencia y la depredación entre especies han determinado que hacia el Sur se presente la mayor diversidad biológica y geográfica del mundo. En él se encuentran los llamados países con Megabiodiversidad es decir con alta riqueza de especies, a saber Brasil, Colombia, Madagascar y Malasia. A la riqueza de especies existente deben sumarse aquellas potencialmente capaces de convertirse en recursos.

2.22.3. La Biodiversidad como una entidad medible

La Biodiversidad como una entidad medible se considera bajo dos aspectos Haila y Kouki (1994). Primero, que la Biodiversidad puede ser cuantificada; la segunda, que las diferentes facetas o dimensiones de la Biodiversidad pueden ser también cuantificadas. Este contexto implica la propuesta de “*medidas de diversidad*”, que incluyen conceptos de “opción de valor” para la conservación y que no son apropiadas para considerar interacciones ecológicas entre Biodiversidad y reciclamiento de nutrientes.

A pesar de la preocupación de proponer medidas para cuantificar los niveles de diversidad genética y específica; un número grande de artículos científicos reconoce a la riqueza de especies como una medida de Biodiversidad, pero no la única, aunque la tratan como si fuera la medida de Biodiversidad. Esto es tipificado por el énfasis que se pone en las discusiones de *extinción de especies*, *pérdida de Biodiversidad* y la

crisis de Biodiversidad, además de temas derivados como *la pérdida de hábitat y la declinación de poblaciones locales*.

La medida de la diversidad es compleja, hay dos clases de medidas, aquellas que simplemente cuentan entidades y aquellas que adicionalmente intentan añadir otros elementos que diferencien; hay maneras numerosas de incorporar diferencias. Sus peculiaridades radican en el peso que le dan a sus componentes (los dos principales son el número de especies y la equidad de sus abundancias).

Considerando el ¿qué?, ¿cómo? y el ¿por qué? de cualquier ciencia, la juventud comparativa del sujeto de estudio señala que la Biodiversidad está en su etapa de definición o sea en el ¿qué? (es la Biodiversidad).

2.22.4. La Biodiversidad como una construcción social y política

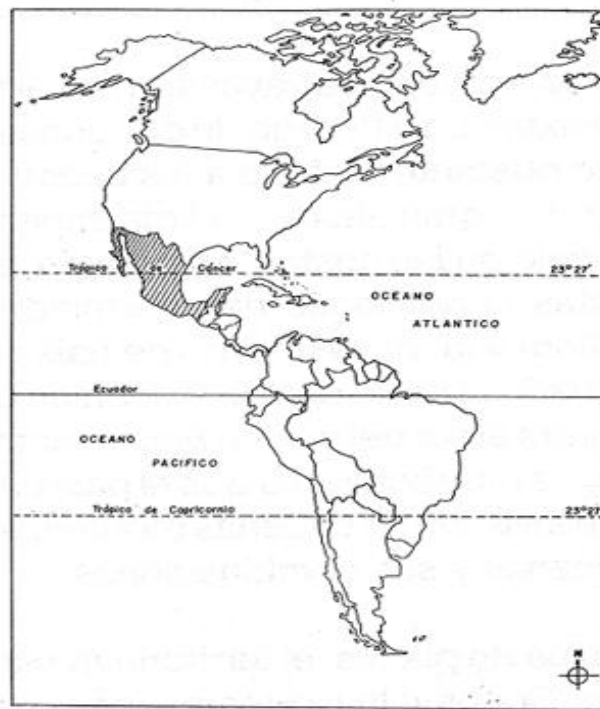
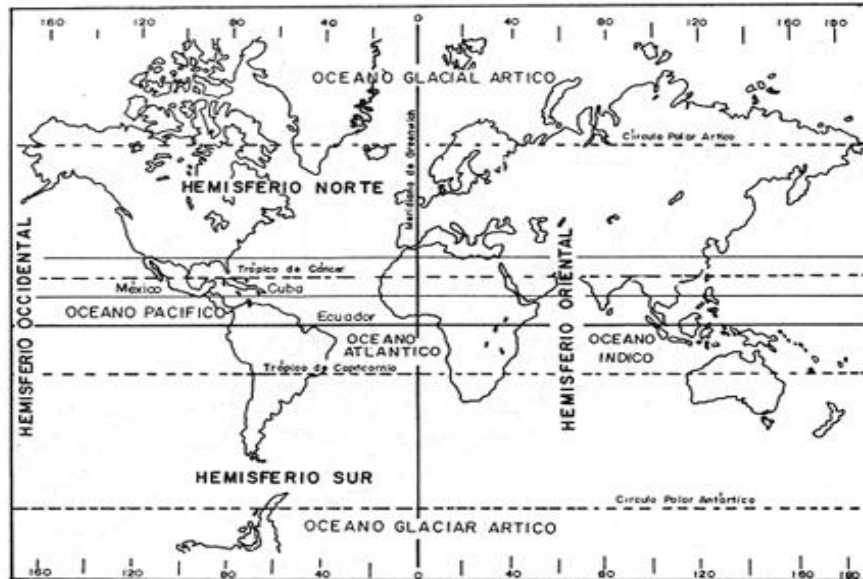
El término Biodiversidad aparece en el contexto, firmemente unido, con la preocupación de la pérdida del ambiente natural y sus contenidos, la importancia de esta conexión no debe ser soslayada, pues gracias a ella el término está en el lenguaje cotidiano de la gente. Es así que se considera a la Biodiversidad *per se* como una cosa “buena”, su pérdida es mala, y debería hacerse algo para evitarla.

Esta conexión representa la importancia de la variedad de vida, de la crisis que representa su pérdida y la necesidad de acciones de conservación. Por ello, la Biodiversidad no es un concepto científico neutral, sino que es percibida como un valor o que tiene un valor. La conexión entre Biodiversidad y conservación se puede observar en varios temas.

- La crisis de Biodiversidad
- ¿La conservación de la Biodiversidad puede cuantificarse?
- La Biodiversidad de un área y la significancia de su conservación (abundancia vs. Riqueza de especies; conservación vs. Política, economía, sociedad, ética, etc.).

El problema final entre las preocupaciones y las conexiones entre la Biodiversidad de un área y la importancia puesta en su conservación, es importante distinguir cuidadosamente entre la cantidad y la prioridad. Grandes áreas en Biodiversidad (número de especies) no necesita de una prioridad más alta por la acción de la conservación, sino que las prioridades deben tomar en cuenta otras consideraciones, como el nivel de amenaza y la contribución a una amplia conservación como

2.23. UBICACIÓN DE MÉXICO EN EL MUNDO



Sección 5.14 G.1

Figura 1 y 2. Ubicación de México en el mundo

El territorio mexicano se encuentra entre los paralelos 14°33' N y 32°43' N y entre los meridianos 86° 46' W y 118° 20' W. El país se extiende a lo largo de tres husos

horarios: los correspondientes a los 90°, 105° y 120° W; sin embargo, la mayor parte del país se rige por el tiempo del meridiano de 90° (Figura 1 y 2).



Figura 3. Ubicación de la República Mexicana con respecto al trópico de Cáncer

La República Mexicana se encuentra atravesada por el trópico de Cáncer 23° 27' (Figura 3) por lo que el país se extiende a lo largo de dos zonas térmicas: la templada del Norte y la tórrida; no obstante, debido a las cadenas montañosas y a los lugares que se encuentran a gran altura, el clima imperante al sur del Trópico es templado, y tropical sólo en las costas; en cambio, al norte del mismo hay clima árido o seco. Estas condiciones han permitido el desarrollo de una variedad de climas, de flora y fauna, así como de paisajes naturales. Geológicamente, el territorio situado al norte del Eje Volcánico corresponde a Norteamérica y el que se encuentra al sur del mismo, a Centroamérica. La geología del suelo mexicano fue y es muy activa, ya que el país cuenta con una inmensa variedad de formas de relieve, como cadenas montañosas, mesetas, llanuras, depresiones, valles, volcanes y sus combinaciones.

En relación con la tectónica de placas, el territorio mexicano se ve influido por el choque de la placa de Cocos y la Norteamericana, lo cual se manifiesta a través de movimientos sísmicos que ocurren, de tanto en tanto, frente a las costas de Michoacán, Guerrero y Oaxaca, que afectan la parte central del país.

México posee una gran extensión de costas lo que permite tener salida a los océanos Pacífico y Atlántico, y la posibilidad de comunicar a éstos, a través de un canal, por el Istmo de Tehuantepec.

Desde el punto de vista político, el territorio mexicano forma parte de América del Norte, junto con Canadá y Estados Unidos; si se toma en cuenta el aspecto cultural, México pertenece a los países de habla hispana que conforman Latinoamérica, además de ser el país que señala el límite entre la América anglosajona y la América de origen latino; México recibe una fuerte influencia política, económica y cultural principalmente de los Estados Unidos, debido a su mutua cercanía y al importante comercio que realizan entre sí.

México limita al Norte con Estados Unidos de América, al Sur y Oeste con el océano Pacífico, al Este con el Golfo de México y el mar Caribe, y al Sureste con Guatemala y Belice (Figura 4). La superficie continental del país es de 1, 953,128 km² y la superficie de sus islas es de 5,073 km², sumando así aproximadamente dos millones de kilómetros cuadrados de territorio nacional; por su extensión territorial, México ocupa el décimo tercer lugar entre los países más grandes del mundo y, respecto al continente americano, ocupa el quinto lugar después de Canadá, Estados Unidos de América, Brasil y Argentina.



Figura 4. Límites de la República Mexicana

El factor hidrológico es importante para entender las posibilidades económicas del país. Los ríos de México a una orografía accidentada, tienen características que no son favorables para su total aprovechamiento; son generalmente corrientes rápidas y de caudal variable, lo cual no permite la navegación, salvo en pequeños tramos. En cambio la naturaleza de estos ríos impetuosos, es aprovechada para la generación de la energía hidroeléctrica.

Los ríos que bajan de la Sierra Madre Occidental, de la Sierra Madre Oriental y de la Sierra Madre del Sur, en su mayoría desalojan sus caudales hacia las vertientes exteriores. Por otra parte, los ríos de la Zona del Golfo de México, desembocan al mar formando barras, situación que se da por el arrastre de los materiales y por el poco fondo en esas secciones de la plataforma continental.

Finalmente se representa los principales ríos de la República Mexicana:

Vertiente del Golfo y del Caribe. Ríos Bravo, Conchos, San Fernando, Soto la Marina, Tamesí, Pánuco, Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla, Jamapa, Blanco, Papaloapan, Coatzacoalcos, Tonalá, Grijalva, Usumacinta y Hondo.

Vertiente del Pacífico. Ríos Colorado, Sonora, Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán - Humaya, Acaponeta, Mezquital - San Pedro, Lerma Santiago, Ameca, Armería, Coahuayana, Balsas - Tepalcatepec, Papagayo, Ometepec, Verde, Tehuantepec y Suchiate.

Vertiente interior. Ríos Casas grandes, Santa María, El Carmen, Nazas y Aguanaval.

Lagos: entre los más importantes, Chapala, Pátzcuaro, Cuitzeo y Sayula.

2.23.1 Factores que hacen de México un país de gran Biodiversidad



La situación intertropical de la mitad sur del país -el trópico de cáncer atraviesa la República Mexicana por el centro- y su proximidad a una y otra de las dos mayores masas de agua del planeta, los Océanos Pacífico y Atlántico condicionan poderosamente los climas de México. Así, entre junio y noviembre predominan corrientes aéreas atlánticas, mientras que durante el resto del año son las corrientes occidentales y septentrionales las que, con sus lloviznas, olas de frío y vientos del norte, se adueñan de la mayor parte del territorio (Figura 5).

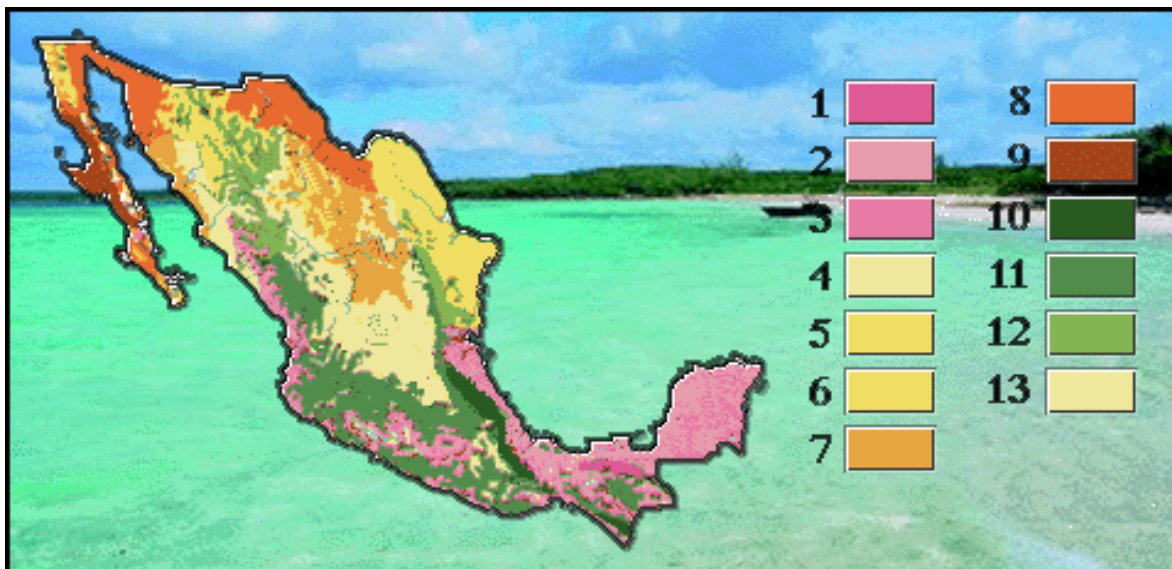


Figura 5. Climas de la República Mexicana

1. Cálido húmedo. Lluvias todo el año.
2. Cálido húmedo. Lluvias todo el año, con inviernos menos lluviosos.
3. Cálido subhúmedo. Lluvias en verano.
4. Estepario. Lluvias en verano.
5. Estepario. Lluvias poco abundantes en todas las estaciones.
6. Estepario. Lluvias en invierno.
7. Desértico. Lluvias en verano.
8. Desértico. Lluvias poco abundantes en todas las estaciones.
9. Desértico. Lluvias en invierno.
10. Templado húmedo. Lluvias todo el año.
11. Templado húmedo. Lluvias en verano.
12. Templado subhúmedo. Lluvias en todas las estaciones.
13. Templado húmedo. Lluvias en invierno.

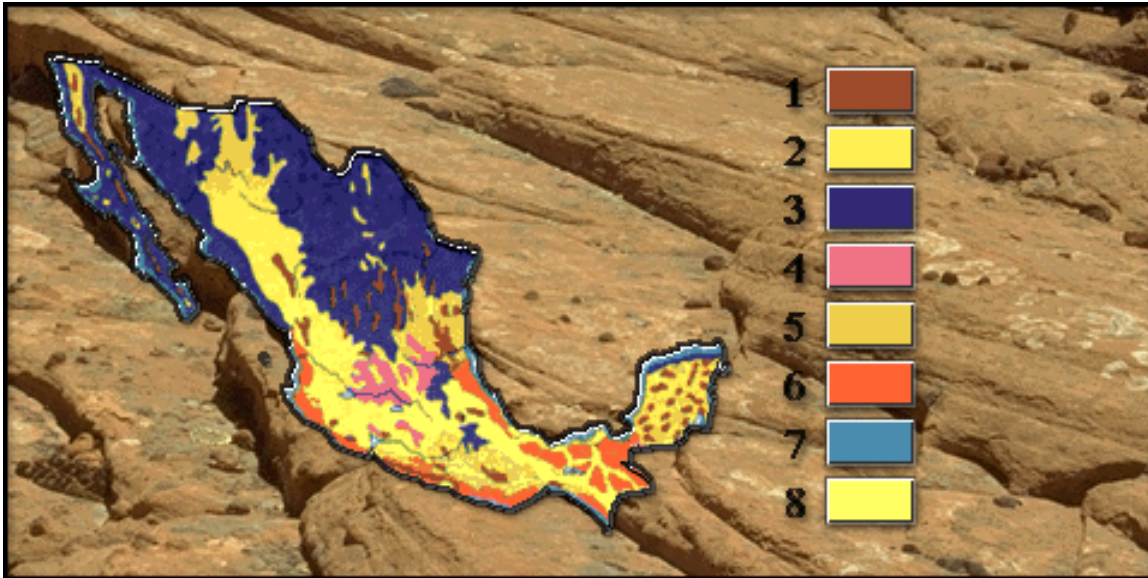


Figura 6. Principales suelos de la República Mexicana

La República Mexicana presenta gran variedad de suelos (Figura 6) entre los que se mencionan:

1. Suelos de rocas intemperizadas o desnudas y suelos profundos poco evolucionados.
2. Suelos derivados de cenizas volcánicas y andesita.
3. Suelos secos de clima árido y semiárido.
4. Suelos muy arcillosos.
5. Rendzinas negras y rendzinas rojas.
6. Suelos antiguos, con fuerte grado de meteorización.
7. Suelos mal drenados de regiones pantanosas y semipantanosas tropicales.
8. Suelos muy recientes formados por aluviones fluviales.



México adquirió su actual configuración geológica básica durante el Cenozoico. En efecto, tanto el periodo Cuaternario como el terciario se caracterizan por intenso protagonismo tectónico y sísmico.

Las zonas de mayor actividad volcánica se sitúan al sur de la gran falla transversal que sigue la línea del paralelo 19. Precisamente sobre esta gran fractura se formó, durante el Eoceno, la cordillera Neovolcánica o Eje Volcánico, reborde meridional de la Altiplanicie Mexicana (Figura 7).

Algunos volcanes continúan aún en actividad, y otros se han formado en épocas muy recientes, como el Parícutín, en 1942, o el Bárcena, en 1952.

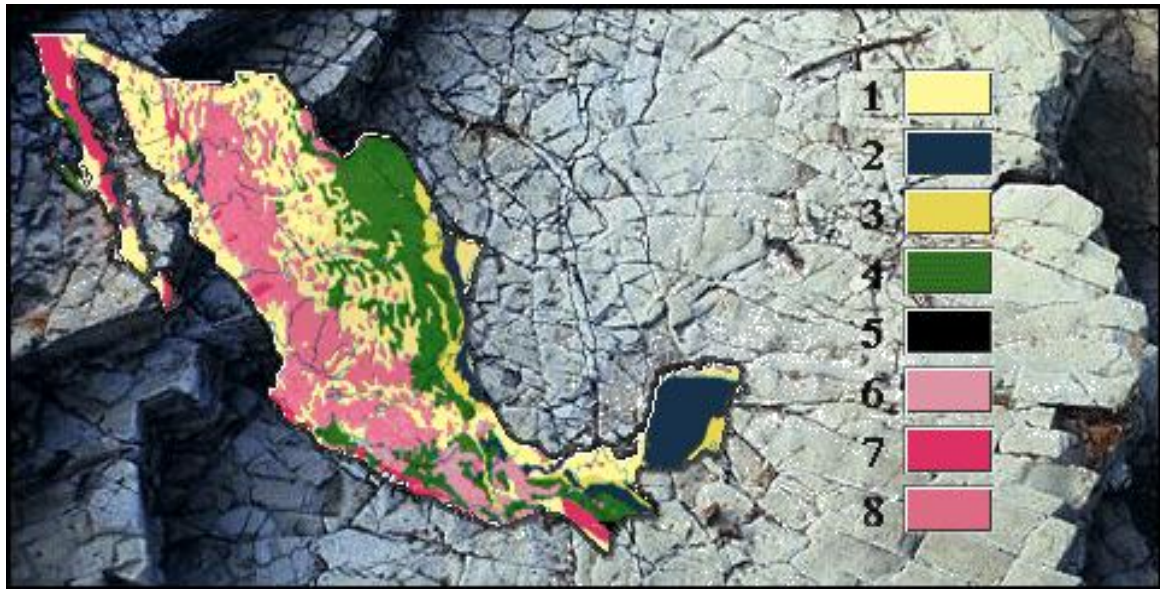


Figura 7. Formación orográfica de la República Mexicana

1. Pleistoceno y reciente.
2. Cenozoico cuaternario.
3. Cenozoico terciario.
4. Mesozoico.
5. Paleozoico.
6. Proterozoico y Arqueozoico.
7. Rocas ígneas intrusivas.
8. Rocas ígneas extrusiva



Figura 8. Vegetación de la República Mexicana

La República Mexicana presenta gran diversidad de vegetación (Figura 8) mencionándose los siguientes:

1. Selva virgen tropical.
2. Selva baja y sabana.
3. Bosque de caducifolios.
4. Bosque de coníferas. (con predominio de oyameles)
5. Bosque templado. (pino, encino, palo blanco, etc.)
6. Bosque mixto.
7. Matorral desértico.
8. Matorral espinoso (agave, yuca, etc.).
9. Matorral espinoso, cactáceas y pastos pobres.
- 10 Chaparral.
- 11 Litoral (manglar, palmeras, amates. etc.).

DIVISION POLITICA DE MEXICO



Figura 9. Estados de la República Mexicana.

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1.- Aguascalientes | 17. Morelos |
| 2.- Baja California | 18. Nayarit |
| 3.- Baja California Su | 19. Nuevo León |
| 4.- Campeche | 20. Oaxaca |
| 5.- Coahuila | 21. Puebla |
| 6.- Colima | 22. Querétaro |
| 7.- Chiapas | 23. Quintana Roo |
| 8.- Chihuahua | 24. San Luis Potosí |
| 9.- Distrito Federal | 25. Sinaloa |
| 10. Durango | 26. Sonora |
| 11. Guanajuato | 27. Tabasco |
| 12. Guerrero | 28. Tamaulipas |
| 13. Hidalgo | 29. Tlaxcala |
| 14. Jalisco | 30. Veracruz |
| 15. México, Estado de | 31. Yucatán |
| 16. Michoacán | 32. Zacatecas |



Ubicación:	Al Norte de América, entre E.U. y Guatemala:
Área total:	1,972,550 Km ²
Total de fronteras:	4,538 Km
Frontera con Belice:	250 Km
Frontera con Guatemala:	962 Km
Frontera con EU:	3,326 Km
Costas:	9,330 km
Población*:	92,202,199
Índice de crecimiento*:	1.94%
Índice de natalidad*:	27.17 nacimientos/1,000 hab.
Índice de mortalidad*:	4.73 muertes/1,000 hab.
Índice de mor. infantil*:	27.4 muertes/1,000 nacimientos.
Promedio de vida*:	De 72 a 94 años
Hombres:	69.36 años
Mujeres:	76.70 años
Divisiones étnicas:	
Mestizos:	60%
Amerindios:	30%
Caucásicos:	9%
Otros	1%
Lengua oficial:	Castellano.
Índice de alfabetización:	87%
Hombres:	90%
Mujeres:	85%
Población activa:	26.2 millones (1990)
En servicios:	31.7%
Agricultura y pesca :	28%
Comercio:	14.6%
Manufactura:	11.1%
Construcción:	8.4%
Transporte:	4.7%
Minería:	1.5%

Tabla1. Principales actividades en la República Mexicana

- *Estimaciones 1994.*

2.23.2. BIODIVERSIDAD VEGETAL

México es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo. En el país existen entre 25000 y 30000 especies vegetales, más que las que se encuentran en Estados Unidos y Canadá juntos. Está situado entre dos grandes zonas biogeográficas del mundo: la Neártica y la Neotropical, lo que explica la presencia tanto de especies originarias del hemisferio norte como del sur. Además es un centro de especiación muy importante.

Por su tamaño, por su complejidad orográfica, climática y geológica, existe una enorme variedad de hábitats y microhábitats, que favorecen la existencia de especies de plantas y animales México tiene también una de las mayores gamas de tipos de vegetación: desde los desiertos hasta las grandes selvas y desde éstas hasta los bosques templados de coníferas, y los páramos en las montañas más altas (figura 8).

La clasificación de la vegetal que utiliza el INEGI, se basa principalmente en la de Faustino Miranda y Efraín Hernández X (1985) y en la de Rzendowski (1979) que considera los siguientes tipos de vegetación: Bosque de coníferas, Bosque de encino, Bosque mesófilo de montaña, Matorral xerófilo, Pastizal, Selva perennifolia, Selva caducifolia, Selva subcaducifolia, Selva espinosa, vegetación hidrófila, vegetación inducida y otros tipos, además de que se identifican áreas sin vegetación aparente. Esta clasificación considera aspectos fisonómicos y sucesionales de la cubierta vegetal de México, se indican los usos existentes sobre las comunidades vegetales, las áreas donde se practica la agricultura, así como sitios donde se desarrolla la actividad pecuaria y forestal.

En México puede encontrarse extensiones donde casi no se presenta vegetación, como sucede en las partes más áridas de los desiertos o cerca de las nieves perpetuas. En contraste, existen zonas como la Selva Lacandona, en Chiapas, que constituye uno de los ecosistemas más importantes del trópico húmedo; su flora es rica en especies, destacando los árboles de maderas preciosas como la caoba y el cedro rojo; también constituye el hábitat de un gran número de especies animales, como el jaguar, entre otros.

En plantas, México ocupa el cuarto lugar con 25,000 especies registradas, de las 25,000 que existen a nivel mundial, y se calcula que hay de 30000 más aún no descritas dentro del territorio nacional, lo cuál lo colocaría en segundo lugar en el mundo. La superficie forestal del país comprende 73.3% de su territorio (Tabla 2).

Diversidad de Vegetación

Tipo de vegetación	Área (km)	%
Bosque Mesófilo de Montaña	17,886.86	0.92
Matorral Xerófilo	732,817.84	37.62
Pastizal	159,110.23	8.17
Bosque Espinoso	113,029.04	5.8
Bosque de Coníferas y Encino	376,812.29	19.35
Bosque Tropical Perennifolio	193,726.05	9.95
Vegetación Acuática y Subacuática	23,023.99	1.18
Bosque Tropical Caducifolio	268,220.30	13.77
Bosque Tropical Subcaducifolio	63,127.27	3.24
Total	1'947,753.87	100

Tabla 2. Tipos de vegetación de la República Mexicana (área en km)

2.23.3. Biodiversidad Faunística

Respecto a la fauna que habita en el país, México ocupa importantes lugares en el mundo, tiene el primer lugar en reptiles, con 717 especies de las 6300 clasificadas, de las cuales 574 son propias del país; se ubica en el segundo lugar en diversidad de mamíferos, al contar con 449 de las 4170 especies existentes; en anfibios ocupa el cuarto lugar, con 282 de las 4184 especies que se han detectado, y en aves ocupa el decimosegundo lugar con 1150 de las 9198 clases (Figura 10).

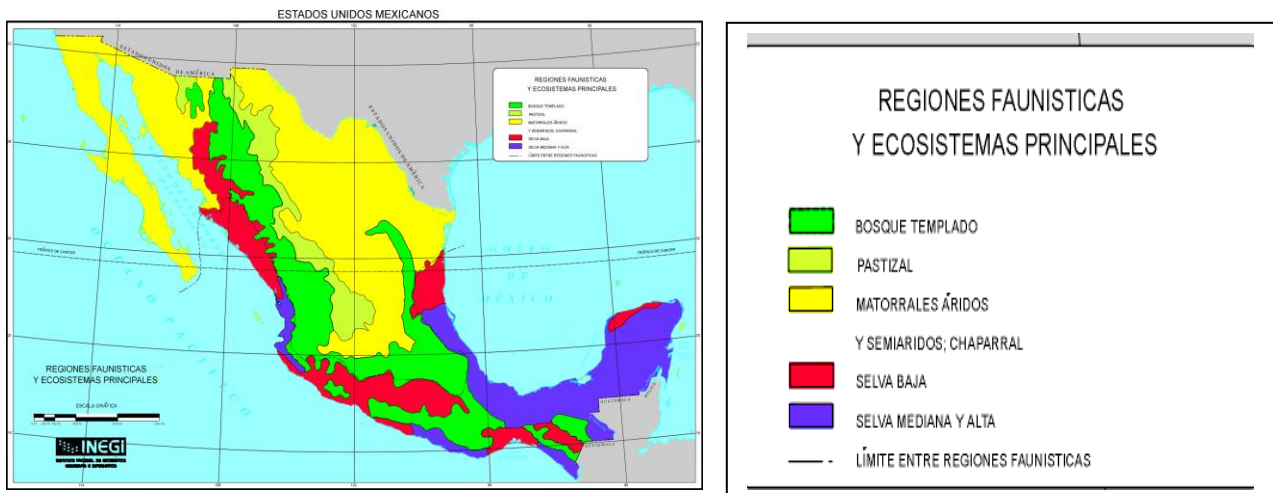


Figura 10. Regiones faunísticas de la República Mexicana.

2.23.4. Región neártica

Características: Abarca la mayor parte de Norteamérica, incluso las zonas áridas y semiáridas de los Estados Unidos y el centro y norte de México, así como las zonas templadas y frías de la sierras Madre Oriental y Occidental; y las sierras volcánicas del centro del país.

Principales ecosistemas: Matorrales desérticos, chaparral, pastizal, matorrales semiáridos, bosques templados y matorrales asociados, en el centro y norte de México. Algunas especies características: Oso negro (*Ursus americanus*), tejón de Norteamérica (*Taxidea taxus*), lince (*Lynx sp.*) lobo (*Canis lupus*), venado cola negra o bura (*Odocoileus hemionus*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), berrendo (*Antilocarpa americana*), rata canguro (*Dipodomys spp.*), perro de la pradera (*Geomis spp.*), correcaminos (*Geococcyx spp.*), camaleón o tepayatzin (*Phrynosoma spp.*).

2.23.5. Región neotropical

Características: Comprende las tierras bajas cálidas húmedas o subhúmedas, así como algunas partes altas de las sierras de Chiapas y la Sierra Madre del Sur. Abarca también todo el Caribe, Centro y Sudamérica.

Principales ecosistemas: Selvas altas y medianas, selvas bajas o bosques matorrales asociados, Bosque de niebla o mesófilo, Bosques templados y matorrales asociados del sur del país, Ecosistemas costeros tropicales y vegetación sabanoide. Algunas especies características: jaguar (*Felis onca*), ocelote (*Felis pardales*), coatí (*Nasua nasua*), tapir (*Tapirus bairdii*), mono araña (*Ateles geoffroy*), sarahuato (*Alouatta spp.*); vampiro (*Desmodus rotundus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasypus novencintus*), tlacuache o zarigüeya (*Didelphys virginianus*), chachalaca (*Hortalis vetula*), tucán (*Rhampastos suifuratlis*), iguana (*Iguana iguana*), garrobo (*Ctenosaura spp.*) boa (*Constrictor constrictor*).

2.23.6. Endemismos

El territorio de México se compone de una gran diversidad de formas geológicas; contiene prácticamente todos los grupos y subgrupos climáticos posibles; posee 25 de las 28 categorías de suelos reconocidos en el mundo. Estas características dan lugar a una variedad de ecosistemas, desde los desiertos del norte del país, hasta las selvas altas perennifolias del sureste, donde se encuentran una gran cantidad y variedad de plantas, hongos, animales y microorganismos.

Entre 10 y 12 por ciento de las especies del planeta se encuentran en México; habitan 1054 especies de aves, 717 de reptiles, 491 de mamíferos, 290 de anfibios, 506 de peces de agua dulce, 4100 de moluscos marinos, 206 anélidos, 23 646 de artrópodos, entre ellos se tiene: 1410 de decápodos (ciempiés), 2625 himenópteros (hormigas), 2610 lepidópteros (mariposas), 7988 coleópteros (escarabajos), los faltantes pertenecen a otros invertebrados, 25 mil especies de plantas, 900 cactáceas, 6 mil de hongos (CONABIO, 1998, 2002).

De acuerdo con la categoría de países megadiversos, México ocupa uno de los primeros cinco lugares con mayor biodiversidad en el mundo por su alto grado de riqueza y, en particular, por su alto índice de endemismos (63 por ciento de la flora y 30 por ciento de los vertebrados) (Tabla 3). Además, es el centro de origen de muchas especies (SEMARNAT, 2003).

Especies Endémicas de vertebrados en México		
Clase	Total	Endémicos
Mamíferos	504	31%
Aves	1,060	~ 10%
Reptiles	717	53%
Anfibios	295	61%
Peces	506	

Tabla 3. Porcentajes de endemismos de los principales grupos de vertebrados en la República Mexicana.

Los organismos endémicos son aquellos que sólo existen en una área determinada; 40 por ciento de los organismos que habitan en México son endémicos (CONABIO,

2003). Estas especies poseen características y adaptaciones muy específicas y se limitan a microhábitats, por lo que son las especies más vulnerables a los cambios climáticos y a los efectos negativos sobre el ambiente.

El inventario completo de la riqueza biológica de México y su nivel de endemismo es una tarea que no ha sido concluida debido, entre otras razones, a la diversidad de grupos biológicos que aún no están bien estudiados, como los hongos, invertebrados terrestres y acuáticos y organismos microscópicos, por lo que las cifras que se presentan para estos grupos seguramente aumentarán en la medida que se continúe con su estudio (SEMARNAT, 2003).

2.23.7. Factores que afectan la Biodiversidad

Las principales amenazas son:

Alteración de hábitats, comúnmente por un cambio de ecosistemas a agrosistemas (a menudo monocultivos). Es la amenaza más importante relacionada con cambios en el uso del suelo.

Sobreexplotación, es decir, extracción de individuos a una tasa mayor que la que puede ser sostenida por la capacidad reproductiva natural de la población que se está aprovechando.

Contaminación química. Se refiere a los desequilibrios ecológicos producidos por sustancias tóxicas provenientes de fuentes industriales, tales como óxidos de azufre, de nitrógeno, oxidantes, lluvia ácida; agroquímicos y metales pesados en los cuerpos de agua, en el suelo, en la atmósfera y en la vida silvestre, incluyendo al hombre.

Cambio climático. A menudo se relaciona con cambios en los patrones regionales de clima. Este problema implica el incremento de bióxido de carbono, lo cual produce alteraciones regionales como “El Niño”, y efectos locales como la

desertización afectando drásticamente los biomas mundiales como bosques boreales, arrecifes de coral, manglares, humedales, y da como consecuencias sequías, inundaciones, incendios, vulcanismo, huracanes, etc.

Las especies introducidas, en muchos casos, reemplazan prácticamente a las especies nativas. Por ejemplo, la introducción de especies de peces agresivos como la mojarra (*Tilapia* spp.) . En cuanto al incremento de la población humana, trae consigo mayores demandas de bienes, servicios y cambio en el uso del suelo.

2.23.8. Consecuencias de las amenazas a la Biodiversidad

La pérdida de biodiversidad representa inevitablemente la reducción en la población de especies, con la consecuente pérdida de diversidad genética y el incremento de la vulnerabilidad de las especies y poblaciones a enfermedades, cacería, y cambios fortuitos en las poblaciones.

La extinción de especies es una de las causas más importantes de la pérdida de la biodiversidad. Aun cuando la extinción es un proceso natural puede ser la respuesta a la intensa transformación del hombre sobre el medio natural y la extinción se debe a procesos antropogénicos.

No hay estimaciones precisas del número de especies que se han extinguido porque muchas de ellas ni siquiera sabíamos que existían (Wilson, 1988), y porque la observación directa de la extinción, únicamente es posible en organismos muy grandes y que nos son familiares (Vidal, 2008).

La rápida destrucción de los ecosistemas más diversos del mundo, especialmente en los trópicos, ha llevado a los expertos a concluir que probablemente una cuarta parte de la totalidad de la diversidad biológica del planeta está en serio peligro de extinción durante los próximos 20-30 años. Las tasas de extinción predecían que una de cada cincuenta especies del total que hoy pueblan la Tierra habrán desaparecido a finales del siglo XX (Ehrlich y Ehrlich, 1992).

El índice de la vida en el planeta, difundido recientemente, muestra el impacto devastador de la humanidad sobre la biodiversidad, de la cual se ha perdido casi un tercio en los 35 años anteriores a 2005.

Para evitar este problema La Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, determinó las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección (Tabla 1).

Es necesario determinar las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y sus endemismos, a fin de establecer las regulaciones que permitan protegerlas, conservarlas y desarrollarlas.

El campo de aplicación de la presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en: La posesión, uso o aprovechamiento de ejemplares, partes, productos, subproductos y derivados de las especies y subespecies de la flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial procedentes de criaderos y viveros, o cualquier otro medio de reproducción donde intervenga el hombre, así como de su medio natural.

La colecta o captura de ejemplares, partes, productos y subproductos de las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial con fines de colecta científica procedentes directamente del medio natural (Tabla 4).

La conservación, protección, transformación, uso o aprovechamiento del hábitat donde ocurren las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial (SEMARNAT, 2005).

	Total	Endémicas	Amenazadas	En peligro	Extintas	Protección especial
Vertebrados						
Peces	2628	326	74	70	11	30
Anfibios	290	174	42	6	0	149
Reptiles	704	368	109	14	0	342
Aves	1054	111	107	72	19	173
Mamíferos	491	142	124	43	7	121
Plantas						
Fanerógamas	9719	4971	336	135	4	464
Pteridofitas	1100	Mayor 190	8	6	0	16
Algas briofitas	4462	Mayor 180	2	0	0	5
Hongos	6000	Nd	29	10	0	8

Tabla. 4 Riqueza de especies, endemismos y categoría de riesgo por grupo en México
¹El número total de especies y endemismos por grupo son aproximados. El número de especies por categoría de riesgo fue obtenida de la NOM-059-ECOL-2001.

Nd; no disponible

2.23.9. Valores de la Biodiversidad

El primer valor podría denominarse como el existencial, es decir que sólo por el hecho de existir debe de existir.

Relacionado con el anterior vendrían el resto:

- Valor social. Vivimos en permanente relación con los seres vivos que nos rodean, e incluso con los que viven a miles de kilómetros de nosotros, de esta forma, durante siglos, el entorno biológico ha determinado las relaciones entre los seres humanos.
- Valor cultural. A medida que se avanza en la globalización, se retrocede en biodiversidad y en diversidad cultural pues se tiende a homogeneizar, y esta homogeneización es en todos los sentidos. Un ejemplo claro está en la pérdida de diversidad agro-ganadera, cada vez se cultivan menos especies y

variedades tanto agrícolas como ganaderas. En resumen la biodiversidad es fundamental para el mantenimiento de la diversidad cultural.

- Valor económico. La economía surge de la relación con la naturaleza, así que ésta es la fuente económica para todos los pueblos.
- Valor de supervivencia. Cuanto más rico sea nuestro entorno más posibilidades tendremos de adaptarnos a condiciones adversas y por lo tanto, mayor probabilidad de sobrevivir a éstas.

Capítulo III

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La presente es una investigación de tipo cuantitativa, muestra una unidad de análisis o grupo de personas, contextos, eventos, sucesos, sobre el (la) cual se recolectan los datos sin que necesariamente sea representativo(a) del universo o población que se estudia (Sampieri, 2003).

El estudio se realizó en el Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Azcapotzalco, UNAM, El CCH es un bachillerato de cultura básica y tiene la característica de ser propedéutico, pero a su vez general, es una institución de enseñanza media superior; que ocupa una posición intermedia entre los estudios de licenciatura y la enseñanza básica, se rige bajo los términos de la Ley Orgánica y del Estatuto General de la Universidad, además cuenta con una legislación propia que norma su actividad particular que es el Reglamento de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

3.1 Participantes

Se contó con el valioso apoyo de 16 profesores del área de Ciencias Experimentales (Biología) y de los alumnos de los grupos de sexto semestre (Período 2006-2) a cargo de los profesores que apoyaron la investigación (Tabla 5).

Profesores	Categoría	Antigüedad (años)	Biología II	Biología IV
1	Asignatura A	3	X	X
2	Asignatura A	4	X	X
3	Asignatura A	4	X	
4	Asignatura A	4	X	X
5	Asignatura A	5	X	X
6	Asignatura A	5	X	X
7	Asignatura A	6	X	X

8	Asignatura A	6	X	X
9	Asignatura A	6	X	X
10	Asignatura A	19	X	
11	Asociado B	17	X	X
12	Asociado B	19		X
13	Asociado B	19		X
14	Titular A	20		X
15	Titular B	35	X	
16	Titular C	34		X

Tabla 5. Relación de profesores que aportaron información, se presenta información sobre su categoría, antigüedad así como los cursos de Biología que imparten en el CCH.

Población Muestra

Los estudiantes de Biología IV a los que se les aplicó el cuestionario basado en el Núcleo de Conceptos de Formación Básica de Biología al inicio y al final del semestre 2006-2, fueron elegidos al azar esto es, de acuerdo a los profesores de Biología II y Biología IV que decidieron colaborar con sus grupos en la investigación, el espacio solicitado para aplicar el cuestionario fue al inicio de la clase esto fue con la finalidad de no interrumpir el seguimiento de la clase.

La muestra estuvo conformada por jóvenes entre 17 y 20 años, sus características indican que son jóvenes con apariencia moderna, algunos con vestimenta en negro y peinados exóticos, otros más con apariencia reservada, el lenguaje que utilizan se podría considerar está de acuerdo a sus códigos lingüísticos, pocos son los que utilizan aditamentos extraños en sus rostros (piercing), es de llamar la atención de algunos grupos numerosos al inicio del semestre y que se siguieron conservando así hasta el final.

En tanto que en otros la deserción fue un punto muy importante, lo cual fue comentado por los profesores haciendo referencias de diferentes factores que se hayan involucrados en este problema.

3.2. Los instrumentos utilizados para la investigación fueron los siguientes:

Los instrumentos diseñados fueron los siguientes (Cuestionario alumnos anexo 2, cuestionario y entrevista a profesores anexo 6).

a) Cuestionario para alumnos, configurado con 30 preguntas donde se pretende conocer cuáles son sus conocimientos previos sobre el tema de Biodiversidad con base en los siguientes subtemas.

TEMA	REACTIVO	OBJETIVO GENERAL
I. Evolución	1, 2, 3, 4, 5, 15	Conocer la forma en que los alumnos conciben la evolución y determinar si ellos conocen la relación que existe entre la biodiversidad, la adaptación y la evolución principalmente.
II. Niveles de organización ecológica	8, 11, 16, 17, 18, 19,	Reconoce los niveles en que se manifiesta la biodiversidad.
III. Componentes del ecosistema	7	Identifica los componentes abiótico y bióticos del ecosistema.
IV. Dinámica de los ecosistemas	6, 9, 10, 12, 13, 14	Explicar el flujo de energía y los ciclos biogeoquímicos como procesos básicos para el funcionamiento del ecosistema.
V. Relaciones intra e interespecíficas	20	Explicar las relaciones intra e interespecíficas que se pueden establecer en la comunidad.
VI. Importancia de la Biodiversidad	25, 26, 28, 30	Valora la necesidad de conservar la biodiversidad.
VII. Conservación de la Biodiversidad	21, 27, 29	Identifica acciones para la conservación de la biodiversidad de México. Valora la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera
VIII. México un país megadiverso	22, 23, 24	Reconoce la situación de la megadiversidad de México para valorarla

Tabla 6. Se ubican los temas que comprenden los Núcleos de Conocimientos de Formación Básica de Biología, las preguntas que las conforman así como su objetivo general.

Los reactivos se ubicaron de acuerdo a los temas que se revisan en el programa de la asignatura de Biología II, (Tabla 6) sólo uno de los temas corresponde al programa de la asignatura de Biología IV, pero por ser un tema cercano a nuestra realidad (México un país megadiverso) se consideró y se integró en el cuestionario; las respuestas de cada reactivo se extrajeron de la bibliografía básica señalada en el programa de Estudios de Biología I a IV del Colegio de Ciencias y Humanidades del Área de Ciencias Experimentales, como Audesirk, (1998), CONABIO (1998) Curtis, (2000), Solomón (2001)

Se elaboró el cuestionario de los alumnos (Anexo 2), considerando como referentes a los Núcleos de Formación Básica de la asignatura de Biología (Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos, 2001) (Anexo 1).

3.3. Fases de la investigación

La investigación se realizó en dos fases, en la primera se aplicó el cuestionario sobre conocimientos previos de los alumnos sobre el tema de Biodiversidad al inicio del semestre (2006-2), solicitando a los profesores un espacio para su aplicación antes de comenzar la clase con la finalidad de evitar interrumpir la clase, en la segunda fase se aplicó el mismo cuestionario al final del semestre (2006-2) a los alumnos de la primera fase y de igual forma al inicio de la clase.

3.4. Cuestionario para los alumnos

Para cada reactivo los objetivos sobre la información aprendida que se indagaron fueron:

I. Evolución

Objetivo

Conocer la forma en que los alumnos conciben la evolución y determinar si ellos conocen la relación que existe entre la biodiversidad, la adaptación y la evolución principalmente.

1.-¿Cuál es el nombre del proceso que señala el cambio que han sufrido los seres vivos a través del tiempo?

En este reactivo se pretende que el alumno haya comprendido que: “...la evolución es un proceso de cambio en el tiempo...” (Curtis, 2000).

2.- ¿El proceso mediante la cual el medio ambiente elimina algunos organismos se le llama?

En esta pregunta se pretende que el alumno haya comprendido que “...la Selección Natural es un proceso de interacción entre el organismo y su ambiente y que da como resultado una diferente tasa reproductora de los fenotipos de la población.” (Curtis, 2000)

3.- ¿El mecanismo mediante el cual se pueden formar especies nuevas se llama?:

El alumno haya comprendido que “...la especiación es un proceso mediante el cual se pueden formar especies nuevas.” (Audesirk, 1998).

4.- ¿Qué factores contribuyen a la extinción de una especie?

El objetivo es que el estudiante haya entendido que “...las especies animales o vegetales pueden desaparecer por varios factores...” (Audesirk 1998).

5.- ¿Cuál es el proceso que proporciona la materia prima de la evolución, pueden ser neutrales o dañinas?

El objetivo de la pregunta es que el estudiante haya comprendido que “...la mutación es un cambio en la secuencias de bases de ADN en un gen, generalmente se refiere al cambio genético que es lo bastante significativo para modificar el aspecto o la función del organismo”. (Audesirk, 1996).

15.- ¿Cuál es la ciencia que estudia las interrelaciones de los organismos y el ambiente?

El objetivo es que el alumno comprenda que “La ecología es la ciencia que trata la interrelación de los seres vivos y su ambiente” (Audesirk 1996).

II) Niveles de organización ecológica

Objetivo

Reconoce los niveles en que se manifiesta la Biodiversidad.

El grupo de preguntas permite indagar si los estudiantes reconocen los niveles de organización ecológica y la función que desempeñan en el ecosistema.

8.-¿Qué características son importantes en cuanto a la limitación en la distribución de los biomas?

El objetivo de la pregunta es conocer la comprensión de alumnos sobre la relación que existe entre la latitud, longitud y altitud respecto a la distribución de los diferentes biomas en el mundo.

"La latitud medida en grados, es la distancia hacia el norte o hacia el sur con respecto al ecuador, el cual se encuentra a cero grados de latitud, por lo que la cantidad de luz solar que llega a una porción dada de la superficie terrestre tienen un gran efecto sobre el promedio anual de temperaturas, por lo que la cantidad de sol, agua y temperatura determinan el clima de una región dada" (Audesirk, 1998)

11.- ¿Cuál es el lugar donde habita una población animal o vegetal?

Establece si el alumno aprendió que *"el lugar en que puede encontrarse normalmente los individuos de una especie determinada se le conoce como hábitat"* (Curtis, 2000).

16.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor al lugar donde viven los organismos dentro del ecosistema?

El objetivo del alumno es que comprenda que *"el lugar en que pueden encontrarse normalmente los individuos de una especie determinada se denomina hábitat"* (Curtis, 2000).

17.-¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor a los organismos con amplia distribución?

El objetivo de la pregunta es que el alumno comprenda que a *"los organismos con amplia distribución en el mundo se les conoce como "cosmopolitas"..."* (Diccionario Esencial de las Ciencias, Espasa Siglo XXI, 2001).

18.- ¿Cuál es la definición de comunidad?

El alumno haya entendido que en *"el concepto de comunidad, las poblaciones de seres vivos comparten un medio común e interactúan entre si."* (Curtis, 2000).

19.-¿Los organismos que son semejantes entre ellos, capaces de fecundarse y producir descendencia fértil constituyen una?

El alumno haya comprendido que *"el grupo de organismos que pueden cruzarse entre si en la naturaleza (o pueden cruzarse potencialmente) y están aislados reproductivamente de otros grupos se le conoce como población"* (Curtis, 2000).

O también como *"Grupo de poblaciones naturales cuyos miembros pueden reproducirse entre sí pero no pueden reproducirse con los miembros de otros grupos de poblaciones"* (Curtis, 2000).

III) Componentes del ecosistema

Objetivo

Identifica y clasifica los componentes abiótico y bióticos de un ecosistema.

7.- ¿Cuáles son ejemplos de factores bióticos de un ecosistema?

En este reactivo los alumnos comprendieron que los factores bióticos corresponden a animales y plantas.

“El conjunto de los componentes bióticos (vivos) y abióticos (no vivos), a través de los cuales fluyen la energía y ciclan los materiales, forma lo que se llama un sistema ecológico” (Curtis, 2000).

IV.- Dinámica de los ecosistemas

Objetivo

Explicar el flujo de energía y los ciclos biogeoquímicos como procesos básicos para el funcionamiento del ecosistema.

En los reactivos que corresponden a este tema se involucran los procesos de transferencia de la energía entre componentes bióticos y abióticos del ecosistema.

6.- ¿Cuál es la fuente primaria de energía de los ecosistemas?

El alumno haya comprendido que la energía solar es la fuente primaria de energía en los ecosistemas.

“...el sol fusiona el hidrógeno en helio, liberando cantidades tremendas de energía, una pequeña fracción de esta energía llega a la Tierra en forma de ondas electromagnéticas, incluyendo calor, luz y energía ultravioleta es utilizado para realizar las funciones en los ecosistemas.” (Audesirk, 1998)

9.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor a los organismos que producen sus propios alimentos?

El alumno haya entendido que *“...los organismos que elaboran sus propios alimentos (fotosintetizadores) se les conocen como autótrofos.”* (Audesirk, 1998).

“Producen alimentos para ellos mismos” (Audesirk, 1998).

“No necesitan moléculas orgánicas como fuente de energía ni fuente de materiales para la construcción de compuestos orgánicos”. (Curtis, 2000).

10.-¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor, a la transferencia de energía entre los seres vivos de un ecosistema mediante los alimentos?

El objetivo del reactivo es que el alumno haya comprendido que “...el proceso mediante el cual se da la transferencia de energía entre los organismos es una relación de depredación” (Curtis, 2000).

12.- ¿Los productores primarios de un ecosistema elaboran compuestos ricos en energía mediante?:

Los alumnos comprendieron que “...los organismos autótrofos que normalmente es un fotosintetizador que es capaz de fijar energía solar e incorporar los elementos minerales para elaborar sus tejidos..” (Curtis, 1996).

“Los autótrofos elaboran sus propios compuestos orgánicos ricos en energía a partir de moléculas orgánicas.” (Curtis, 1996)

13.- ¿Componen la base de la cadena trófica?

El objetivo es que el alumno haya entendido que “...las plantas (productores primarios) son la base de las cadenas tróficas” (Audesirk, 1998).

14.- ¿Cuál es el compuesto de excreción más característico que producen los animales?

A nivel de organismo respiración significa “...el proceso de captar el oxígeno del ambiente y expulsar el dióxido de carbono” (Curtis. 2000).

“En los organismos aerobios se da la absorción de oxígeno con la liberación de Bióxido de carbono” (Curtis, 2000).

V) Relaciones intra e interespecíficas

Objetivo

Explicar las relaciones intra e interespecífica que se pueden establecer en la comunidad, en esta pregunta el alumno conoce y comprende cuales son los tipos de relaciones que se ocurren entre las diferentes poblaciones que interactúan en un ecosistema.

20.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor a la asociación en la que una especie es perjudicada por otra?

El alumno haya comprendido que la relación simbiótica en la cual “un organismo (generalmente más pequeño y numeroso que su hospedero) se beneficia alimentándose del otro, el cual en general recibe daños aunque no muere de inmediato...” (Curtis, 2000).

VI) Conocimiento sobre Biodiversidad

Objetivo

El alumno comprenderá la importancia de la Biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización.

25.-¿En cuanto a Biodiversidad México se halla ubicada entre?

El alumno reconozca que “México es considerado entre los primeros países con gran Biodiversidad” (Cruz,2002).

26.-¿La Biodiversidad geográfica también se entiende como?

El alumno haya comprendido que “la biodiversidad geográfica se encuentra como Biodiversidad de ecosistemas” (Cruz, 2002).

28.-¿Cuál es una definición de diversidad genética?

El alumno comprendió que la diversidad de genes da como resultado *“las diferencias genéticas que caracterizan a diferentes poblaciones. (Componente intraespecífico de la heterogeneidad biológica)”* (Cruz, 2002).

30.- Las especies endémicas en México se distribuyen en:

El alumno comprendió que “...un endemismo es una especie biológica exclusiva de un lugar, área o región geográfica, y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo” <http://wapedia.mobi/es/Endemismo>

VII) Amenazas en la Biodiversidad de México

Objetivo

Identifica las amenazas sobre la Biodiversidad a nivel mundial y nacional; identifica acciones para la conservación de la Biodiversidad de México.

En la actualidad los problemas que implica el deterioro ambiental son más conocidos por los diferentes fenómenos que se han dado con mayor frecuencia y que han servido para dar mayor difusión y para tratar de evitar o dar alternativas a estos problemas que son ocasionados por el hombre (Cruz, 2002).

Valora la importancia de los programas para el manejo responsable de la Biodiversidad.

En estos reactivos el objetivo es que el alumno pueda señalar cuales son las amenazas a la Biodiversidad y las acciones o programas de conservación que conoce en su entorno.

21.-¿Cuáles son ejemplos de áreas naturales protegidas?

El alumno haya comprendido que “...las áreas naturales protegidas de interés Federal en México son Reserva de la Biosfera, Parque Nacional, Monumento Natural, Área de protección de recursos naturales, Área de protección de flora y fauna, y Santuario” (Cruz, 2002).

27.-¿Concepto que se aplica a desarrollo sustentable?

“Manejo y uso adecuado de los recursos de manera que beneficie a las generaciones actuales (favoreciendo un desarrollo económico y un mejoramiento en su nivel de vida) mientras que se asegura la permanencia de los recursos para las futuras generaciones” (Cruz, 2002).

29.-¿Cuáles son causas que amenazan la Biodiversidad?

El alumno haya comprendido que en “...el deterioro ambiental influyen varios factores como la deforestación, destrucción de hábitat, problemas ambientales”. (Cruz, 2002).

VIII) México un país Megadiverso

Objetivo

Reconoce y valora la situación de la megadiversidad de México. En estas preguntas se mencionan diferentes factores que hacen de México un país con las condiciones necesarias para considerarlo como megadiverso.

22.-¿La riqueza biológica de México se debe principalmente a?:

El alumno haya comprendido que “...uno de los factores más importantes es su situación geográfica, ya que gracias a ello contamos con la presencia de todos los ecosistemas así como su gran Biodiversidad”.(Cruz, 2002).

23.-¿Cuáles son los factores que promueven la existencia de la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en nuestro país?

“Los factores topográficos y ecológicos en México tienen como consecuencia que se tengan esta variedad de climas y organismos”. (Cruz, 2002).

24.-¿Las regiones biogeográficas en que se divide México son?

El alumno haya aprendido que “... la República Mexicana se divide en dos zonas (Neártica y Neotropical) en la que se presentan diferentes organismos por la diferencia de climas” (Cruz, 2002).

Los reactivos del cuestionario, estuvieron redactados en un formato simple los cuales consistieron en uno o varios enunciados que plantearon la situación a resolver y en seguida, se presentaron las opciones (Anexo 2).

Este formato simple es el más utilizado, y de acuerdo al contenido específico de la pregunta, puede utilizarse en niveles taxonómicos diversos (Castañeda, 1998).

3.5. Cuestionario de profesores

El cuestionario es una técnica de encuesta que se elabora al menos en su forma más conocida para sondear las opiniones de un grupo relativamente numeroso de sujetos, invirtiendo cada uno de ellos un tiempo mínimo. Por tanto no está especialmente diseñado para exigir a los sujetos grandes dosis de reflexión o respuestas cuya elaboración por escrito exijan un gran esfuerzo de su parte.

Se considera al cuestionario como una entrevista estructurada en la que se mantiene una relación impersonal con los encuestados, es evidente que ambas formas de encuesta pueden compartir elementos comunes. Uno de estos elementos lo constituye la forma y el tipo de las preguntas. En esto sentido cabe pensar que los formatos de preguntas que se plantearían en una entrevista también se pueden plantear en un cuestionario .

b) El cuestionario para profesores estuvo conformado por siete preguntas (anexo 6), en donde se informó de cómo abordan el tema de Biodiversidad en Biología II y en Biología IV, así como las estrategias que utilizan en los diferentes momentos de la clase (apertura, desarrollo y cierre).

c) La entrevista es muy utilizada también en investigación social, y sus características son similares a las del cuestionario, siendo la principal diferencia el hecho de que es el encuestador u observador quien anota las respuestas a las preguntas (Larios, 1999).

La entrevista con los profesores de Biología (entrevista estructurada), se hizo con base en una guía de preguntas específicas (siete preguntas) acerca de cuáles son los recursos didácticos que utilizan para el tema de Biodiversidad. Esta información también fue catalogada de acuerdo a qué tipo de actividades realiza cada profesor de Biología II o de Biología IV, en la apertura, desarrollo y cierre de la clase.

En el cuestionario como en la entrevista se realizaron las mismas preguntas a los profesores, en función del tiempo que ellos disponían. Las preguntas se basaron fundamentalmente en como abordaron el tema de Biodiversidad en la apertura, desarrollo y cierre.

Preguntas de apertura:

De acuerdo a (Díaz Barriga, 2000) el “saber qué” o conocimientos declarativos es imprescindible en todas las asignaturas o cuerpos de conocimiento disciplinar, porque constituye el entramado fundamental sobre el que éstas se estructuran.

- 1.-¿Elaboras examen diagnóstico para la unidad de Biodiversidad?
- 2.-¿Cómo abordas tus estrategias para trabajar la unidad de Biodiversidad?
- 3.-¿Cuáles son tus actividades de apertura en este tema?

Preguntas de desarrollo o procedimentales:

En el “saber hacer” o saber procedimental se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etcétera. La idea central es que el alumno aprenda un procedimiento de la manera más significativa posible por lo que el profesor debe considerar el promover intencionalmente que la adquisición de los procedimientos sea en forma comprensiva, pensante funcional y generalizable a variados contextos.

- 4.-¿Cuáles son tus actividades de desarrollo para el tema de Biodiversidad?

5.-¿Qué actividades experimentales o prácticas realizas para el estudio de la unidad?

Preguntas de cierre:

En tanto que para el momento de cierre se considera “el saber” ser que comprende actitudes, valores, ética personal y profesional, en el aprendizaje de las actitudes es un proceso lento y gradual, donde influyen distintos factores como las experiencias personales previas, las actitudes de otras personas significativas, la información y experiencias novedosas, y el contexto sociocultural.

6.-¿ Cuáles son tus actividades de cierre para el tema de Biodiversidad?

7.- Cuáles instrumentos de evaluación utilizas para la unidad de Biodiversidad?

3.6. FASES DE LA APLICACIÓN

FASE I

El cuestionario se aplicó a los alumnos de la asignatura de Biología IV al inicio del semestre, con el propósito de investigar cuáles son los conceptos que los alumnos comprenden o que al menos tienen conocimiento. De esta manera puede ser más fácil para el docente, continuar con los temas de Biología IV, donde la asignatura tiene como objetivo que los jóvenes puedan aplicar estos conocimientos en su vida cotidiana.

FASE II

Al final del semestre, el mismo cuestionario fue aplicado a los alumnos de Biología IV, en los mismos grupos que se les aplicó en la primera fase de la investigación con la finalidad de comparar cuáles fueron los reactivos en donde hubo mayor dificultad para entender estos conceptos después de haber cursado la asignatura Biología IV.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las respuestas de los cuestionarios aplicados tanto al inicio como al final del semestre, fueron cuantificadas individualmente y de acuerdo al número de aciertos o desaciertos se transformaron en porcentajes.

Se establecieron niveles para calificar globalmente la suma de las respuestas acertadas de cada reactivo de acuerdo a la siguiente escala. (Tabla 7).

Número de aciertos	Escala
80-100	Buena comprensión
50-70	Regular comprensión
0-40	Inapropiada comprensión

Tabla 7.-Escala utilizada para establecer la comprensión de los conceptos relacionados a Biodiversidad

Niveles cognitivos de las preguntas

Los reactivos utilizados para conocer los resultados de los aprendizajes en los alumnos fueron agrupados de acuerdo al nivel cognitivo correspondiente, (Castañeda, 1998).

- Identificación.- Se reconoce la información (literal o no) sobre definiciones, características, causas, relaciones etc.
- Interpretación de la información.- En estos reactivos, a partir de una información dada, el sustentante debe determinar cuáles proceden lógicamente de ella, independientemente de otros datos de conocimiento común.

En el se muestra (Tabla 8) cómo se dividió el tema de Biodiversidad en diferentes subtemas, esto con la finalidad de ordenarlos de acuerdo a como se fue desarrollando el tema a lo largo del curso y sobre todo el de tener un mejor manejo en cada uno de ellos propiciado un mejor entendimiento por parte de los alumnos.

TEMAS	Identificación.	Interpretación de la información
I. Evolución	1, 2, 3, 4, 5,	15
II. Niveles de organización	8, 11, 18, 19,	16, 17
III. Componentes del ecosistema	7	
IV. Dinámica de los ecosistemas	13, 14	6,9,10,12
V. Relaciones intra e interespecíficas		20
VI. Importancia de la Biodiversidad	25, 26, 28	30
VII. Conservación de la Biodiversidad	21, 29	27
VIII. México un país megadiverso	23, 24	22

Tabla 8.- Clasificación de los temas usados para detectar los niveles de cognición en los alumnos.

Para cuantificar cada una de las respuestas dadas por los alumnos en la primera y la segunda fase de la aplicación del cuestionario se utilizó el término correcto e incorrecto apoyándome en la bibliografía sugerida en el Programa de Biología IV, del Colegio de Ciencias y Humanidades, Audesirk, (1998), CONABIO, (1998), Curtis, (2000) y Solomón, (2001).

Capítulo IV

RESULTADOS

4.1. FASE I

El cuestionario fue aplicado al inicio del semestre (período 2006-2), a un total de 190 alumnos de grupos regulares del Curso Biología IV de los turnos matutino y vespertino en el CCH Azcapotzalco. El porcentaje de aciertos y errores por reactivo se presenta en el (Tabla 9).

Pregunta	Correcta	Incorrecta	% Correcta	% Incorrecta
1	174	16	91.58	8.42
2	173	17	91.05	8.95
3	60	130	31.58	68.42
4	125	65	65.79	34.21
5	109	81	57.37	42.63
6	131	59	68.95	31.05
7	127	63	66.84	33.16
8	138	52	72.63	27.37
9	167	23	87.89	12.11
10	87	103	45.79	54.21
11	62	128	32.63	67.37
12	116	74	61.05	38.95
13	44	146	23.16	76.84
14	158	32	83.16	16.84
15	153	37	80.53	19.47
16	17	173	8.95	91.05
17	45	145	23.68	76.32
18	62	128	32.63	67.37
19	149	41	78.42	21.58
20	78	112	41.05	58.95
21	102	88	53.68	46.32
22	139	51	73.16	26.84
23	89	101	46.84	53.16
24	67	123	35.26	64.74
25	132	58	69.47	30.53
26	141	49	74.21	25.79
27	101	89	53.16	46.84
28	107	83	56.32	43.68
29	131	59	68.95	31.05
30	68	122	35.79	64.21

Tabla 9 . Porcentajes de los resultados obtenidos (correctos e incorrectos) del cuestionario aplicado al inicio del semestre 2006-2

En el (Tabla 10) se ubica el nivel de comprensión de los conceptos relacionados al tema de Biodiversidad mostrado por los estudiantes como resultado del cuestionario

que se les aplicó, estos resultados permitieron identificar el nivel de comprensión que presentan los alumnos antes de iniciar el semestre sobre los aprendizajes del tema Biodiversidad.

TEMAS	Buena comprensión	Regular comprensión	Inapropiada comprensión
I. Evolución	1, 2, 15	4, 5	3
II. Niveles de organización	19	8	11, 16, 17, 18
III. Componentes del Ecosistema	7		
IV. Dinámica de los Ecosistemas	9, 14	6, 12	10, 13
V. Relaciones intra e interespecíficas			20
VI. Importancia de la Biodiversidad		25, 26, 28	30
VII. Conservación de la Biodiversidad		21, 27, 29	
VIII. México un país megadiverso		22	23, 24

Tabla 10.- Se desglosan a continuación los resultados obtenidos de la comprensión de los temas, al inicio del semestre 2006-2, de acuerdo a la escala de buena, regular y mala comprensión.

4.2. FASE II

En esta fase la muestra fue de 151 cuestionarios, que se aplicaron al final del semestre (2006-2), los resultados se muestran a continuación (Tabla 11):

Preguntas	Respuesta Correcta	Respuesta Incorrecta	% Respuesta Correcta	% Respuesta incorrecta
1	143	8	94.70	5.29
2	138	13	91.39	8.60
3	99	53	65.56	35.09
4	109	41	72.18	27.15
5	86	65	56.95	43.04
6	89	46	58.94	30.46
7	102	49	67.54	32.45
8	133	18	88.07	11.92
9	141	10	93.37	6.62
10	94	57	62.25	37.74
11	115	36	76.15	23.84
12	114	37	75.49	24.50
13	63	88	41.72	58.27
14	126	25	83.44	16.55
15	133	18	88.07	11.92
16	57	94	37.74	62.25

17	52	99	34.43	65.56
18	55	96	36.42	63.57
19	132	14	87.41	9.27
20	86	65	56.95	43.04
21	105	46	69.53	30.46
22	128	23	84.76	15.23
23	120	31	79.47	20.52
24	133	18	88.07	11.92
25	126	25	83.44	16.55
26	109	42	72.18	27.81
27	93	58	61.58	38.41
28	90	61	59.60	40.39
29	116	35	76.82	23.17
30	93	58	61.58	38.41

Tabla 11. Resultados de los (151) cuestionarios aplicados a los alumnos de sexto semestre después de haber cursado la asignatura de Biología IV.

En el Tabla 12 se muestran los niveles de comprensión alcanzados después de haber cursado la asignatura de Biología IV y de la revisión del tema Biodiversidad.

TEMAS	Buena comprensión	Regular comprensión	Inapropiada comprensión
I. Evolución	1,2,4,15	3,5	
II. Niveles de organización	8,11,19		16,17,18
III. Componentes del ecosistema		7	
IV. Dinámica de los ecosistemas	9,12,14	6,10	13
V. Relaciones intra e interespecíficas		20	
VI. Importancia de la Biodiversidad	25,26	28,30	
VII. Conservación de la Biodiversidad	29	21,27	
VIII. México un país megadiverso	22,23,24		

Tabla 12.- En el siguiente Tabla se identifican los niveles de comprensión que alcanzaron los alumnos después de haber cursado la asignatura de Biología IV.

4.3. Comparación entre los resultados obtenidos de la primera y la segunda fase de los cuestionarios aplicados a los alumnos de Biología IV del CCH Azcapotzalco.

En el grupo de preguntas sobre el tema de Evolución, la tendencia que se observa en un primer momento según la escala para los diferentes niveles de comprensión la mayor parte de las preguntas recae dentro de una buena comprensión

(1-91.58%, 2-91.05%, 15-80.53%) en tanto que en una regular se encuentran los reactivos relacionado con los factores que dan lugar a la extinción (4-65.79%), como se consideran las mutaciones (5-57.37%) y en inapropiada comprensión solo se encontró la pregunta referida al concepto de especiación (3-31.58%).

En la segunda fase los datos obtenidos muestran que las preguntas (1-94.70%, 2-91.39%, 4-72.18%, 15-88.07%) se ubicaron dentro de los de buena comprensión, mientras las preguntas sobre especiación queda en (3-65.56%), y el concepto de mutación (5-56.95%) se ubicaron en el nivel de regular comprensión, en el de último nivel no hubo datos.

Subtema	I. Evolución					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		%Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
1	91.6	94.7				
2	91.05	91.4				
3				65.56	31.58	
4		72.2	65.79			
5			57.37	56.95		
15	80.53	88.1				

Al observar los resultados obtenidos en las dos fases se encuentra que la mayoría de los alumnos después de haber cursado la materia siguen teniendo un buen porcentaje de preguntas contestadas de forma correcta, recalando que al final, en el nivel de inapropiada comprensión no quedó ningún concepto.

Las preguntas que corresponden a los niveles de organización ecológica en la primera fase se encuentra sólo la pregunta referente a lo que es especie (19-78.42%) en una buena comprensión, en el siguiente nivel aparece un dato sobre como se distribuyen los ecosistemas (8-72.63%) y en el último nivel se encuentran el concepto de hábitat (11-32.63%), (16-8.95%, el concepto cosmopolita (17-23.68%) y el concepto de comunidad (18-32.63%).

En la segunda fase se encontró preguntas sólo en el nivel de buena comprensión (8-88.07%, 11-76.15%, 19-87.41%) y en inapropiada los reactivos (16-37.74%, 17-34.43%, 18-36.42%).

Subtema	II. Niveles de Organización Ecológica					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		%Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
8		88.07	72.63			
11		76.15			32.63	
16					8.95	37.74
17					23.68	34.53
18					32.63	36.42
19	78.42	87.41				

Como se puede observar estos reactivos en su primera fase, la comprensión de los conceptos sobre niveles de organización ecológica se ubicó hacia el nivel de inapropiada comprensión, sin embargo después de cursar la asignatura las preguntas se dividieron hacia el primer nivel y hacia el último sin encontrar opciones que estuvieran en el rango de regular comprensión.

En el tema III que corresponde a Componentes del Ecosistema, se haya una sola pregunta sobre la definición de factores bióticos (7-66.8%) que en la primera fase se ubica en buena comprensión, así como en la segunda fase (67.54%).

Subtema	III. Componentes del Ecosistema					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		%Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
7			66.8	67.5		

En el tema IV sobre Dinámica de los Ecosistemas se encuentran seis preguntas, en el primero tenemos los conceptos autótrofo (9-87.89%), compuestos que producen los animales (14-83.16%) en el segundo nivel cual es la fuente primaria de los

ecosistemas (6-68.95%), como elaboran los productores primarios los compuestos ricos en energía (12-61.05%) en tanto que en el tercer nivel están las preguntas que corresponden a los conceptos sobre depredación y el concepto sobre quienes forman la base de la cadena trófica (10-45.79%, 13-23.16%).

Para la segunda fase los cambios que se observan se encuentran en el primer nivel principalmente las preguntas (9-93.37%, 12-75.49%, 14-83.44%), en el segundo nivel se ubicaron los conceptos cual es la fuente primaria de energía de los ecosistemas (6-58.94%), en este concepto que es una cadena trófica (10-62.25%), y en el último nivel sólo estuvo el concepto sobre cuál es la base de la cadena trófica (13- 41.72%).

Las preguntas en la primera fase se ubicaron en los tres diferentes niveles de comprensión, sin embargo en la segunda fase se puede observar que hay una mayor inclinación de opciones correctas hacia una buena comprensión en tanto que en el último nivel se encontró que hay que hacer mayor énfasis en el concepto sobre los productores de la cadena trófica. Por lo que se puede considerar en términos generales que hubo una buena comprensión.

Subtema	IV. Dinámica de los ecosistemas					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		% Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
6			68.95	58.94		
9	87.89	93.37				
10				62.25	45.79	
12	61.05	75.49				
13					23.16	41.72
14	83.16	83.44				

Para el tema V sobre Relaciones intra e interespecíficas sólo un reactivo se ubicó en el primer momento en comprensión inapropiada, éste se refiere a qué es el

parasitismo (20-41.05%), para la segunda fase (20-56.95%) este concepto se colocó en una regular comprensión.

Subtema	V. Relaciones intra e interespecificas					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		%Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
20				56.95	41.05	

En el tema VI Importancia de la Biodiversidad, la mayor carga de las respuestas en la primera etapa se ubicaron en una regular comprensión (25-69.47%, 26-74.21%, 28-56.32%), en el último nivel sólo estuvo el concepto sobre lo que es un endemismo (30-35.79%).

En la segunda fase se encontraron preguntas dentro una buena comprensión (25-83.44%, 26-72.18%), en el segundo nivel estuvieron las preguntas (28-59.60%, 30-61.58%), no hubo respuestas que se ubicaran en el último nivel.

Estos conceptos se encontraron dentro de regular y mala comprensión en primera instancia y en la segunda fase aparecen en el rango de buena y mala comprensión por lo que es importante hacer notar que fue uno de los últimos temas revisados en el sexto semestre.

Subtema	VI. Importancia de la Biodiversidad					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		%Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
25		83.44	69.47			
26		72.18	74.21			
28			56.32	59.60		
30				61.58	35.79	

Para el tema VII sobre Conservación de la Biodiversidad el grupo de preguntas que corresponden a este tema (21-53.68%, 27-53.16%, 29-68.95%) se ubican el de

regular comprensión, para la segunda parte se dividen dentro de una buena comprensión (29-76.82%), mientras que las restantes se inclinaron hacia el nivel de regular comprensión, cuáles son las áreas naturales protegidas (21-69.53%), y a que se le llama desarrollo sustentable (27-61.58%).

Este grupo de preguntas tuvieron una tendencia similar a las preguntas del tema anterior por lo que al cursar los alumnos la materia tuvieron un mejor desempeño en la contestación del cuestionario ubicándose dentro de una buena y regular comprensión.

Subtema	VII. Conservación de la Biodiversidad					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		%Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
21			53.68	69.53		
27			53.16	61.58		
29		76.82	68.95			

El último de los temas VIII México un país megadiverso en su primera fase se tiene dentro de una regular comprensión al concepto de a que debe México su riqueza biológica (22-73.16%), en una inapropiada comprensión se ubican las preguntas qué factores hacen que en México se de esta diversidad biológica (23-46.84%), y cuales son las regiones biogeográficas de México (24-35.26%).

En la segunda fase la tendencia de las preguntas las tenemos ahora dentro de una buena comprensión (22-84.76%, 23-79.47%, 24-88.07%).

Las preguntas que corresponden a este tema, como se observa en la primera fase estuvieron dentro del rango de regular y mala comprensión, y para el segundo momento aparecen los reactivos dentro de buena comprensión, este último tema se aborda en la parte final del programa, es posible que este sea un efecto de memoria de corto plazo y el porcentaje de respuestas correctas refleje que conocimientos se conservan todavía presentes.

Subtema	VIII. México un país megadiverso					
Reactivo	Comprensión					
	%Buena		%Regular		%Inapropiada	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
22		84.76	73.16			
23		79.47			46.84	
24		88.07			35.26	

En la Tabla 13 se muestran los datos obtenidos en las dos fases en que fueron aplicados los cuestionarios a los alumnos de sexto semestre período (2006-2), en el Tabla se hayan los datos correspondientes a la primera fase (dato superior) y en la parte inferior se encuentran los datos de la segunda etapa después de haber cursado la asignatura, asimismo se ubicaron los datos de acuerdo a los diferentes niveles de comprensión.

TEMAS		Buena comprensión	Regular comprensión	Inapropiada comprensión
I. Evolución	F I	1, 2, 15	4, 5	3
	F II	1,2,4,15	3,5	
II. Niveles de organización	F I	19	8	11, 16, 17, 18
	F II	8,11,19		16,17,18
III. Componentes del ecosistema	F I	7		
	F II		7	
IV. Dinámica de los ecosistemas	F I	9, 14	6, 12	10, 13
	F II	9,12,14	6,10	13
V. Relaciones intra e interespecíficas	F I			20
	F II		20	
VI. Importancia de la Biodiversidad	F I		25, 26, 28	30
	F II	25,26	28,30	
VII. Conservación de la Biodiversidad	F I		21, 27, 29	
	F II	29	21,27	
VIII. México un país megadiverso	F I		22	23, 24
	F II	22,23,24		

Tabla 13.-Comparativo sobre los diferentes momentos en que se aplicaron los cuestionarios a los alumnos al inicio del semestre dato superior y después de cursar la asignatura de Biología IV dato inferior.

4.4. Información aportada por los profesores del CCH Azcapotzalco acerca de las estrategias utilizadas para abordar el tema Biodiversidad

Para determinar (los contenidos temáticos) que recibieron los alumnos de Biología IV sobre el tema de Biodiversidad, se les pidió a 16 profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Azcapotzalco que imparten las asignaturas de Biología II y Biología IV que respondieran al cuestionario (Anexo 6) donde comentaron cuáles son las estrategias que utilizan en los diferentes momentos de la clase.

Las preguntas que respondieron los profesores fueron enfocadas en aspectos de la enseñanza cómo: Temas desglosados, estrategias de aprendizaje, evaluación, como abordan el tema de Biodiversidad; por ejemplo, si aplican un examen diagnóstico o las actividades que realizan, desde el inicio, el desarrollo y en el cierre del tema de Biodiversidad.

4.4.1. Estrategias utilizadas por los profesores para el curso de Biología II en el tema de Biodiversidad

De los 16 profesores: 12 imparten solamente Biología II y de ellos sólo 2 comentaron que elaboran un examen diagnóstico para iniciar las actividades de aprendizaje del tema, mientras que los otros no lo consideraron necesario, y recurren a artículos, lecturas, aprendizajes previos así como videos (Tabla 14).

Actividades de Apertura	Actividades de Desarrollo	Actividades Experimentales	Actividades de Cierre	Instrumentos de Evaluación
Examen diagnóstico Preguntas generadoras Lluvia de ideas Mesas redondas Plenarias	Prácticas de laboratorio Lecturas Exposición por parte de los alumnos Uso del video	Elaboran acuarios terrarios Caracterización de ecosistemas artificiales Prácticas con insectos	Exámenes parciales Elaboración de ensayos Mapas conceptuales Observación de	Examen Participación en clase Rúbricas Cuestionarios Guías de observación de

Cuestionarios	Acetatos Juegos lúdicos	Recorrido de áreas verdes en el Colegio CCH Azcapotzalco Uso de claves para identificar organismos Proyectos semestrales	videos Crucigramas Sopa de letras	videos Informes Ejercicios Evaluación de conocimientos habilidades y actitudes Lecturas Mapas conceptuales
---------------	----------------------------	--	---	--

Tabla 14. Estrategias que utilizan los profesores de la asignatura de Biología II en los diferentes momentos de la clase sobre el tema de Biodiversidad

4.4.2. Estrategias utilizadas por los profesores para el curso de Biología IV en el tema de Biodiversidad

En este caso solamente seis de los 13 profesores que imparten Biología IV expresaron que sí elaboran examen diagnóstico, en tanto que los demás no lo utilizan para detectar conocimientos previos (tabla 15).

Las estrategias que utilizan para la 2ª unidad del programa toman en cuenta los talleres que se dan en el Colegio de Ciencias y Humanidades para preparar el curso, diseño de rúbricas para evaluar actitudes y valores, mientras que uno de ellos manifestó que su estrategia está diseñada en la vida cotidiana de los alumnos.

Actividades de Apertura	Actividades de Desarrollo	Actividades Experimentales	Actividades de Cierre	Instrumentos de Evaluación
Cuestionarios diagnósticos Lecturas Lluvia de ideas Preguntas dirigidas Plenarias con pizarrón	Investigaciones de campo sobre especies en peligro de extinción Proyectos Elaboración de carteles Documentales Prácticas de	Biodiversidad en el Zoológico de Chapultepec o de Aragón. Microbiodiversidad en el Lago del Parque Tezozómoc Biodiversidad en su	Ensayos personales sobre la Biodiversidad de un estado de la República Mapas conceptuales Mapas mentales Examen parcial con	Examen parcial Tareas Participaciones Habilidades (comprensión de lectura) Rúbricas de actitudes y

Presentación de fotografías, Dibujos e imágenes asociados a la problemática ambiental.	laboratorio Exposiciones de profesor-alumno referentes a los temas en cuestión Lecturas Prácticas de campo	colonia. Diversidad celular Colecta de protozoarios.	preguntas abiertas Evaluación de proyectos Evaluación de rúbricas de desempeño y de actividades de actitudes y valores	valores Monitoreo de trabajo en equipo y desempeño individual. Anteproyecto de investigación Informes finales (trabajos de investigación) Mapas conceptuales
--	---	--	--	--

Tabla 15. Estrategias utilizadas por los profesores de Biología IV en los diferentes momentos de la clase en el desarrollo del tema Biodiversidad.

En el Tabla 16 se presentan un concentrado entre Biología II y Biología IV, sobre las estrategias a las que recurren los profesores en las actividades de apertura, desarrollo cierre en el tema de Biodiversidad.

Momento	Biología II	Biología IV
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Examen diagnóstico Preguntas generadoras Lluvia de ideas Mesas redondas Plenarias Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionarios diagnósticos, Lecturas, Lluvia de ideas, Preguntas dirigidas, Plenarias con pizarrón, Presentación de fotografías, Dibujos e imágenes asociados a la problemática ambiental.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de laboratorio, Lecturas, Exposición por parte de los alumnos, Uso del video, Acetatos Juegos lúdicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigaciones de campo sobre especies en peligro de extinción, Proyectos Elaboración de carteles, Documentales, Prácticas de laboratorio, Exposiciones de profesor-alumno referentes a los temas en cuestión Lecturas, Prácticas de campo
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Exámenes parciales, Elaboración de ensayos, Mapas conceptuales, 	<ul style="list-style-type: none"> Ensayos sobre la Biodiversidad de un estado de la República, Mapa conceptual,

	<ul style="list-style-type: none"> • Observación de videos, • Crucigramas, • Sopa de letras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen parcial con preguntas abiertas, • Evaluación de proyectos, • Evaluación de rúbricas de desempeño y de actividades de actitudes y valores
--	---	---

Tabla 16.- Resumen sobre las estrategias que utilizan los profesores en los diferentes momentos de la clase.

En los Tablas (17 y 18) se muestran que tipo de actividades realizan cada uno de los profesores en los diferentes momentos de la clase (apertura, desarrollo y cierre) para Biología II, y Biología IV.

En la tabla 17 se muestra la preferencia de los profesores de Biología II por iniciar con artículos, preguntas generadoras y lluvia de ideas, en tanto para la fase de desarrollo las prácticas de laboratorio y el uso del video es más significativo, para el cierre once profesores prefieren terminar con exámenes, otros más con videos y los proyectos finales son de las actividades más socorridas en cuarto semestre.

Profesores/actividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	16	Total
Apertura													
Ex diagnóstico							X				X		2
Preguntas generadoras	X		X	X	X	X	X		X			X	8
Lluvia de ideas	X		X		X	X	X	X	X	X		X	9
Mesas redondas		X					X						2
Plenarias		X											1
Videos	X		X		X		X	X	X	X			7
Cuestionarios		X											1
Artículos		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	10
Desarrollo													
Prac de laboratorio	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	11
Cuestionarios				X	X		X		X	X		X	6
Lecturas	X		X		X	X	X	X	X		X	X	9
Exposición alumnos			X						X		X		3
Exposición profesor	X		X		X	X	X	X	X			X	8
Uso de video	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	10
Ejercicios					X	X	X		X	X			5
Acetatos	X	X	X		X		X	X	X			X	8
Juegos lúdicos				X	X		X		X		X		5
Cierre													
Examen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	11
Ensayos			X				X				X		3
Cuestionarios	X				X			X	X	X		X	6
Mapas conceptuales							X		X		X		3
Prácticas								X			X		2

Videos	X		X		X	X	X	X	X	X		X	9
Lecturas	X		X		X	X		X					5
Crucigramas		X							X				2
Sopa de letras		X											1
Informes proyectos	X		X	X	X		X	X		X	X		8

Tabla 17.-Actividades que realizan los profesores de Biología II, en los diferentes momentos de la clase.

En la (Tabla 18) se muestra la preferencia de los profesores por iniciar con, preguntas generadoras y lluvia de ideas, en tanto para la fase de desarrollo las prácticas de laboratorio, son las lecturas, exposición del profesor y el uso del video, para el cierre 12 profesores terminar con exámenes, otros más con videos, los proyectos de investigación son de las actividades que más utilizan.

Profesores/actividad	1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	Total
Apertura														
Ex diagnóstico			X	X		X	X	X	X					6
Preguntas generadoras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
Lluvia de ideas	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
Mesas redondas						X								1
Plenarias		X				X								2
Videos	X			X	X			X	X	X	X	X	X	9
Cuestionarios														-
Artículos		X				X		X		X	X	X	X	7
Desarrollo														
Prac de laboratorio	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	12
Cuestionarios								X		X	X	X		4
Lecturas	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	10
Exposición alumnos				X					X	X			X	4
Exposición profesor	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	10
Uso de video	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	12
Ejercicios								X						1
Acetatos	X		X	X	X	X		X		X	X	X	X	10
Juegos lúdicos			X					X	X					3
Cierre														
Examen	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	12
Ensayos						X			X		X			3
Cuestionarios	X		X	X				X		X	X	X	X	8
Mapas conceptuales				X		X			X					3
Prácticas		X					X							2
Videos	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	10
Lecturas	X			X	X	X	X	X			X	X	X	9
Crucigramas						X		X						2
Sopa de letras						X								1
Informes proyectos	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		10

Tabla 18. Actividades que realizan los profesores que imparten la asignatura de Biología IV (13 profesores).

4.4.3. Recursos didácticos utilizados por los profesores que tienen a su cargo la asignatura de Biología II y Biología IV para el tema de Biodiversidad

Es incuestionable la importancia de los materiales didácticos que se utilizan como apoyo a la labor del maestro en el salón de clase. Son numerosas las razones que se tienen para hacer esta afirmación, y entre ellas se encuentran en general, las siguientes ventajas:

1. Proporcionan una base concreta para el pensamiento conceptual y, por tanto, reducen las respuestas verbales sin significado por parte de los alumnos.
2. Tienen un alto grado de interés para los alumnos
3. Hacen que el aprendizaje sea más duradero.
4. Ofrecen una experiencia real que estimula la actividad de los alumnos.
5. Desarrollan la continuidad de pensamiento; esto es especialmente válido en lo que se refiere al uso de la televisión y las películas.
6. Contribuyen al aumento de los significados y, por tanto, al desarrollo del vocabulario.
7. Proporcionan experiencias que se obtienen fácilmente mediante diversos materiales y medios, y contribuyen a la eficiencia, profundidad y variedad del aprendizaje.

Son múltiples los usos que en una sesión de clase pueden darse a los materiales didácticos, entre otros: apoyar una exposición, incrementar la motivación al dirigir discusiones, demostrar un procedimiento, ilustrar sucesos que se dan o dieron en tiempos y lugares de difícil acceso. El maestro debe demostrar habilidad para seleccionar el que más le convenga y al mismo tiempo, el que esté más acorde con la realidad de sus alumnos e incluso la infraestructura de su escuela, pero siempre considerando el o los que se adecuen mejor al aprendizaje de los estudiantes.

De la información que me fue proporcionada por doce profesores que imparten la asignatura de Biología IV, se identificó el uso de los siguientes recursos didácticos.

Materiales	Equipos
1. De imagen fija	
Fotografías Uso de cañón (diapositivas sobre Biodiversidad) actividad listado de especies	*Proyector de Transparencias (requiere pantalla)
2. Gráficas	
Acetatos Acetatos elaborados por los profesores Diagramas Ejercicios lúdicos (crucigramas, memoramas, sopa de letras) Elaboración de mapas conceptuales y mentales	Proyector de Acetatos Pared o pizarrón para apoyar el material
3. Impresos	
Fotocopias Hojas didácticas elaboradas por los profesores Revistas Artículo: Toledo, V. M (1990) La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo. CONACYT Vol. XIV No. 81 México p. 17-30 Artículo: Barahona, A., Piñeiro, D. (1994) Genética: La continuidad de la vida. Colección. La Ciencia No. 125 Fondo de Cultura Económica. México. Artículo: Swerdlow, L. J. (1999) Biodiversidad Inventario de la vida. Revista ¿Cómo ves? National Geographic. Vol. 4 No. 2	No necesitan proyector o equipo especial
4. Mixtos	
Películas Confluencias de zonas biogeográficas de México. Anima mundi. WWF Conocimiento y valoración de la Biodiversidad Islas Galápagos. National Geographic	Videocasetera y Televisión
5. Modelos tridimensionales	
Material de Laboratorio Prácticas (Utilizan áreas del CCH para determina abundancia flora) Práctica sobre organismos encontrados en muestras de suelo del CCH Azcapotzalco Perfil de un bosque (especies dominantes)	Necesitan material de acuerdo al tipo de práctica que realicen
6. Electrónicos	
Multimedia	Computadora y redes de cómputo

Uso de cañón (diapositivas sobre Biodiversidad) actividad listado de especies	
7. Visitas Museos Jardines Botánicos Zoológicos Visita Universum (Sala de Biodiversidad) actividad reporte de la sala	Cuaderno de notas Cámara fotográfica en caso de que se les permita
8. Otros Entrevistas a vecinos de su comunidad Investigación sobre el tema (alumnos)	Cámara fotográfica Cuaderno de notas

Tabla 19. Clasificación de los materiales didácticos utilizados para enseñar el tema de Biodiversidad

A pesar de la información que se me proporcionó, hay variedad en los recursos didácticos utilizados para impartir el tema de Biodiversidad, no todos los profesores cambian su estilo de enseñanza, los materiales que se encuentran en el departamento de audiovisual (Tabla 20) no es tan variado como se desearía para el tema de Biodiversidad, solo cuatro películas se podrían utilizar para el tema de Biodiversidad en el CCH Azcapotzalco:

Película	Minutos	Clave
Confluencias de zonas biogeográficas de México	19	396
Anima mundi. WWF	25	150, 212, 1046
Conocimiento y valoración de la Biodiversidad	41	390, 2004
Islas Galápagos. National Geographic	35	269, 321

Tabla 20 .Películas que se encuentran en el CCH Azcapotzalco referentes a Biodiversidad

En cuanto a materiales hechos por profesores del CCH para el tema de Biodiversidad se enlistan los siguientes productos.

- a) Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco Seminario Alfonso L. Herrera Paquete Didáctico SILADIN para la tercera unidad de Biología III: (2003) Enseñanza de la Biodiversidad mediante la realización de prácticas de campo. Coordinadores Pedro Enrique Ramírez Roa Titular “B” T. C. y Abel Vicente Aldana Godínez Titular “A” T. C. UNAM.

b) Cruz, Ulloa. B. S. Cruz, M. E. Candela M. P. (2002) Biología III. Importancia del estudio de la Biodiversidad en México Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur UNAM.

c) Cruz, Ulloa. B. S. Cruz, M. E. Candela M. P. (2001) Biología III Bases genéticas y evolutivas de la diversidad biológica. Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur. UNAM.

d) Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco Seminario Alfonso L. Herrera Paquete Didáctico SILADIN “Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje para los cursos de Biología III” (2005) UNAM

Coordinadores: Abel Vicente Aldana Godínez Titular “A” T. C. y Guzmán López Gustavo Asociado B. UNAM. (2005) (Coords.) Paquete Didáctico SILADIN Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje para los cursos de Biología III”. Seminario Alfonso L. Herrera, Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco, UNAM.

e) Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco Seminario Alfonso L. Herrera Paquete Didáctico SILADIN “Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje para los cursos de Biología V” (2005). UNAM

Coordinadores: Abel Vicente Aldana Godínez Titular “A” T. C. y Guzmán López Gustavo Asociado B. UNAM.

f) Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Naucalpan Paquete Didáctico Estrategias de aprendizaje para Biología IV

Coordinadora: Silvia Elena Arriaga Franco Titular “A” (2005-2006) UNAM.

4.5. PRUEBA ESTADÍSTICA

Se analizaron estadísticamente los porcentajes de respuestas de los reactivos, enfocados al tema de Biodiversidad, estos se agruparon de acuerdo a los temas señalados, la prueba U de Mann-Whitney fue la que se consideró la más apropiada para analizar los datos obtenidos.

La prueba Mann-Whitney es un método no paramétrico aplicado a dos muestras independientes, cuyos datos han sido medidos al menos en una escala de nivel ordinal. La prueba calcula el llamado estadístico *U*, cuya distribución para muestras con más de 20 observaciones se aproxima bastante bien a la distribución normal.

Este test es una prueba de significancia estadística, empleada para establecer si la diferencia entre dos series de datos pudo haberse producido por casualidad y si es realmente significativa.

Si encontramos que hay una gran probabilidad de que la relación entre dos series de datos haya podido darse por azar, puede indicar que no hay diferencia significativa entre las serie de datos. Sin embargo, podría también reflejar el hecho de que nuestro tamaño de muestra era demasiado pequeño como para producir un resultado significativo.

TEMA	REACTIVO	FASE I	FASE II	Aumento (+); Disminución (-)	valor <i>p</i> (<i>U</i> Mann-Whitney)
VI. Importancia de la Biodiversidad	25	69.4	83.44	+ (14.04%)	0.02*
	26	74.21	72.18	- (2.03 %)	0.52
	28	56.32	59.6	+ (3.28 %)	0.56
	30	35.79	61.58	+ (25.79 %)	0.000*
VII. Conservación de la Biodiversidad	21	53.68	69.53	+ (15.85 %)	0.007*
	27	53.16	61.58	+ (18.42 %)	0.16
	29	68.95	76.82	+ (7.87 %)	0.18
VIII. México y su Biodiversidad	22	73.16	84.76	+ (11.7 %)	0.062
	23	46.84	79.47	+ (32.63%)	0.000*
	24	32.36	88.07	+ (55.71%)	0.000*
Los resultados son significativos* si $p > 0.05$					

RESULTADOS ESTADÍSTICOS

En el tema “Importancia de la Biodiversidad”, las preguntas 25 y 30 mostraron un aumento en el porcentaje de aciertos; en las preguntas 26 y 28 no sucedió este resultado, incluso marginalmente en la pregunta 26 *¿La Biodiversidad geográfica también se entiende cómo:?* Sucedió una disminución marginal (2.03%).

Prueba de Mann-Whitney considerando las diferencias entre grupos Fase I (n=190), Fase 2 (n=151).

Tema		Grupo 1	Grupo 2	U	Z	valor p
VII	PREGUNTA 21	30334.5	28318.5	11998.5	-2.66754985	0.0076445
VIII	PREGUNTA 22	30894	27759	12749	-1.8611809	0.06272779
VIII	PREGUNTA 23	26859.5	31451.5	8714.5	-6.2267189	4.8222E-10
VIII	PREGUNTA 24	24913.5	33397.5	6768.5	-8.37878227	5.5635E-17
VI	PREGUNTA 25	30486	27825	12341	-2.21620536	0.02668444
VI	PREGUNTA 26	33065.5	25245.5	13769.5	0.63644022	0.52449411
VII	PREGUNTA 27	31135	26835	12990	-1.40010798	0.16149069
VI	PREGUNTA 28	31870	26100	13725	-0.58337837	0.55964273
VII	PREGUNTA 29	31200	26770	13055	-1.32788026	0.18422715
VI	PREGUNTA 30	23340	34630	5195	-10.0618877	8.8334E-24

4.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a Addine y Ramírez (2004), la cultura científica es parte imprescindible de la cultura general que los estudiantes y ciudadanos deben conocer para poder comprender el mundo, interactuar con él y con ello poder ser partícipes de sus transformaciones.

El aprendizaje de la ciencia sucede en un continuo en la cual las ideas de los estudiantes se convierten cada vez más generales, más abstractas y más ampliamente aplicables a medida que aumenta la experiencia (Vosniadou, 2001). La enseñanza de la ciencia, de acuerdo a este enfoque consistiría en proporcionar a los alumnos con las experiencias necesarias y mayores oportunidades para entender el proceso de hacer ciencia. El aprendizaje de las ciencias no sucede de manera espontánea sino que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo. Por lo tanto, el docente constituye el eje principal para ayudar a los alumnos a esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia.

La educación científica y en particular la enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de culturización social, que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos (Hogan y Corey, 2001).

En el caso de Pacheco y Moretti (2001) consideran que un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales basado en una visión constructivista permite a los jóvenes, a partir de sus experiencias previas con el entorno, comenzar a dar respuesta a múltiples interrogantes que se plantean acerca de los cambios que observan en los objetos, plantas, animales y personas que les rodean.

Para Martínez, 1995 la escuela es un lugar privilegiado para la educación, que debe permitir al hombre desarrollarse en tres vertientes: la personal, social y moral. De acuerdo a los principios establecidos por el Colegio de Ciencias y Humanidades, se considera una educación moderna y al estudiante con la capacidad de captar por si

mismo el conocimiento y sus aplicaciones, quedando como responsabilidad del Colegio y de los docentes proporcionar los espacios, instrumentos, estrategias y habilidades necesarios para una adecuada apropiación de los aprendizajes que deben tener en su formación.

(Solé, 2000) considera que dentro del modelo educativo que se maneja en el Colegio de Ciencias y Humanidades es relevante que el alumno sea capaz de elaborar esta representación de acuerdo al contenido de aprendizaje que se revise, esto es más que suficiente para que el alumno integre sus conocimientos y explique con mayores elementos que tipo de Biodiversidad se haya en su comunidad o en su escuela.

El logro de la significatividad de los conocimientos proporcionados al alumno ocurre cuando el aprendizaje ha sido significativo, cuando el alumno ha sido capaz de darle sentido a las palabras del docente, construyendo significados y estos los utiliza no sólo en Biología sino en cualquier materia o momento de su vida (Bixio, 1998).

La profesión docente según Pimienta (2005) requiere de una preparación especial. Se puede afirmar que requiere, como ninguna otra profesión una preparación global, es decir, holística, el ser guía de los estudiantes trae como responsabilidad ampliar su conocimiento no sólo en lo académico, sino en lo cultural, lo político, lo económico y lo social en todo aquello en el que está inmerso el conocimiento de su entorno en específico para el tema de Biodiversidad de la que forma parte y que en muchas ocasiones pasa inadvertida por considerar su existencia en zonas alejadas de la realidad en que se desenvuelven.

En opinión de Camer (1998), generalmente se supone que el oficio y obligación única del maestro es enseñar y la función del educando es aprender lo que el educador le enseña, sin embargo, no debe ser un simple receptáculo de la emanación intelectual del maestro sino convertirse en el arquitecto de su propio conocimiento, Como lo afirma Soriano, (1995) definitivamente no es fácil acoplarse

a una relación nueva, caracterizada por la confianza entre el profesor y los alumnos, cuando están acostumbrados la mayoría de ellos a escuchar y memorizar los conocimientos.

En el modelo del Colegio de Ciencias y Humanidades la función del profesor implica que no se le vea de la manera tradicional, la interacción que debe existir entre profesor-alumno tiene como finalidad el que sea precisamente el alumno, el encargado de construir su conocimiento investigando, analizando, diseñando entre otros, teniendo como guía o mediador de ese aprendizaje al docente.

En el Modelo Educativo del Colegio se plantea que el alumno tenga la confianza de poder externar sus dudas interactuando con sus compañeros y profesores, de manera que pueda reflexionar o analizar la información que recibe y no sea un receptor de ese conocimiento que por lo regular lo memorizan sin encontrar en ello algún aprendizaje que les sea útil en su vida familiar o escolar.

No hay que olvidar que el conocimiento más firme es el nacido de la acción de la realización de actos creativos y de las actividades surgidas de la propia iniciativa. Los estudiantes adoptan diferentes estilos de aprendizaje, aquellos que dedican más tiempo al estudio de las ciencias naturales, no presentan problema en los contenidos revisados, en tanto los que estudian de manera más superficial encuentran aburrido y complicado el aprendizaje relacionado con la Biodiversidad al considerarlo como poco trascendental en su aprendizaje, manifestándose esto en el fracaso escolar.

Quizá la principal razón del fracaso en los intentos por alcanzar el cambio conceptual, entendido como simple sustitución de ideas, está en que se pretende que dicho cambio implique algo que parece casi imposible como es el abandono del conocimiento cotidiano. Por su parte, Pozo y Gómez (1998) consideran que el aparente fracaso para que los estudiantes abandonen sus ideas alternativas puede deberse a que buena parte de esos esfuerzos didácticos que intentan cambiar las

concepciones alternativas se hacen con estrategias que quizá no son lo suficientemente explícitas, en lugar de enfocarse en el cambio de las estructuras conceptuales que les dan origen.

Para White y Gunstone (1989), la enorme dificultad de lograr el cambio conceptual está en que el alumno logre modificar sus creencias. Para ello proponen que es necesario que el estudiante desarrolle ciertas estrategias metacognitivas; visto así, el cambio conceptual implica adoptar cierta perspectiva sobre qué es aprender y cuál es la utilidad de ese aprendizaje.

En el caso de Sánchez (2000), el cambio conceptual no consiste en sustituir el conocimiento cotidiano por el científico, sino saber utilizar diferentes tipos de representaciones para situaciones cotidianas, el alumno debe considerar que el conocimiento previo que posee no corresponde a lo que se le cuestiona, por lo tanto al hacer esa modificación en su estructura cognitiva tiene que quedar satisfecho con sus nuevas respuestas y el conocimiento adquirido.

No es fácil para los estudiantes adaptarse a esta forma de aprender, mientras que para algunos alumnos no les cuesta trabajo sentirse parte de la naturaleza, otros prefieren el sistema tradicional (emisor-receptor) resultando incoherente esta situación en este último grupo, dado que, al no interactuar con el docente, el aprendizaje se ve de manera aislada, lejos de la realidad de los estudiantes, considerando los paisajes o animales exóticos en documentales o zoológicos, sólo la perspectiva del docente es la que impera.

En palabras de Freire (1997), se enseña a pensar acertadamente a través de la enseñanza de los contenidos. El Programa de Estudios del CCH, consideran los conocimientos que deben tener los alumnos en este nivel a través de sus contenidos, para el tema de Biodiversidad las implicaciones políticas, sociales, culturales, éticas y económicas revisten gran importancia ya que los jóvenes deben conocer y valorar la riqueza biológica que los rodea.

Sin embargo, la forma de asimilar estos aprendizajes en muchos de los alumnos no se halla todavía en la etapa de las operaciones formales, la etapa en que los alumnos buscan, descubren o preguntan (Heinelt, 1979), hace que se encuentren en serios conflictos, que les impiden saber con claridad lo que realmente es prioritario en su vida académica, lo que da como consecuencia que todavía no estén preparados para acceder al nivel que les exige el aprendizaje sobre Biodiversidad en el sexto semestre, que además del conocimiento, requiere el de la comprensión y posteriormente de la aplicación.

De acuerdo con Orozco (2001) la organización y estructuración de los contenidos curriculares señala una serie de cuestiones que provocan que se marquen asuntos relativos a las teorías de enseñanza aprendizaje y una mayor motivación humana como en el caso del tema Biodiversidad, lo que conduce a plantear diferentes modelos psicopedagógicos (como el modelo basado en problemas, elaboración de mapas conceptuales, mentales, de tipo memorístico entre otros) en un intento por derivar de ellos estrategias para el diseño instruccional.

Enseñar a investigar en una institución educativa como es el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, implica una gran responsabilidad para el docente, al tener que diseñar una serie de estrategias que permitan transformar el pensamiento del alumno. El docente es considerado como mediador entre la cultura y el alumno (Loo; 2003, Tishman, 1994) al dar cierto significado al conocimiento que transmite, utilizando un lenguaje más sencillo para los jóvenes, que le permita interactuar de manera más eficaz con los mismos.

Para (Román, 2003) la responsabilidad que tiene el docente en cuanto a lo que implican los comentarios, correcciones o la conducta que se da en el aula, es transmitida a los alumnos, en muchas ocasiones, con o sin la intención del docente. Sin embargo el estar a cargo de un grupo hace reflexionar si realmente se está

cumpliendo con esa misión, si los alumnos están aprendiendo lo que se quiere que aprendan y si realmente el aprendizaje que se logra es significativo.

Al estar en contacto con jóvenes con diferentes estilos de aprendizaje hace que los profesores se conviertan no sólo en un mediador, sino también en el psicólogo, en el compañero de equipo que en un momento dado actúa como coordinador permitiendo que los alumnos se integren. También influye para que trabajen de la misma manera organizando el trabajo y asignando los roles en los diferentes equipos, así colectivamente la calificación depende no sólo de un compañero sino de todos ellos a la vez, cuidando el desempeño de cada uno de los integrantes del equipo, dando uniformidad a su trabajo.

Sin duda alguna los factores antes mencionados deberían dar como resultado un mejor aprendizaje en los alumnos, sin embargo a pesar de esto se sigue teniendo un gran porcentaje de reprobación en la asignatura de Biología, y en forma más alarmante el caso de Biología IV, que en sexto semestre se encuentra como optativa para los jóvenes que se dirigen al Área Químico-Biológica y donde el alto índice de reprobación tiene como causa la deserción por parte de los alumnos, que al sentir que sus conocimientos no son los adecuados para acreditar la asignatura optan por otras alternativas para aprobar la materia, como son los cursos sabatinos (10 sábados), exámenes extraordinarios, exámenes especiales, último esfuerzo, entre otros.

Aunado a esto, y de acuerdo a los comentarios hechos por los alumnos sobre materias reprobadas en semestres anteriores, cuando cursan la asignatura de Biología IV en la mayoría de los casos, les complica aún más el poder concentrarse en el aprendizaje de los contenidos del programa.

Otro punto importante, tiene que ver con aspectos académicos determinados por la Institución; por ejemplo los estudiantes tienen varias oportunidades para acreditar cualquier materia reprobada, lo que provoca no se tome con la debida seriedad la

preparación de un examen extraordinario, ya que si este intento resulta fallido existen otras alternativas, como las señaladas en párrafos anteriores.

El tema de la 2ª. Unidad de Biología IV (Biodiversidad) sugiere temas sencillos que no tienen mayor dificultad, pero cuando los alumnos empiezan a revisar el programa se dan cuenta que sus conocimientos no son suficientes y que a su vez, son importantes para el manejo y aplicación de los aprendizajes de la unidad.

En cuanto al estilo de enseñanza de los docentes de Biología II y Biología IV en el tema de Biodiversidad, muestran una gran diversidad de opciones para los diferentes momentos de la clase, mientras que para unos es importante iniciar con artículos, otros inician con una lluvia de ideas, de tal manera que el estilo de cada profesor, posiblemente esté de acuerdo a la experiencia, formación disciplinaria o las habilidades y actitudes que tienen cada uno al impartir la asignatura.

En opinión de Calixto (2001), el profesor tiene la función primordial de planear y desarrollar de forma adecuada las estrategias que contribuyan al aprendizaje. Por lo que es recomendable que el docente conozca el nivel cognoscitivo y el entorno sociocultural de los alumnos para poder adaptar las actividades a las expectativas del grupo. Otro punto que hay que tomar en cuenta es el de analizar el tipo de estudiantes con los que se va a trabajar en cuanto a edades, intereses familiares, académicos, gustos y formas de estudiar, entre otros.

Aunque no deben tomarse metodologías rígidas para lograr aprendizajes significativos, deben diseñarse estrategias específicas para conseguirlo. En este sentido, el docente tiene la tarea de construir reflexivamente el espacio pedagógico propicio para ello Orozco (2001). El tener como referencia el programa de estudios permite a los docentes poder elegir las estrategias adecuadas que se requieran para alcanzar los propósitos marcados en el programa, de acuerdo con esto y el material de que dispone la institución toca al docente determinar cual es la estrategia mas idónea para los diferentes contenidos.

Para Bixio (1998), González-Pumariega (2002), Miras (2000) es importante conocer cuáles son las ideas previas de los alumnos, a partir de los cuales el sujeto activo no sólo copia y memoriza sino que, al contar con las habilidades y estrategias adecuadas le permite descubrir y explicar como se dan los diferentes procesos en su entorno.

El proceso de reflexión y análisis que el alumno haga de la información que se le proporciona, en la medida que concientice la trascendencia de ese pensamiento y analice si es realmente la adecuada, o está en desacuerdo con el punto de vista que se le presenta, el alumno tendrá los elementos necesarios para cambiar esas preconcepciones y dar su opinión de una manera crítica.

La forma de enseñar con base en de este tipo de estrategias hace que los alumnos busquen la manera de relacionar ese conocimiento, y lo identifiquen dentro de su contexto, resignificándola de manera tal, que puedan incluirlo dentro de su vocabulario o ponerlo en práctica en alguna situación similar a la conocida. En el caso del tema de Biodiversidad es fundamental ubicar a los jóvenes de acuerdo a su hábitat y en función de ello adaptar estrategias que desarrollen para conocer la riqueza biológica de sus comunidades.

Uno de los problemas que pueden estar implícitos en el aprendizaje de los alumnos, posiblemente sea la falta de una formación pedagógica, supliendo esto con la creatividad y el entusiasmo de los docentes con menos experiencia, este desconocimiento en el manejo de estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje solo se adquiere con el tiempo, con la interacción que se da con los profesores de mayor experiencia, dándose una retroalimentación que se refleja en actividades innovadoras, mezcla de la experiencia y las innovaciones de los docentes noveles.

Algunos de los aspectos más profundos del currículo oculto se presentan en la colegiabilidad presente en el área, permitiendo la reiteración en las experiencias

sociales, históricas, culturales de la sociedad de la que los profesores forman parte, la continua actualización en aspectos como el disciplinario, el pedagógico, y psicológico son indispensables en la formación de los docentes: contar con las estrategias y el conocimiento de los estilos de aprendizaje de los jóvenes son elementos fundamentales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en los alumnos.

Los conocimientos que adquiere el estudiante de forma inicial perduran de manera tal, que es difícil tratar de realizar el cambio conceptual. La forma en que el alumno ha comprendido impide que las nuevas concepciones de un determinado conocimiento puedan ser sedimentadas entrando en conflicto. Para realizar el cambio conceptual es importante el ubicar al alumno en situaciones conocidas, vividas con amigos, familiares o escolares de esta manera la forma diferente de ver el nuevo conocimiento y de comprenderlo, pueda tener significado en la forma de entender la vida cotidiana.

El hallazgo de una metáfora visual es un modo de atravesar barreras cuando se trata de entender el propósito del conocimiento y también puede ayudar a encontrar una forma de trabajo, pues las imágenes visuales pueden conducir a aquellas metáforas que ayudan a encuadrar la propia interpretación del mundo que nos rodea, y sobre todo el papel que desempeña (Shagourd, 2000).

De acuerdo a los resultados observados los profesores de Biología II prefieren iniciar sus actividades con artículos, continúan con lluvia de ideas, preguntas generadoras, videos, mesas redondas, examen diagnóstico y finalizan con cuestionarios y plenarias. Esta última fase tiene como finalidad conocer cuales son los conceptos previos que traen los estudiantes, si conocen ciertos términos o la manera en que los aplican.

En las actividades de desarrollo inician con prácticas de laboratorio, videos, exposición del profesor, ejercicios, actividades lúdicas y exposición por parte de los

alumnos. Esta fase que tiene como pregunta el ¿cómo? Sin duda alguna es fundamental por la forma en que los estudiantes muestran sus habilidades, creatividad, organización y responsabilidad para cumplir con las diferentes actividades que se les plantea.

La creación de museos de ciencia así como la renovación de los museos de Historia Natural ha permitido a los maestros contar con apoyos para el tratamiento de algunos temas relacionados con las ciencias naturales como lo mencionan Alvarado y Téllez (2001).

En el cierre hay preferencia por los exámenes, videos, informes de proyectos, cuestionarios, lecturas, ensayos, mapas conceptuales y actividades lúdicas. En esta etapa los alumnos integran el conocimiento adquirido de manera tal que los conceptos previos con los que iniciaron, adquieren un significado diferente que puede ser comprobado por la manera de manejarlo y aplicarlo en diferentes contextos.

Para Biología IV en el tema de Biodiversidad las actividades de apertura regularmente las inician con preguntas generadoras, lluvia de ideas, videos, artículos, examen diagnóstico, plenarias y mesas redondas. En esta etapa se considera que los alumnos conocen al menos los términos propios de la asignatura, llevados en Biología II.

En las actividades de desarrollo, las prácticas de laboratorio, exposición del profesor con acetatos, lecturas, cuestionarios, exposición de los alumnos, actividades lúdicas y ejercicios. La aplicación de los aprendizajes obtenidos en las diferentes actividades de la asignatura precisan de mayor interactividad no sólo con sus compañeros sino con las personas con las que conviven como seres sociales, como es el caso de las entrevistas, visitas a diversas instituciones, entre otras.

En las actividades de cierre, se prefieren exámenes, informes de proyectos, videos, lecturas, cuestionarios, ensayos, crucigramas y sopa de letras. La formalidad que se les pide a los estudiantes en los reportes de las prácticas, informes de los proyectos, entre otras actividades requiere que la forma de analizar, sintetizar y criticar muestre en la mayoría de los alumnos un avance dentro de su formación propedéutica en el tema de Biodiversidad.

La información que se obtuvo en la investigación sirvió como orientación para detectar de que manera influir en este proceso educativo, en el que el alumno cambie su forma de pensar (transformación conceptual), esta información también tiene como objetivo el favorecer la construcción de secuencias de aprendizaje que permitan este cambio conceptual en el alumno, partiendo de reconocer cuales son sus conocimientos previos, en el esquema de conocimientos sobre el tema de Biodiversidad.

En el cuestionario inicial se muestra que los alumnos del sexto semestre presentan algunos problemas en el conocimiento de conceptos básicos para la comprensión de los temas de Biología IV, como el caso del tema Niveles de Organización Ecológica donde la mayor parte de los conceptos se ubican en una inapropiada comprensión, este resultado es incomprensible, dado que este tema se aborda con mayor profundidad en el programa de Biología II, pero posiblemente el hecho de que en Biología III no se de continuidad en el manejo de estos conceptos justifique hasta cierto punto el que se tengan estos resultados, y después de pasar un semestre sin utilizar esta información tengan dificultad para recordar los conceptos que se manejaron en el cuestionario inicial.

En el grupo de preguntas relacionadas con los conceptos previos sobre Evolución no se presentó mayor problema, a excepción de las definiciones para mutación y especiación. Al hacer énfasis en estos conceptos con estrategias adecuadas, para la segunda fase cambiaron hacia un buena y regular comprensión.

En el caso de los conceptos sobre Niveles de Organización Ecológica, en la primera fase se ubicaron en el nivel de comprensión inapropiada, sin embargo después de cursar la asignatura, las preguntas se dividieron hacia el primer nivel y hacia el último nivel sin encontrar opciones que estuvieran en el rango de regular comprensión. La información que se obtuvo en la investigación sirvió como orientación para detectar de que manera influir en el proceso educativo, en el que el alumno cambie su forma de pensar, esta información también tiene como objetivo favorecer la construcción de secuencias de aprendizaje que permitan este cambio conceptual en el alumno, partiendo de sus conocimientos previos en el esquema de conocimientos sobre el tema de Biodiversidad.

En el tema III Componentes del Ecosistema, la pregunta sobre los factores bióticos se ubicó en la primera fase en una buena comprensión, en la segunda fase esta pregunta también quedó en el mismo nivel, demostrando que los alumnos mantuvieron el aprendizaje de este concepto.

En el tema IV Dinámica de los Ecosistemas, las preguntas en la primera fase se ubicaron en las tres categorías de comprensión, sin embargo, en la segunda fase se observó una tendencia hacia una buena comprensión, en tanto que en comprensión inapropiada se encontró el concepto sobre los productores de la cadena trófica.

Se puede considerar en términos generales, que hubo una buena comprensión de este tema después de cursar la asignatura, aunque habría que resaltar que todos los conceptos debieron ubicarse en este nivel, considerando que la mayoría de los alumnos se dirigen a licenciaturas donde son relevantes estos conocimientos.

Para el tema V Relaciones Intra e Interespecíficas, sólo el concepto de "Parasitismo" se ubicó en el primer momento en una comprensión inapropiada; para la segunda fase este concepto se colocó en una regular comprensión, es el mismo caso de los conceptos anteriores y sobre todo porque este concepto se aplica a diferentes contextos, el alumno pudo haberlo relacionado a otras situaciones que le

dieran la pauta para definirlo de una manera más apropiada y ubicarlo en buena comprensión.

En el tema VI, Importancia de la Biodiversidad estos conceptos (preguntas 25, 26, 28 y 30), se encontraron dentro de regular y mala comprensión en primera instancia; en la segunda fase de nueva cuenta se ubicaron, en las categorías de buena y mala comprensión, es importante hacer notar que este tema es de los importantes hacia el final del curso y por lo tanto los conceptos que se ubicaron en una buena comprensión, pueden deberse a procesos de memorización de corto plazo, máxime por ser un tema relacionado con la riqueza biológica del país, el cual es muy cercano a la realidad de los estudiantes, así como por la difusión que se le da a la pérdida de la Biodiversidad.

Para el tema VII sobre Conservación de la Biodiversidad, este grupo de preguntas tuvieron una tendencia a una regular comprensión. Los alumnos al cursar la materia mostraron mejor desempeño de acuerdo a los resultados del cuestionario, ubicándose dentro de una buena y regular comprensión; de las tres preguntas de este tema sólo las causas que amenazan la Biodiversidad, cambió en la segunda fase hacia una buena comprensión.

El último de los temas VIII México un País Megadiverso. Las preguntas que correspondientes a este tema en la primera fase estuvieron dentro del rango de regular y mala comprensión, y para el segundo momento aparecen los reactivos dentro de buena comprensión, este último tema se aborda en la parte final del programa, y cabe la posibilidad de que esto sea un efecto de memoria de corto plazo o de que los profesores atienden el tema con mayor profundidad y de que las estrategias de enseñanza son más apropiadas, o que el tema es menos complicado que los dos anteriores.

El conocimiento que debió haber adquirido el alumno en la asignatura de Biología IV y en particular de los temas relativos a Biodiversidad, no fue totalmente satisfactorio como lo demuestran los resultados de la Fase II, en donde las respuestas de los

alumnos en los diferentes temas se ubicaron en su gran mayoría en un buen nivel; sin embargo, diversos problemas aunados a factores académicos implicados en el desempeño de los alumnos, en este semestre así como, el número de materias reprobadas, el aumento de la carga de trabajo al final del semestre de las diferentes materias, el hecho de ser un contenido que se revisa al final del curso, la inasistencia y en situaciones más extremas como la deserción, impiden que no se alcancen los aprendizajes básicos para este nivel.

El conocimiento que tienen los estudiantes sobre Biodiversidad y su importancia, es un indicador de que éste término todavía no les queda muy claro, a pesar de que se considera un tema accesible por ser de actualidad y sobre todo por vivir en un país considerado entre los primeros con gran riqueza biológica.

El utilizar ejemplos que se encuentran dentro de su realidad, fomenta en el alumno el interés por conocer más sobre el tema, pero cuando se les habla sobre Biodiversidad solamente lo ubican refiriéndolo a plantas y animales poco comunes, no consideran que puedan encontrar riqueza biológica en una zona urbana, hasta después de analizar y reflexionar en la información que se les proporciona pueden señalar cierto tipo de Biodiversidad que se encuentra en su entorno.

Los estilos de aprendizaje que muestran los alumnos (Bixio, 1998), hace necesario que se utilicen diferentes estrategias de enseñanza como documentales, visitas a jardines botánicos, zoológicos, museos entre otros, mientras para unos alumnos esta información ha sido asimilada adecuadamente, (Valle, 2005) su desempeño es el adecuado así como su curiosidad y responsabilidad por tareas desafiantes, posiblemente por la facilidad que tienen al viajar a lugares donde existe mayor variedad de organismos animales y vegetales; para otros el concepto Biodiversidad es difícil ya que para ellos la Biodiversidad está fuera de la zona urbana, sólo existen animales domésticos que no se incluyen dentro de lo que para ellos implica Biodiversidad, como menciona Tirado (1994).

Parece ilógico que los estudiantes, más allá de su posibilidad económica, no tengan muy claro que en las zonas urbanas en que habitan pueden encontrar diferentes aspectos que fortalezcan la comprensión de la riqueza biológica de una manera mas clara, en lugares como jardines botánicos, zoológicos y museos, entre otros.

Esta situación por lo regular tiene como consecuencia que los alumnos, al perder el interés en el tema, deserten al sentir que no llevan el mismo nivel de sus demás compañeros, por lo que es necesario llevar un proceso de enseñanza-aprendizaje diferente al que presentan sus compañeros.

En cuanto a los recursos que utilizan los docentes, varían de acuerdo al tema que abordan mientras para algunos profesores es prioritario el que los alumnos aprendan a investigar, para otros como menciona (Monereo, 2001), el subrayar, resumir, elaborar un mapa conceptual debe tener un objetivo específico para usarlo en determinado tema o momento, el realizar entrevistas o en el mejor de los casos simplemente observar diferentes especies vegetales y animales que se encuentran en el entorno del alumno.

En cuanto a los propósitos que se plantean en el programa de Biología II, se propone que el alumno explique teorías que favorezcan la interpretación científica del origen y evolución de los sistemas vivos, interpretando la evolución como el proceso por el que los organismos han cambiado con el tiempo y cuyo resultado es la diversidad de los sistemas vivos, las formas en que los organismos se relacionan entre sí y con su ambiente físico, permitiendo el funcionamiento del ecosistema, relacionando el incremento de la población con el deterioro ambiental.

Así como el identificar las alternativas para el manejo racional de la biosfera, reconociéndose así mismo como parte de la naturaleza a través del estudio de la Biodiversidad y de la comprensión de las relaciones entre los sistemas vivos y su ambiente, aplicando habilidades, actitudes y valores en la comunicación del conocimiento, desarrollando actitudes científicas, críticas y responsables ante el crecimiento de la población humana, su impacto en el deterioro ambiental y las

alternativas para conservar la Biodiversidad, así como la relación armónica con la naturaleza, controlando el crecimiento poblacional, evitando el deterioro ambiental.

De acuerdo a los comentarios hechos por los profesores que imparten Biología II, la mayoría de los profesores prefieren iniciar con preguntas generadoras, lecturas y videos en tanto que para el desarrollo las lecturas, videos y prácticas son preferidas en esta etapa en el cierre hay una tendencia a los exámenes, videos y presentación de informes de proyectos, en función de esto, se puede inferir que lo que se está propiciando en los alumnos es que desarrollen habilidades de tipo visual y memorístico; los proyectos por lo regular los entregan a manera de informes, por lo que no existe una retroalimentación para los puntos que pudieran quedar un poco confusos.

En el curso de Biología IV, se plantean como propósitos educativos, que el alumno, comprenda que la evolución es el proceso que da origen a la Biodiversidad, valorándola en su país, analizando las repercusiones de la problemática ambiental y las acciones para su conservación, profundizando en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones, desarrollando una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos que se le planteen.

Para Biología IV (Biodiversidad), se prefiere iniciar con preguntas generadoras, lluvia de ideas y videos, para el desarrollo las prácticas, lecturas, exposición del profesor y acetatos, en la etapa de cierre los exámenes, videos y proyectos de investigación, son de las actividades más usadas, no hay mucha diferencia entre las actividades que se realizan para Biología II y IV, las habilidades que se desarrollan en los jóvenes, desgraciadamente vuelven a ser en su mayoría memorísticas, los informes que presentan los alumnos en muchos de los casos no son puestos a discusión en el laboratorio, o no se les puntualiza que puntos pudieron estar en desacuerdo para el profesor.

Desgraciadamente algunos factores como (trámites para licenciatura, exámenes extraordinarios, problemas familiares influyen en el aprendizaje de los educandos en este semestre, rebasan los tiempos destinados para el tema dando como consecuencia que los alumnos no sientan el interés de conocer el por qué de la Biodiversidad, cómo se conforma o la importancia que tiene el que se conserve o se termine.

En función de lo expuesto con anterioridad, se considera importante sugerir diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje en el tema de Biodiversidad de Biología IV, en donde se ubique al alumno dentro de la realidad en que vive. Los vínculos y relaciones que se pueden establecer entre lo que se enseña y los aprendizajes previos del alumno, dará mayores posibilidades de conseguir un aprendizaje significativo (Ausubel, 1976; Ausubel, Novak y Hanesian, 1983).

Haciendo mención de la tarea que tiene el docente al conducir al alumno en las diferentes formas de pensar. Esta función no sólo se limita a dar una clase y transmitir esos contenidos, al profesor le compete enseñar a comprender el mundo con respeto, ya que de su conservación y perfeccionamiento, depende en cierta medida que el mundo que habitan y habitarán las generaciones que le sucedan, puedan seguir disfrutando de manera racional los servicios que nos brinda la Biodiversidad.

Preguntas enfocadas al tema de Biodiversidad

Por la importancia que reviste el trabajo de investigación sobre el tema de Biodiversidad, se amplía el análisis concerniente a las preguntas relacionadas directamente con el tema, pasando del nivel de conocimiento sobre qué es la Biodiversidad, hasta llegar al de comprensión, en donde el alumno se da cuenta de la importancia y las consecuencias que implica la pérdida de la Biodiversidad, punto nodal en la asignatura de Biología IV.

21.-¿Cuáles son ejemplos de áreas naturales protegidas?

Como se muestra en los resultados obtenidos sobre las áreas naturales protegidas, los alumnos tuvieron un regular desempeño al inicio y al final del semestre (53.68% y 69.53%).

Este término (áreas naturales protegidas) no es muy común en los jóvenes, pues sólo lo relacionan con los zoológicos o jardines botánicos, que es en lo que se basa la publicidad, aunado a esto, el hecho de no tener la posibilidad de viajar y conocer otros lugares fuera del Distrito Federal los aísla de este conocimiento de acuerdo a British Ecological Society (2004), los alumnos aprenden más cuando realizan prácticas de campo, cuando interactúan directamente con la naturaleza. Dentro de su ámbito, no hay la suficiente y adecuada información como para llamar la atención en este tipo de conocimiento, por lo que es importante realizar actividades donde se involucren totalmente y no vean esta información de manera aislada, en películas o documentales.

22.-¿La riqueza biológica de México se debe principalmente a?:

A pesar de vivir en un país tan Biodiverso como México, los alumnos no ubican cuáles son las causas del por qué México presenta esta gran diversidad, o en qué regiones se divide la República Mexicana.

Esta información no es nueva para ellos, incluso pertenece a los conocimientos que deberían traer de secundaria (aspectos históricos geográficos). Los resultados que se obtuvieron en la primera fase de la aplicación del cuestionario se ubicó en una regular comprensión (73.16%) y para la segunda fase pasó a una buena comprensión (84.76%), los conceptos que implican este punto no son totalmente desconocidos para ellos, como lo muestra el segundo porcentaje, aún así no se

justifica que después de cursar la asignatura de Biología IV y retomar estos conceptos, su desempeño no hubieran quedado en un 100%.

23.-¿Cuáles son los factores que promueven la existencia de la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en nuestro país?

Otro de los reactivos que en la primera fase estuvo en una inapropiada comprensión (46.84%), fue los factores que promueven la gran variedad de ambientes y de riqueza de especies, en la fase II después de haber cursado la asignatura los resultados pasaron a una buena comprensión, con un (79.47%); los conceptos manejados en este punto no se consideran de gran dificultad para el aprendizaje de los estudiantes, posiblemente las estrategias didácticas utilizados por los profesores como se mencionó con anterioridad, influyeron en gran medida para mejorar la comprensión de los alumnos.

24.- ¿Las regiones biogeográficas en que se divide México son?

Los conocimientos que se manejaron en este reactivo muestran que sí hubo dificultad en identificar cuales son las regiones biogeográficas en que se divide México, en la Fase I los resultados estuvieron en una inapropiada comprensión (35.26%).

En la fase II, se coloca en una buena comprensión con (88.07%), con relación a otras preguntas, ésta mostró el efecto de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje durante el curso. Este reactivo fue la que mejor porcentaje presentó, lo que indica que hay conceptos que parecerían difícil de comprender por los alumnos, pero que sólo requieren de atención al tipo de estrategias, motivación, ambiente adecuado que permita poder analizar la información que se les proporciona y tener un buen desempeño.

25.- ¿En cuanto a Biodiversidad México se halla ubicada en qué lugar, a nivel mundial?

Este es uno de los reactivos que presentaron en la primera fase una regular comprensión (69.47%), en la segunda fase pasa a una buena comprensión (83.44%), es de mencionar que debió quedar en un 100%.

El concepto manejado en este reactivo implica cierto conocimiento de qué grupos de organismos se encuentran en el país y qué lugar ocupan a nivel mundial, sin embargo el desempeño de los alumnos de acuerdo a las estrategias didácticas utilizadas por los profesores promovieron que el porcentaje quedara en buena comprensión.

26.-¿La Biodiversidad geográfica también se entiende como?

El manejo del concepto de Biodiversidad geográfica considera de que otra manera los alumnos conocen este concepto, los porcentajes que se obtuvieron en la primera fase con una regular comprensión (74.21%) y en la segunda fase con (72.18%), demuestra que no hubo una mejoría en el conocimiento de este concepto, como lo demuestran los porcentajes que se obtuvieron, la diferencia entre una y otra fase es poca, por lo que es importante dar mayor énfasis en este tipo de conceptos, que ayuda a ubicarlos sobre la riqueza de especies presentes en el mundo y principalmente en nuestro país.

27.- ¿Concepto que se aplica a desarrollo sustentable?

El concepto que se maneja en este reactivo no es muy conocido para los estudiantes, los resultados se conservaron en la fase I (53.16%), como en la fase II (61.58%) en una regular comprensión, fue poca la diferencia entre una y otra fase, a pesar de haber cursado la asignatura de Biología IV no logran apropiarse adecuadamente de este concepto, causándoles dificultad al tratar de comprenderlo y por lo tanto, también al utilizarlo dentro de su ámbito.

28.- ¿Cuál es una definición de diversidad genética?

Este tipo de concepto se manejó recientemente en Biología III, por lo que debió colocarse en una buena comprensión, pero la diferencia que se encontró entre una y otra fase fue muy poca colocándose, en regular comprensión (56.32% y 59.60%); los conceptos que se manejan se continúan para Biología IV, sin embargo al no alcanzar a definir adecuadamente lo que es diversidad genética, implica que este conocimiento no se encuentra sedimentado dentro de su contexto, es importante que los alumnos reconozcan este concepto para aplicarlo adecuadamente en Biología IV donde se pide la integración de los conocimientos de las Biologías cursadas en semestres anteriores.

29.- ¿Cuáles son las causas que amenazan la Biodiversidad?

Sin duda alguna uno de los reactivos con mayor difusión entre los medios masivos de comunicación hacen que los porcentajes que se presentan se encuentren de una regular comprensión a una buena comprensión, aunque lo deseable hubiera sido que se obtuvieran resultados llegando no al 100% sí al 90%, como se mencionó antes, la televisión, la radio y los medios impresos juegan un papel muy importante dentro de este problema, desgraciadamente esta amenaza se cierne día con día, los problemas ambientales aumentan y como consecuencia se tiene los cambios climáticos, los deshielos de los Polos, la destrucción de ecosistemas y posiblemente a futuro la desaparición de islas y playas, problemática que logra interesar a los jóvenes, manifestándose en buena comprensión.

30.- Las especies endémicas en México se distribuyen en:

En algunos alumnos este término no era muy común, por lo que en la primera fase se tuvo un porcentaje demasiado bajo (35.79%) y en la segunda fase aumentó a un (61.58%); esto muestran que las estrategias que se usaron por los docentes no fueron las mas apropiadas; por lo que es importante hacer énfasis en que los

alumnos conozcan qué especies son consideradas como endémicas del país, cuáles se hallan en peligro de extinción y cuáles serían las consecuencias que esto conlleva dentro de la cadena alimenticia y los ecosistemas; las especies que se han extinguido han sido producto de miles de años de evolución, de adaptación; son especies irrepetibles y desgraciadamente el hombre, con las nuevas tecnologías ha contribuido a que se acabe toda esta riqueza natural, no se sabe aquilatar los servicios que brinda la Biodiversidad, haciendo uso de ella de forma racional y sobre todo pensando en las generaciones venideras, que también tienen derecho a disfrutar la Biodiversidad actual.

CONCLUSIONES

Dentro del programa de Biología IV, el tema de Biodiversidad reviste gran importancia por ser de gran trascendencia para los jóvenes y futuras generaciones, así como la relevancia que implica la conservación o pérdida de la Biodiversidad; sin embargo, el desconocimiento que presentan los alumnos sobre algunos conceptos básicos en el aprendizaje del tema es alarmante, como se mostró en la fase I, en la que la mayoría de los conceptos manejados se ubicaron en una regular y mala comprensión.

Para la fase II, el conocimiento que el alumno adquirió sobre el tema de Biodiversidad no se dio como se hubiera esperado después de cursar la asignatura, esto es, que de todas las preguntas relacionadas con el tema se esperaba que la mayoría se hubieran colocado en una buena comprensión, que en este caso fueron seis, las cuatro restantes se ubicaron en regular comprensión, no hubo preguntas en inapropiada comprensión.

Es fundamental tener presente que en la problemática de la enseñanza están implícitos varios factores, como es la necesidad de cursos de formación y actualización de los profesores, la retroalimentación entre profesores de experiencia y los nuevos profesores incidiendo esto en la enseñanza y el aprendizaje que requieren los alumnos, la participación de los profesores en cuenta a la diversidad de estrategias didácticas utilizadas para abordar el tema, fueron de gran importancia como lo muestran los resultados de la fase II, que en términos generales se puede considerar como buena.

Estadísticamente los resultados obtenidos muestran:

En el tema "Importancia de la Biodiversidad", las preguntas 25 y 30 mostraron un aumento en el porcentaje de aciertos; en las preguntas 26 y 28 no se sucedió este resultado, incluso marginalmente en la pregunta 26 *¿La Biodiversidad geográfica también se entiende como:?* Sucedió una disminución marginal (2.03%).

De acuerdo a la prueba de Mann Whitney los resultados se consideraron significativos si $p > 0.05$. Por lo tanto los resultados no son significativos. Sin embargo, podría justificarse por el hecho de que el tamaño de muestra era demasiado pequeño como para producir un resultado significativo.

Otros factores que están implícitos en el resultado fue, el que es un tema que está al final del programa de Biología IV, se deja como trabajo final por los profesores que rebasan sus tiempos y por lo tanto no hay retroalimentación del tema, los trámites administrativos que realizan los alumnos para el ingreso a licenciatura, el problema de la deserción así como los exámenes extraordinarios que realizan de otras materias y que coinciden con la impartición del tema.

Los programas de estudio puestos en practica en las aulas, el tratar de formalizar la estrecha relación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los procesos de identificación, comprensión y aplicación de los conocimientos que adquieren los alumnos, no sólo en el tema de Biodiversidad sino en otras disciplinas, son habilidades que están en relación con los aprendizajes obtenidos y se ven sólo como resultados, no como los procesos que permitan a los alumnos ir adquiriendo esos conocimientos a su propio ritmo, la capacidad de razonamiento, abstracción, organización del pensamiento y representación de la realidad como aprendizajes significativos que inciden en el alumno y son decisivos en la formación del estudiante.

La educación que se encuentra fuera del contexto donde se desarrolla el alumno no puede ser motivante, el no encontrar un significado claro de los conocimientos que se le proporcionan, su comprensión no presentará una adecuada retroalimentación que le permita manifestar ese aprendizaje a su experiencia cotidiana aplicándola a situaciones similares.

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad se propone la siguiente sugerencia didáctica para la 2ª Unidad de Biología IV sobre el tema de Biodiversidad.

SUGERENCIA DIDÁCTICA. (Biología IV)

Introducción

La Biodiversidad es la propiedad de los sistemas vivos de ser diferentes entre sí (Solbrig, 1994); es un elemento fundamental de los sistemas biológicos y abarca todos los niveles de vida, desde los genes hasta las comunidades, así como todas las escalas de espacio y tiempo (Savard, 2000). El propio desarrollo cultural humano es un proceso vinculado al origen y mantenimiento de la diversidad biológica. la biodiversidad es el resultado de procesos y patrones ecológicos e históricos irrepetibles, como la diversificación genética y de especies, las extinciones y la dinámica de las comunidades y los ecosistemas (Jeffries, 1997).

El creciente interés en el estudio de la Biodiversidad se debe principalmente al hecho de que está desapareciendo, situación que repercute tanto en el funcionamiento de los ecosistemas y en la pérdida de la Biodiversidad, de la salud y la calidad de la vida humana. En la medida en que la Biodiversidad provee de servicios ecosistémicos imprescindibles para el desarrollo y supervivencia de los seres vivos, se vuelve apremiante su conservación.

Teniendo como referencia el programa de Biología IV del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM (2004), se considera la utilización de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje, que pueden funcionar de forma apropiada, al ser guiadas por el docente, estas estrategias están basadas en la vida cotidiana del alumno, por lo tanto, es mas significativo y relevante el conocimiento que adquiere al aplicarlo en cualquier contexto en que se desarrolle.

La sugerencia didáctica abajo señalada está en función de cómo se presentan los contenidos en el programa de Biología IV del Colegio de Ciencias y Humanidades (2004). Por lo que se considera que el tema Niveles de Organización Ecológica ha sido revisado con anterioridad en el programa de Biología II y no se tendría que retomar como tema para Biología IV, pero de acuerdo a los resultados obtenidos en

la fase uno, la mayoría de los reactivos pertenecientes a este tema se ubican en una inapropiada comprensión, en cuanto al tema Tipos de diversidad alfa, beta y gamma resulta ser un tema de difícil comprensión, así como de poca bibliografía para bachillerato, de acuerdo con mi experiencia existe cierta confusión entre los profesores para abordarlo, por lo que es importante hacer énfasis en los conocimientos de tipo conceptual.

De acuerdo al programa de Biología IV, que tiene como eje a la Biodiversidad, además del enfoque que se le da, los estudiantes, después de haber conocido y comprendido los contenidos del programa, tienen que aplicar sus conocimientos en la búsqueda de información e investigaciones relacionadas con los diferentes temas que se revisan, por lo que la propuesta está en relación de que esos aprendizajes que han sido significativos puedan ser aplicados en su vida cotidiana o en situaciones similares.

En el tema VI Importancia de la Biodiversidad aplicado en el cuestionario sobre Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos de Biología, estos conceptos se encontraron dentro de regular y mala comprensión en primera instancia; en la segunda fase de nueva cuenta se ubicaron en las categorías de buena y mala comprensión, es importante hacer notar que este tema se imparte hacia el final del curso y por lo tanto todos los conceptos deben ubicarse en una buena comprensión, considerándose como procesos de memorización de corto plazo, máxime por ser un tema relacionado con la riqueza biológica de nuestro país, el cual es muy cercano a la realidad de los estudiantes así como por la difusión que se da a la pérdida de la Biodiversidad.

Elección del modelo didáctico

Muchos modelos instruccionales actuales sugieren que los productos de aprendizaje más eficaces son aquellos que se centran en problemas e involucran al estudiante en cuatro fases distintas de aprendizaje:

- La activación de experiencia anterior
- La demostración de habilidades
- La aplicación de habilidades
- La integración de estas habilidades en las actividades del mundo real

La sugerencia didáctica se fundamenta en las siguientes consideraciones metodológicas:

- Detección de ideas previas de los alumnos.
- Concepción del aprendizaje que implique construir significados y que valore el cambio conceptual, actitudinal y metodológico como mecanismo de construcción del conocimiento.
- Propiciar una intervención didáctica que ofrezca al alumnado experiencias de aprendizaje en las que pueda plantearse problemas y resolverlos, dialogar, confrontar puntos de vista, asumir responsabilidades, etc. (Dolz y Pérez, 1994).
- Actitud del profesorado que ofrezca en el alumno la construcción del conocimiento, el desarrollo de actitudes y de los valores propios, que oriente las tareas y actividades, coordinando la reflexión y el debate.
- Trabajo en pequeños grupos e individuales, con puestas en común después de cada actividad, potenciándose el trabajo colaborativo. Es necesario crear un clima de confianza en el aula, estrechando las relaciones en el grupo, a través del respeto, la tolerancia y la solidaridad, mediante técnicas de grupo adecuadas.

Las actividades antes señaladas se adecuan a las siguientes fases:

- Actividades apertura: De motivación, orientación y obtención de ideas previas, con el fin de interesar a los alumnos, creándoles expectativa, intercambien e introducen las nuevas ideas.
- En las actividades de desarrollo: De reestructuración de los conocimientos, en las que se clarifican, intercambian e introducen las nuevas ideas.

- En las actividades de cierre que nos servirán para evaluar las ideas adquiridas, y además para aplicar los nuevos contenidos adquiridos en diferentes contextos y revisar y concienciar a los alumnos del cambio de ideas.

Secuencia de actividades

Dentro de las actividades propuestas, se presentan pequeñas investigaciones, entrevistas, actividades de debate, interpretación de textos, considerados para procurar aprendizajes significativos no solo de conocimientos sino de actitudes, procedimientos y habilidades personales y sociales.

SUGERENCIA DIDÁCTICA (Programa Operativo)

BIOLOGÍA IV SEGUNDA UNIDAD.

¿Por qué es importante la Biodiversidad de México?

Propósito: al finalizar el alumno comprenderá la importancia de la Biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México. Tiempo: 32 horas

TEMAS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	EVALUACIÓN
Tema I. Caracterización de la Biodiversidad					
¿Qué es la Biodiversidad?	Identificará como se aplica el término Biodiversidad	Mediante lluvia de ideas los alumnos ubicarán en donde se aplica el Término mega y biodiversidad	Realizarán una serie de palabras en donde aplican los prefijos mega y biodiversidad.		Participación individual y en equipo
Niveles: Población, comunidad, regiones	El alumno identificará la Biodiversidad en los niveles de organización de población, comunidad y regiones.	Activación de ideas previas mediante un cuestionario o preguntas generadoras sobre el tema: ¿Por qué México es Biodiverso? ¿Qué factores hacen de México megadiverso? ¿Hay Biodiversidad a tu alrededor? Se hará una discusión de forma grupal del porque de sus respuestas	Representación en acetatos de los niveles de organización ecológica, ubicando al alumno cuáles son las características que los determinan. Demuestre la importancia para la Biodiversidad de los niveles de organización ecológica. 2hrs		Cuestionario diagnóstico. Elaborar un mapa conceptual con los niveles de organización ecológica y sus características.
Tipos: alfa, beta, gamma	Distinguirá los tipos de Biodiversidad.	Conocerá cuáles son las características que determinan una población alfa, beta o	Lectura: Rodríguez, P. Soberón, J. Arita.T. Héctor. El componente beta de la diversidad de mamíferos de México. Instituto de		Elaboración de mapa conceptual.

	Investigará que tipo de Biodiversidad encuentra a su alrededor	gamma.	Ecología UNAM. En www.conabio.gob.mx/biodiversidad/LBI03.htm Práctica: Determinarán la Biodiversidad de una zona de los jardines del CCH Azcapotzalco.		Reporte de la práctica, trabajo en equipo.
			4hrs		
Patrones: Taxonómicos, ecológicos, biogeográficos	Contrastan los patrones de la Biodiversidad para ubicar su importancia. Determinar cuáles son las zonas biogeográficas de la tierra.	Reconozca la importancia que tienen los patrones taxonómicos en beneficio de la Biodiversidad	Elaborar una tabla de los principales biomas del mundo y sus principales características (Localización clima, flora, fauna). Posteriormente en un mapamundi ubicar con diferentes colores estos biomas. En otro mapa ubicar cuáles son las zonas biogeográficas en las que se divide la tierra, menciona cuáles son principales características.		Elaboración de portafolios con los diferentes ecosistemas del mundo. Elaboración de mapa conceptual integrando ecosistemas y zonas biogeográficas.
			4hrs		
Tema II Biodiversidad de México					
Megadiversidad de México	Reconocerá la situación de la megadiversidad de México para valorarla.	Identificará el término megadiversidad. Ubicación de México como país megadiverso.	Identificar en un mapamundi cuáles son los países considerados megadiversos. Enlistar las causas de porqué son países megadiversos a partir de la Lectura: Soberón, M. J., Llorente, B. J. (1993) La Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. pp 3-17 (CONABIO).	Tolerancia y respeto a las ideas de sus compañeros. Coherencia entre datos, análisis inferencias así como conclusiones de sus investigaciones.	Reporte de la práctica de campo. A partir de las lecturas en equipo sacar las ideas principales de los artículos.

	<p>Con esta actividad se pretende que los alumnos conozcan las tradiciones y Biodiversidad de los estados de donde son originarios sus vecinos, para ello utilizarán un formato de 15 preguntas que revisará el profesor y con las cuáles conocerán tradiciones y costumbres de sus vecinos.</p> <p>Identificarán cuáles son los servicios que presta la Biodiversidad en los mercados cercanos a su comunidad. Trabajo en equipo.</p>		<p>4 hrs</p> <p>Entrevista: los alumnos entrevistarán por lo menos a 10 personas de su comunidad investigando de dónde son, alimentos propios de su estado, costumbres y si se regresarían a su lugar de origen, con la información los alumnos comentarán el laboratorio que situaciones hacen que dejen sus lugares de origen.</p> <p>2 hrs</p> <p>Práctica: visitarán diferentes mercados de su comunidad por equipos, investigando que tipos de productos propios de la Biodiversidad se venden, con los datos obtenidos harán una tabla comparativa en el equipo de sus resultados discutiendo del por qué de esta situación.</p> <p>4 hrs</p>	<p>Respeto a las ideas de sus compañeros.</p> <p>Tolerancia.</p> <p>Interés.</p> <p>Responsabilidad en el cumplimiento de sus tareas.</p>	<p>Reporte de la práctica.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Realizarán una lista de los productos encontrados por equipo e identificarán en cuáles coinciden y cuáles son difícil de encontrar. Discutirán esta situación.</p>
Factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales	Interpretará las causas que explican la megadiversidad de México	<p>Conocerá cuáles son los factores geológicos que hacen de México un país con diferentes climas</p> <p>Cuales son la zonas biogeográficas en que</p>	<p>Analizarán la lectura: Los alumnos investigarán cuáles son los factores que hacen de México un país con gran Biodiversidad, determinando que tipo de flora, fauna, topografía son propios de nuestro país</p> <p>Investigación:</p>	<p>Emisión de juicios críticos y fundamentados.</p> <p>Rigor y precisión en la recopilación de la información</p> <p>Presentación de sus</p>	<p>Reporte de las prácticas de campo.</p> <p>Elaboración de mapa conceptual sobre factores que hacen a México</p>

		<p>se divide la República Mexicana.</p> <p>Reconocerá como influye en la biodiversidad de México sus culturas</p>	<p>Los alumnos harán una investigación de un estado de la República Mexicana determinando su ubicación, tradiciones características físicas, fauna, flora y la presentarán por escrito y en exposición en (power point)</p> <p>4hrs</p>	<p>trabajos de investigación en power point en las salas de audiovisual del CCH. para posteriormente exponer sus conclusiones</p>	<p>megadiverso</p>
<p>Endemismos</p>	<p>Reconocerá los endemismos de nuestro país en el nivel biogeográfico y ecológico.</p> <p>Identificará algunas especies endémicas de México y cuáles son sus características.</p>	<p>Identificará que es un endemismo, como se define</p> <p>Importancia de su estudio así como cuáles son las características que hacen de una especie que sea endémica.</p>	<p>Analizarán la lectura: Especies marinas endémicas de México de Sergio Hernández Vázquez, Elisa Serviere Zaragoza y Eduardo F. Balart Ciencia y Desarrollo sept.2005 # 187 México</p> <p>Visita. Al Zoológico en donde determinarán que tipos de ecosistemas encuentran que características presentan así como cuáles son los organismos representativos de cada uno de ellos.</p> <p>4 hrs</p>	<p>Interés y sensibilidad por la naturaleza.</p> <p>Curiosidad</p> <p>Responsabilidad en la realización de tareas.</p> <p>Registro, organización, representación, análisis e interpretación de datos o situaciones.</p>	<p>Investigación sobre especies endémicas en México.</p> <p>Reporte sobre especies endémicas de México.</p>
<p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad</p>	<p>Relacionará la problemática ambiental de México con la pérdida de la Biodiversidad</p>	<p>Reconocerá cuáles son los tipos de problemas ambientales que afectan a nuestro país en la pérdida de la Biodiversidad.</p>	<p>Reconocimiento y formulación de problemas que repercuten en la Biodiversidad</p> <p>2hrs</p>	<p>Adopción de posturas críticas frente al deterioro del ambiente y los programas de conservación.</p>	<p>Investigación sobre problemas que implican la pérdida de la Biodiversidad.</p>

Conservación de la biodiversidad de México	Identificará acciones para la conservación de la Biodiversidad de México	Conocerá cuáles son los programas de conservación de la Biodiversidad que se han implementado para este fin Conocimiento y uso de servicios de la comunidad en relación con la conservación del medio.	Establecimiento de conclusiones Cuáles serían las acciones mas adecuadas para la conservación de la Biodiversidad 2hrs	Valoración de las aportaciones de la ciencia para mejorar el medio.	Mapa conceptual sobre formas de conservar la Biodiversidad en México.
--	--	---	--	---	---

Para la evaluación de la propuesta didáctica se utilizarán los siguientes instrumentos, con ejemplos diseñados para evaluar el tema de Biodiversidad (anexo 9):

- 1) Portafolios
- 2) Mapas conceptuales, mentales.
- 3) Evaluación de desempeño
- 4) Guía de observación
- 5) Exámenes escritos

BIBLIOGRAFÍA.

Addine F. R. Ramírez, S. E. (2004). La influencia científico-cultural desde las ciencias naturales en el bachillerato cubano. [En red]. Disponible en: <http://www.redcientifica.com/doc/doc200401210111.html> Noviembre de 2007

Aguilar-Ramírez B. A. (2005). Teorías implícitas e innovación educativa. Revista Formadores Educativos No. 05/marzo.

Alvarado, Z. A., Téllez, E. M. (2001). Una experiencia en la enseñanza de la biodiversidad. Correo Del maestro Núm. 65. [En red]. Disponible en: <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2001/octubre/nosotros65.html>

Airasian, P. W. (1991) Classroom assessment. McGraw-Hill, New York.

Aldana, G. A. V., Guzmán, L. G. (Coords.) (2005). Paquete Didáctico SILADIN “Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje para los cursos de Biología III” Seminario Alfonso L. Herrera, Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco, UNAM, México.

Aldana, G. A. V., Guzmán, L. G. (Coords.) (2005). Paquete Didáctico SILADIN “Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje para los cursos de Biología IV” Seminario Alfonso L. Herrera, Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco, UNAM, México.

Alonso C. (1994). Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora. Ediciones Mensajero, Bilbao.

Álvarez, S. J. (1993). Contribución de la Sociedad Mexicana de Botánica a la Investigación y Conservación de la Biodiversidad (CONABIO) 1993. Vol. Esp. (XLIV) Revista Sociedad Mexicana Historia Natural. 51-57 pp.

Arends, R. L. (1994) Learning to teach. McGraw-Hill, New York.

Arriaga, F.. S. E. (Coord.) (2005-2006). Paquete Didáctico Estrategias de aprendizaje para Biología IV. Colegio de Ciencias y Humanidades Naucalpan UNAM, México.

Astolfi, J. P. (1999). El “error”, un medio para enseñar. Díada, Sevilla.

Audesirk T. Audesirk, G., (1998). Evolución y Ecología. Ed. Prentice-Hall 4ª. Ed. México.

Ausubel D. P., Novak, J. D., Hanesian, H. (1983). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas, México.

Ausubel, D.P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México.

Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist, 28.

Barahona, A., Almeida-Leñero, L. (2005). Educación para la conservación. Las prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. México.

Barth, R. (1990). Improving schools from within, San Francisco, Jossey-Bass.

Bazán, L. J. (2004). Para imaginar el bachillerato del futuro. Eutopía. No.1 Enero-Marzo Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM p45.

Blázquez, F., González, M., Montanero, M. (1998). Evaluación de los Contenidos Conceptuales. En Medina, A. J. Cardona, S. Castillo y M. C. Medina (eds.) Evaluación de los procesos y resultados del aprendizaje de los estudiantes. UNED, Madrid.

Bisquerra, R. (1989). Métodos de Investigación Educativa: Guía Práctica. CEAC, Barcelona.

Bixio, C. (1998). Enseñar a aprender. Construir un espacio colectivo de enseñanza-aprendizaje. Ed. Homo sapiens. Argentina.

Bolívar, A. (1995). La Evaluación de valores y actitudes. Anaya, Madrid.

Bourdieu, P. y Passeron, J. (1995). La reproducción. Ed.Popular. España. Pp. 251.

Brumby, M. (1982). Student's perceptions of the concept of life. Science Education, 66 (4): p. 613-622.

Calixto, F. R. (2001). Un recorrido por la naturaleza. Estrategias de enseñanza en las ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional SEP. Limusa, México.

Camer, F. (1998). Como enseñar aprendiendo. Sugerencias a maestros y alumnos. Ed. Nuestro tiempo. México.

Carreón, R. L. (2004). ¿Qué debe enseñarse en la educación media superior? El bachillerato de la UNAM y las experiencias internacionales. Eutopía Colegio de Ciencias y Humanidades No. 1 Enero-Marzo UNAM.

Carretero, M.(2001). Constructivismo y educación 8ª. Ed. Aique, Argentina.

Carretero, M. (1993). Constructivismo y educación. Edelvives, Zaragoza.

Cassany, D. (1989). Describir el escribir. Paídos, Barcelona.

Castañeda, F. S. (1998). Estado del arte en la Evaluación y el fomento del desarrollo intelectual en la enseñanza de las ciencias, arte y técnicas. En : Educación y Fomento del Desarrollo Intelectual en la Enseñanza de las Ciencias, Artes y Técnicas. Ed. Porrúa, UNAM, CONACyT. México. Castañeda, S. Coordinadora.

Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. (2003). Diagnóstico Institucional Comisión Especial para el Congreso Universitario UNAM.

Colegio de Ciencias y Humanidades. Informe (2004-2005). Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM México.

Colegio de Ciencias y Humanidades. (2005). Informe del Consejo Técnico 1998-2004. Colegios de Ciencias y Humanidades. UNAM 13 p.

Colegio de Ciencias y Humanidades. (2005). Ingreso Estudiantil al Colegio de Ciencias y Humanidades 2002-2005 UNAM p.62

Colegio de Ciencias y Humanidades Plan de Estudios Actualizados (1996). UNAM. México.

Colegio de Ciencias y Humanidades Plan de Estudio de Biología I a IV (2002). UNAM. México.

Conabio (1998). La diversidad biológica de México, estudio de país 1998. Conabio, México.

Conabio (2002). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2002. Conabio México.

Conabio (2003). Comisión Nacional para la Biodiversidad. [En red]. Disponible en:

<http://www.conabio.gob.mx/biodiversidad/LB103.HTM2>

Consejo Académico del Bachillerato (2000). Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos (NCFB) que se debe de proporcionar en el Bachillerato de la UNAM. Desempeños correspondientes a Biología. UNAM. México. pp. 9-11.

Contreras, J. (1991). La didáctica y los procesos de enseñanza y aprendizaje. En: Enseñanza, curriculum y profesorado. Ed. Akal. España. pp.13-48.

Cooper, J. M.(coord.) (2004). Estrategias de enseñanza. Limusa Editores, México.

Creating the right balance. Delivering fieldwork for effective 16-19 ecology teaching. British Ecological Society.
[En red]. Disponible en: <http://www.field-studies-council.org/biologyreport2>

Cruz, Ulloa. B. S. Cruz, M. E. Candela M. P. (2001). Biología III Bases genéticas y evolutivas de la diversidad biológica. Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur. UNAM.

Cruz, U. B. S., Cruz, M. E., Candela, M. P. (2002). "Biología III" Importancia del estudio de la Biodiversidad en México. C.C.H. Sur. UNAM. México.

Curtis, H. Barnes, S. (2000). Invitación a la Biología Ed. Panamericana 5ª ed. Madrid.

De Manuel, J., Grau, R. Concepciones y dificultades comunes en la construcción del pensamiento biológico. En: Barrera E. *et al.*, (2003). El constructivismo en la práctica. Colección Claves para la Innovación Educativa No. 2, España.

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro, Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional Sobre la Educación para el siglo XXI, Madrid, Santillana/UNESCO.

Díaz, B. A. (1993). Tarea docente una perspectiva didáctica y grupal y psicosocial. Ed Nueva Imagen UNAM México.

Díaz-Barriga, F. A. Hernández, R. G. (2004). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. Mc Graw Hill 2ª. ed. México pp.53-59.

Díaz-Barriga F. (2001). La representación de la organización social en niños y adolescentes mexicanos de diferentes entornos socioculturales: Urbano, rural y marginal. En: Rivera T. C. Eisenberg W. R, Contreras G. O. Y Landessman M. Investigación Educativa. Algunas formas de aproximación. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM, p. 175-183.

Diccionario de las Ciencias de la Educación (1985). Ed. Santillana México.

Diccionario Esencial de las Ciencias, Espasa Siglo XXI, (2001). pág. 93.

Dolz, M. D y Pérez, P. (1994). El trabajo en el aula. Cuadernos de Pedagogía, 227, 19-21.

Dunn R. y Kenneth D. (1978). Teaching Students through their Individual Learning Styles, cit. por Orlich D. & Harder R. (1995).

Ehrlich, A. H., Ehrlich, P. R. (1992). Causes and consequences of the disappearance of biodiversity. En Sarukán, J., Dirzo, R. (comps) México ante los retos de la biodiversidad. CONABIO. México.

Escudero, J. M. (1999). La formación permanente del profesorado universitario: Cultura, política y procesos. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 34, 133-157.

Esteve, J. (1993). El choque de los principiantes con la realidad. Cuadernos de Pedagogía. (versión digital) Revista N° 220. Barcelona

Fariñas L. G. (1995). Maestro, una estrategia para la enseñanza, Editorial Academia, La Habana.

Feldman K. A. (1983). Seniority and experience of college teachers as related to evaluations they receive of students. Research in Higher Education (18): 3-123.

Feldman K. A. (1987). Research productivity and scholarly accomplishments of collage teachers as related to their instructional effectiveness. Journal of Higher Education (26): 227-298.

Fielder, P. L. and Jain, S. K. (EDS) (1992). Conservation biology: Theory practice of nature conservation, preservation and management. Chapman and Hall y New York.
Freire, P. (1997). La educación en la ciudad. Ed Siglo veintiuno. México

Furlán, A. (1989). Currículum e investigación. En desarrollo de la investigación en el campo del currículum Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM México.

Gage, N. L. y Berliner, D. C. (1992). Educational Psychology. Houghton-Mifflin, Boston, USA.

Gago, H. A. (1977). Elaboración de cartas descriptivas para curso de enseñanza aprendizaje. Ed Trillas México.

Gallo, T. M. A. (2004). Los aspectos históricos y contextuales en la experiencia del bachillerato. Eutopía No. 1 Enero-Marzo Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM México.

García G. J. M. (2000). ¿Qué factores extraclase o sesgos que afectan la evaluación docente en la educación Superior? Revista Mexicana de Investigación Educativa 5(10):303-325.

García-Madruga, J. A (1990). Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción. La teoría del aprendizaje verbal significativo. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (eds.) Desarrollo psicológico y educación II. Alianza, Madrid.

García, M. J. V. (1997). Antología Diplomado actualización y enseñanza de la Biología en el Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades. Modulo I La enseñanza de la Biología en el Bachillerato del Colegio. UNAM. México.

Gimeno S, J. (1992). Investigación e innovación sobre la gestión pedagógica de los equipos de profesores, en La gestión pedagógica de la escuela, Santiago, UNESCO-OREALC, Santiago.

Gimeno, S. J. (1989). Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo. Ed Anaya. Madrid.

Giordan, A. (1987). Los conceptos de biología adquiridos en el proceso de aprendizaje. Enseñanza de las Ciencias, n. 5 (2), pp. 105-110.

González, C. P. (2004). ¿Qué universidad queremos? En: Eutopía No.1 Enero-Marzo Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM México p.44.

González, C. R. Rodríguez, M. S., Piñeiro, A. I. (2002). El papel del profesor en la enseñanza desde una perspectiva personal. Manual de Psicología de la Educación. Ed. Pirámide. Madrid.

González P. S. Núñez, P. J. González, C. R. Valle, A. A. (2002). El aprendizaje escolar desde una perspectiva psicoeducativa. Manual de Psicología de la Educación. Ed. Pirámide. Madrid.

Griffiths, A.K.; Grant, B.A. (1985). High school student's understanding of food webs: identification of a learning hierarchy and related misconceptions. Journal of Research in Science Teaching, n. 22 (5): 421-436.

Haila, y Kouki, J. (1994). The phenomenon of biodiversity in conservation. Ann. Zool. Fennici. 31: 5-18

Hamilton, D. (1996). La transformación de la educación en el tiempo. Estudio de la educación y la enseñanza formal. Ed Trillas . México p192

Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times*, Nueva York, Teachers College Press, Columbia University

Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: Teacher's perceptions of their interactions with students, *Teaching and Teacher Educations*, 8, 811-826.

Harper, J. L., Hawksworth, D. L. (1994). Biodiversity: measurement and estimation. Preface. *Phil. Trans. Roy. Soc., Lond. B* 345. 5-12. [1.2]

Heinelt, G. (1979). *Maestros creativos alumnos creativos*. Ed. Kapelusz. Buenos Aires.

Herman, J. L., P. R. Aschbacher y Winters, L. (1992). *A practical guide to alternative assessment*. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia, USA.

Heywood, V. H. (1994). The measurement of biodiversity and the politics of implementation. In: *Systematic and Conservation Evaluation* (eds) P. L. Forey, P. L., Humphries, C. J., Vane-Wright, pp 15-22. Oxford University Press. [1.2]

Hintze, H. 2001. NCSS 2000, PASS 2000. NCSS, Kaysville, Utah, USA.

Hogan, K. y Corey C. (2001). Viewing Classrooms as Cultural Contexts for Fostering Scientific Literacy. *Anthropology & Education Quarterly* 32(2):214-243, American Anthropological Association.

Hickman, R. H., Tena, G. O., Plancarte, C. P.(2005) *El reporte final. El proceso de investigación*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. México.

ICBP (1992). *Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation* ICBP (Birdlife Internacional), Cambridge.

Jeffries, M. (1997). *Biodiversity and conservation* London: Routledge.

Johnson, S. P. (1993). *The earth summit: The United Nations conference on Environment and Development (UNCED)*. Graham and Trotman, London.

Jorba J. y Casellas, E. (eds.) (1997). *La regulación y la autorregulación de los aprendizajes*. Vol. I. Síntesis, Madrid.

Jorba J. y Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de Innovación Educativa*. 20:20-30.

Jung, I., (1994). Propuesta de formación del maestro bilingüe. En *Ser maestro en el Perú: reflexiones y propuestas*, Lima, Foro Educativo.

King, S. P., Campbell-Allan, L. (2000). Los portafolios, los trabajos de los alumnos y la práctica docente. En D. Allen (comp.) La Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Paidós, Buenos Aires.

Lacreu, L. I. (1997). Ecología, ecologismo y enfoque ecológico en la enseñanza de las ciencias naturales. Variaciones sobre un tema. En: Weismann H. (comp.). Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y Reflexiones. Ed. Paidós, Educador, México.

Larios, O. V. (1999). Depto. de Matemáticas de la Fac. de Ingeniería de la U.A.Q. (México).

[En red]. Disponible en: <http://www.uaq.mx/matemáticas/estadísticas/xu2.html>
julio de 2007.

Loo, M. I., Olmos, R. A., Granados, M. A. (2003). Teorías implícitas predominantes en docentes de cinco carreras profesionales. Rev. Enferm IMSS. 11(2): 63-69. UNAM. FES-Z. En: López, T. A., Moreno, C. R. Y Nava, M. M. E. (2005). Antología: Didáctica de la Disciplina II (Estrategias, Medios y Recursos para la enseñanza de la Biología). FESI. UNAM pp269-280.

López, D. S. (1999-2000). Biodiversidad: amenazas a la supervivencia. Publicado en La Guía del Mundo 1999-2000. [En red] Disponible en:
[http:// www.henciclopedia.org.uy](http://www.henciclopedia.org.uy) Mayo de 2007

Luchetti, E. L. y Berlanda, O (1998). El diagnóstico en el aula. Magisterio del Río de la Plata, Buenos Aires.

Luna-Valle E. G. (2002). El Docente Presencial. Plaza y Valdés. México.

Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., Zabala, A. (2000). El constructivismo en el aula. GRAO. España.

Martínez, J. (1995). Enseño a pensar. Ed. Bruño Madrid

Mc Allister, D. E. (1991). What is biodiversity? Can Biodiv. 1: 4-6

Mc Neely, J. A., Miller, K. R., Reid, W. V., Mittermeier, R. A. and Werner, T.B. (eds) (1990). Conserving the world's Biological Diversity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International. World Wildlife Fund-US, and the World Bank, Gland, Switzerland and Washington DC. 1(1):41

Merrill, M. D. (2002). First Principles of Instruction. ETR & D, vol. 50, No. 3, pp.43-59

Miras, M. (2000) Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: Los conocimientos previos. En: Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Onrubia, J., Solé, I., Zabala, A. El constructivismo en el aula. Ed. GRAO. España.

Miras M. y Solé, I (1990). La evaluación del aprendizaje y la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi. (eds.) Desarrollo Psicológico y Educación II. Psicología de la Educación. Madrid, Alianza.

Monereo, C. (2001). Ser estratégico y autónomo aprendiendo. GRAO. Barcelona p. 16

Moreirá M. A. y Novak, J. D. (1988). Investigación en enseñanza de las ciencias en la Universidad de Cornell: Esquemas teóricos, cuestiones centrales y abordajes metodológicos. Enseñanza de las Ciencias 6(1):3-18

Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO. Francia.

Morrone, J. J., Espinosa, O. D. Fortino, O. A D. Posadas, P. (1999). El Arca de la Biodiversidad. UNAM. México. pp. 87

Norse, E. A. (ed.) (1994). Global Marine Biological Diversity : a strategy for building conservation into decision making. Island Press, Washington DC. [1.2]

Nosser, T. C., Manakian H. y Tanner J. R. (1996). Research Productivity and perceiving teaching effectiveness: A survey in economics faculty. Research in Higher Education (37):299-320.

Novak J. D. y Gowin, D. B. (1988). Aprendiendo a aprender. Martínez Roca, Barcelona.

OCDE (1991). Escuelas y calidad de la enseñanza (Informe internacional), Barcelona, Paidós-MEC

Orozco, H. R. (2001). La glucosa y el rendimiento deportivo. [En red]. Disponible en: <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2000/julio/ensena.htm>
26 de noviembre de 2007

Ontoria, A. (1993). Mapas conceptuales. Una técnica para aprender. Narcea, Madrid.

Ontoria A., Molina, A ., Luque, N (1996). Los mapas conceptuales en el aula. Magisterio del Río de la Plata, Buenos Aires.

Ortega S. P. y Torres V. L. E. (2001). La Calidad de la interacción madre-hijo en las poblaciones de riesgo. En: Rivera T. C. Eisenberg W. R, Contreras G. O. Y

Landessman M. Investigación Educativa. Algunas formas de aproximación. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM, pp. 208-224.

OTA (US Congress Office of Technology Assessment) (1987). Technologies to Maintain Biological Diversity. US government Printing Office, Washington DC. [1.2]

Pacheco, E. y Moretti, C. (2001). La enseñanza de las ciencias naturales. [En red]. Disponible en:
<http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2001/mayo/ciencianat.htm>
Noviembre de 2007

Pimienta, P. J. H. (2005). Metodología constructivista. Guía para la planeación docente. Instituto Superior Pedagógico, La Habana, Cuba. Universidad Anáhuac, Ed. Pearson Educación México.

Pozo, J. I. (1992). El Aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos. En Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B., Valls, E. Los contenidos en la Reforma. Madrid: Santillana, (Aula XXI, num. 52).

Pozo, J. I. y Gómez, C. M. A (1998). Aprender y Enseñar Ciencia. Morata. S. L. Morata

Pozo, J. (1999). Aprendices y maestros. Ed. Alianza. España. pp. 69-84.

Pozo, J. y Gómez, M. (2001). *Aprender y enseñar ciencia*. 3ª. ed. Ed. Morata. España. Pp. 331.

Quintana H. E. (1996). El portafolios como una estrategia para la evaluación. Textos (8):89-96.

Ramírez, R. P. E., Aldana, G. A. V. (Coords). (2003). Paquete Didáctico SILADIN para la tercera unidad de Biología III: Enseñanza de la Biodiversidad mediante la realización de prácticas de campo. Seminario Alfonso L. Herrera Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco UNAM. México.

Reid, W. V. and Miller, K. R. (1989). Keeping option alive: The scientific basis for conserving biodiversity. World Research Institute, Washington.

Revilla D. (1998). Estilos de aprendizaje. Temas de Educación, Segundo Seminario Virtual del Dep. de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [En red]. disponible en <http://www.pucp.edu.pe/~temas/estilos.html>

Rodríguez A.; González R. (1995). Cinco hipótesis sobre las teorías implícitas. Revista de Psicología General y Aplicada 48(3): 1982

Rodrigo M. J.; Rodríguez A.; Marrero J., (1993). Las teorías implícitas. 1ª. Ed. Visor, Madrid.

Román, M. B., Torralba, R. F., Fuentes, C. M. T., Angeles, M., Giró, P., Mauri, M. (2003). Por una ética docente. Ed. Grafite. Bilbao.

Rosales, C. (1990). Evaluar es reflexionar sobre la práctica. Narcea, Madrid.

Rocha, A. R., Chávez, L. R., Ramírez, R. A., Cházaro, O. S. (2006). Comunidades
Métodos de estudio Carrera de Biología . FESI. UNAM

Rushton J. P., Murray H. G y Paunonen S. V. (1990). Personality characteristics associated with high research productivity. Scientific excellence: Origins and assessment. Newbury Park, California Sage.

Sánchez, E. L. (2005). Estrategias y Hábitos de Estudio. FESI. UNAM México.

Sánchez, M. M del C. (2000). La enseñanza de la teoría de la evolución a partir de las concepciones alternativas de los estudiantes. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias UNAM. México.

Sampieri, H. R. Fernández, C. C. Baptista, L. P. (2003). Metodología de la investigación. Ed. Mc Graw Hill 3a ed. México.

Sandlund, O. T, Hindar, Kand Brown, A. H. D. (cols) (1992). Conservation of biodiversity for sustainable development. Scandinavian University Press. Oslo. 324 pp.

Savard, J.P., P. Clergeau & G. Mennechez (2000). Biodiversity concept and urban ecosystems. Landscape and Urban Planning, 48: 131-14

SEMARNAT (2003). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2003. SEMARNAT, México. [En red]. Disponible en:
http://www.geojuvenil.org.mx/informe/nuestro_pais/biodiversidad.html
Mayo de 2007.

SEMARNAT. (2005). Listado de Especies de Fauna Silvestre Protegidas por la NOM-059-ECOL-2001 y la CITES. Documento electrónico disponible en: [En red]. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/vs/fauna.shtml#3> Junio de 2004

Shagourd, H. R (2000). El arte de la indagación en el aula. Ed Gedisa . España 287 pp

Schon, D. (1992). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones, Madrid, Paidós/MEC.

Soberón, M. J. Llorente, B. J. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (1993). Vol. Esp. (XLIV) Revista de la Sociedad Mexicana de Historia. Natural. 3-17 pp. 1993.

Solbrig, O. (1994). Biodiversity: an introduction. In: Solbrig, O. (ed). Biodiversity and global change. Wallingford: CAB International. Pp 1-13.

Solbrig, O. T. (ed) (1991). From Genes to Ecosystems: a research agenda for biodiversity. IUBS, Cambridge, Massachusetts. [1.2]

Solé, I., Coll, C. (2000). Los profesores y la concepción constructivista. En: Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Orrubia, J., Solé, I., Zabala, A. (2000) El constructivismo en el aula. GRAO. España.

Solomón, P. E., Berg, R. L., Martín, W. D. (2001). Biología Ed. Mc Graw-Hill Interamericana 5ª. Ed. México.

Soriano, R. R. (1995). Investigación acción en el aula . enseñanza aprendizaje de la metodología. Ed. Plaza y Valdés. México.

Soulé, M. E. (1991). Conservation tactics for a constant crisis. Science 253, 744-749. [1.2]

Svensson, L. (1977). On qualitative differences in learning. III. Study skill and *learning*. British Journal of Psychology. 47; 233-243.

Stat Soft Inc. (1997). Statistica for Windows. Statsoft Inc. Tulsa, Oklahoma, USA.

Tavárez, M. (2005). Conferencia: ¿Perfil del Docente Latinoamericano: mito o realidad? (En línea). Disponible en:
<http://www.educar.org/mfdtic/Documentos/perfildocente.asp>

Tejeda, C. A. Urrutia, P. S. Andrade, C. Y. Castelán S. I. Cuenca, A. B. Torices, J. A. Tejeda, C. A. (2003-2006). Propuesta del Seminario de Evaluación en Biología Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Naucalpan. UNAM

Tishman, S., Perkins, N. D., Jay, E. (1994). Un aula para pensar. Aprender y enseñar en una cultura de pensamiento. Aique Buenos Aires.

Tirado, S. F., López, T. A. (1994). Problemas de la enseñanza de la Biología en México. Perfiles Educativos, No. 66.

Torres de Novoa, M. G. (2005). Inteligencias múltiples didácticas y pluralidad del ser humano . Eutopía año 1 /núm 6-7 abril-junio y julio septiembre . Colegio de Ciencias y Humanidades . UNAM México.

Tyler, R. (1982). Principios básicos del curriculum. Ed. Troquel. Argentina. pp.8-84.

Ulloa, L. N. Meraz, M. S. Delfín, A. I. Ruiz, C. E. Velasco, García J. Chino, V. S. Pantoja, P. T. (2002). Dificultades en la Enseñanza de la Ciencia. FES Iztacala UNAM. México.

Quintana H. E. (1996). El portafolios como una estrategia para la evaluación. Textos (8):89-96.

UNESCO (1990). *Sobre el futuro de la educación hacia el año 2000*, Madrid, Narcea Ediciones.

Vaillant, D. García M. C.(2000). ¿Quién educará a los educadores? Anep/Aeci/Opp, Montevideo

Valle, A. A., Núñez, P. J.C., Rodríguez, M. S., González-Pumariega, S. (2005). La motivación académica. Manual de psicología de la educación. Ed. Pirámide. España.

Valls, E. (1998). Método de carpeta para la evaluación de la lectura en clase: Los porqué, los qué y los como. Comunicación, Lenguaje y Educación (19-20): 69-75.

Vidal, G, G. (2008) Biodiversidad. Facultad de Ciencias UNAM. México. En red]. Disponible en: http://201.116.18.153/laciencia/biologia/bg_biodiversidad.htm

Vivas, CH. M., Becerra, T. G., Díaz , H. D. (2005). La formación del profesor novel en el Departamento de Pedagogía de la Universidad de los Andes Tachira. Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol 7, núm 1 [En red]. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contenido.vivas.html> Jueves 4 de mayo de 2007

Vogliotti, A. y Macchiarola, V. (2003). Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. Departamento de Ciencias de la Educación Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina.

Vosniadou, S. y col (2001). 'Designing Learning Environments to Promote Conceptual Change in Science'. Learning and Instruction 11 (2001) 381-419. Elsevier Science Ltd.

Weber, E. (1976). Estilos de educación. Barcelona. Editorial Herder.

White, R. T. and Gunstone, R. F. (1998). Metalearning and conceptual change. Int. J. Sci. ed. 11(special issue): 577-586.

Williams, P.H. (1993). Choosing conservation areas: using taxonomy to measure more of biodiversity. In: Manus. Col. ISBC KEI (ed. T. Y. Moon), pp 194-227. Korean Entomological Institute, Seoul. [1.1]

Wilson, E.O. 1988. The current state of biological Diversity. En Wilson, E.O. (Ed.) Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C. pp. . [En red]. Disponible en: 521.http://201.116.18.153/laciencia/biologia/bg_biodiversidad.htm

Wilson, E. O. (1992). The diversity of life. Allen Lane The Penguin Press. London.

Woolfolk A (1996). Psicología educativa. México, Prentice-Hall Hispanoamericana SA.

Zabalza, M. A. (1998). Evaluación de actitudes y valores. En A. Medina, J. Cardona, S. Castillo y M. C. Domínguez (eds.) Evaluación de los procesos y resultados del aprendizaje de los estudiantes. UNED, Madrid.

<http://www.conabio.gob.mx/biodiversidad/LB103>. HTM. Septiembre de 2006.

Animales en peligro de extinción. [En red]. Disponible en: www.educabolivia.bo/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=cec11190-f714-4f80-ab02-161d4190f65a&ID=139823 Julio de 2008.

<http://www.cch.unam.mx/antecedentes.php> Mayo de 2007.

http://oregon.conevyt.orgmx/actividades/diversidad/lectura_biodiversidad.htm
Junio 2007.

http://mx.geocities.com/alicia_1m/FACTORES_QUE_AFECTAN_LA_BIODIVERSIDAD.HTM.
Junio de 2007

<http://mexico.udg.mx/geografia/geografiamexico/index.html> Mayo de 2007

<http://observatorio.medioambiente.global.net/Sensibilización/Problemática%20ambiental/Biodiversidad/Valores/> Junio de 2007

<http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/iii.html> Octubre de 2007

<http://wapedia.mobi/es/Endemismo> Abril de 2008

INDICE

	pág
1.- Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos de Biología	170
2.- Cuestionario sobre (Núcleos de Conocimientos y Formación Básica de Biología) para alumnos.	173
3.- Gráficas sobre las respuestas de los alumnos al inicio	179
del semestre (2006-2).	
4.- Programa de Biología IV del Colegio de Ciencias	194
y Humanidades UNAM.	
5.- Programa del Colegio de Ciencias y Humanidades	198
(2004)	
6.- Gráficas sobre las respuestas de los alumnos al término	201
del semestre (2006-2).	
7.- Cuestionario sobre Núcleos de Conocimientos y Formación	216
Básica de Biología IV, contestado por los profesores que imparten la asignatura.	
8.- Propósitos de los recursos utilizados por los profesores	217
de Biología para el tema de Biodiversidad.	
9.- Gráficas de las actividades que realizan cada uno de los	221
profesores en los diferentes momentos de la clase (apertura, desarrollo y cierre) para Biología II, y Biología IV.	
10.- Instrumentos utilizados para evaluar actividades	225
en Biología IV.	

ANEXO 1

Núcleos de Conocimientos y Formación Básica de Biología

La relevancia de la Biología para la formación del estudiante resulta evidente. Pero además, la presencia de la Biología en los ámbitos social, económico, político, ideológico y personal, así como la importancia que sus aplicaciones tienen para la humanidad, son incuestionables. Basta con mencionar sus contribuciones a la industria de los alimentos, los medicamentos y al de la salud en lo general, así como el hecho de que gran número de los problemas y retos contemporáneos de la humanidad, competen, a la biología. El conocimiento biológico, por lo tanto, es indispensable para comprender la cultura contemporánea.

A partir de las consideraciones sobre la importancia del aprendizaje de la biología se formularon los desempeños correspondientes a biología para el Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos (NCFB) que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM.

Diversidad biológica

- Reconoce las características particulares de los Eones: Hadeano, Arqueano, Proterozoico y Fanerozoico.
- Comprende la Biodiversidad como resultado de la Evolución.
- Identifica las principales características y ejemplifica los organismos más representativos de los cinco reinos de la clasificación propuesta por Whittaker.
- Identifica los principales criterios de clasificación de los organismos semejanzas estructurales, moleculares y de evolución.
- Identifica a la especie como el nivel básico para la clasificación de los organismos.
- Reconoce la aportación de Linneo para la clasificación de los organismos y nomenclatura científica.

- Explica el concepto de Biodiversidad y reconoce a México un país con megadiversidad.
- Conoce y emplea métodos y técnicas para el estudio de la Biodiversidad

Ecología

Estructura y procesos de los ecosistemas.

- Explica el concepto de ecología y analiza los diferentes significados que se asignan a este término.
- Explica los conceptos de población, comunidad, ecosistemas y biosfera.
- Describe la estructura de los ecosistemas, factores abióticos y bióticos.
- Reconoce que un cambio ambiental puede tener consecuencias locales y/o globales.
- Explica los conceptos de hábitat y nicho ecológico.
- Analiza el flujo de energía a través de los niveles tróficos y las redes alimentarias.
- Describe las interacciones ecológicas intra e interespecíficas, depredación, parasitismo, comensalismo, competencia, mutualismo y amensalismo, entre otras.
- Explica, en términos generales, los ciclos biogeoquímicos, como el del carbono, el nitrógeno, el oxígeno, el agua y el fósforo.
- Describe las características y ejemplifica diversos tipos de biomas.
- Conoce y emplea métodos y técnicas para el estudio de poblaciones, comunidades y de su ambiente físico.

Problemas ecológicos

- Comprende que el suministro de nutrientes y la eficiencia en la transformación de la energía solar son los principales factores que determinan el número de organismos que pueden sostener un ecosistema.
- Analiza los efectos que los cambios de tamaño de la población humana, sus actividades y formas de vida, producen en el equilibrio ecológico.

- Explica los conceptos de deterioro ambiental y de contaminación e identifica los principales fuentes y causas de los mismos.
- Relaciona la problemática ambiental con la pérdida de la Biodiversidad.
- Utiliza información de diversa naturaleza para valorar los beneficios y riesgos ambientales asociados a la actividad humana.

ANEXO 2

CUESTIONARIO SOBRE NÚCLEOS DE CONOCIMIENTOS Y FORMACIÓN BÁSICA DE BIOLOGÍA PARA ALUMNOS.

Tema: BIODIVERSIDAD
FES. IZTACALA UNAM. MADEMS DE BIOLOGÍA.
Profra : Georgina Castañeda Ayala.

Este cuestionario forma parte de los instrumentos que utilizaré como parte de mi investigación en la MADEMS (Maestría en Docencia en Educación Media Superior) de Biología, con él pretendo recoger información sobre los aprendizajes que has obtenido sobre Ecología y Biodiversidad.

Esta información servirá para proponer estrategias y materiales, así como, para estimar tu aprendizaje en estos temas, y en su caso presentar alternativas para mejorarlos.

Te pido contestes a las siguientes preguntas de acuerdo a los aprendizajes que consideres hayan sido importantes en el transcurso del cuarto semestre (Biología II).

Este cuestionario es solamente informativo, no cuenta para tu evaluación

Para contestar este cuestionario sólo tendrás que marcar con una cruz (x) **la opción** o **las opciones** de respuesta que consideres mas adecuada. Veamos un ejemplo antes de empezar.

La diversidad de las especies se debe a:

- () Complejidad orgánica.
- (x) Variabilidad.
- () Azar
- () Contaminación

Gracias por tu colaboración.

1.-¿Cuál es el nombre del proceso que señala el cambio que han sufrido los seres vivos a través del tiempo?

- () Evolución
- () Adaptación
- () Variación
- () Mutación

2.- ¿El proceso mediante el cual el medio ambiente elimina algunos organismos se le llama?

- Selección natural
- Adaptación
- Mutación
- Evolución

3.- ¿El mecanismo mediante el cual se pueden formar especies nuevas se llama?:

- Selección natural
- Adaptación
- Especiación
- Recombinación

4.- ¿Qué factores contribuyen a la extinción de una especie?

- Competencia entre las especies
- Depredadores o parásitos nuevos
- La destrucción del hábitat
- Todas las anteriores

5.- ¿Cuál es el proceso que proporciona la materia prima de la evolución, pueden ser neutrales o dañinas?

- Variabilidad
- Selección natural
- Adaptación
- Mutación

6.- ¿Cuál es la fuente primaria de energía de los ecosistemas?

- Productores primarios
- Ecosistemas
- El Sol.
- Organismos degradadores

7.- ¿Cuáles son ejemplos de factores bióticos de un ecosistema?

- Aire, clima
- Solamente plantas
- Plantas y animales
- Ninguna de las anteriores

8.- ¿Qué características son importantes en cuanto a la limitación en la distribución de los biomas?

- Latitud
- Longitud
- Altitud
- Todas las anteriores

9.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor a los organismos que producen sus propios alimentos?

- () Simbiontes.
- () Heterótrofos.
- () Autótrofos
- () Auxótrofos

10.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor, a la transferencia de energía entre los seres vivos de un ecosistema mediante los alimentos?

- () Ciclo ecológico
- () Cadena trófica
- () Ciclo biogeoquímico
- () Ciclo vital

11.- ¿Cuál es el lugar donde habita una población animal o vegetal?

- () Nicho
- () Hábitat
- () Ecotono
- () Ecosistema

12.- ¿Los productores primarios de un ecosistema elaboran compuestos ricos en energía mediante?:

- () Captación de elementos complejos de la atmósfera
- () Toma de compuestos del suelo ricos en energía
- () Fijación de energía solar y elementos minerales

13.- ¿Componen la base de la cadena trófica?

- () Bacterias
- () Protozoarios
- () Vegetales
- () Ninguna de las anteriores

14.- ¿Cuál es el compuesto de excreción más característico que producen los animales?

- () Oxígeno
- () Bióxido de azufre
- () Bióxido de nitrógeno
- () Bióxido de carbono

15.- ¿Cuál es la ciencia que estudia las interrelaciones de los organismos y el ambiente?

- () Química
- () Evolución
- () Zoología
- () Ecología

16.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor al lugar donde viven los organismos dentro del ecosistema?

- Nicho
- Comunidad
- Población
- Hábitat

17.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor a los organismos con amplia distribución?

- Endémicos
- Cosmopolitas
- Nativos
- Migratorios

18.- ¿Cuál es la definición de comunidad?

- Un grupo de poblaciones que interactúan con su medio.
- Un grupo de poblaciones que viven en el mismo lugar
- La interacción entre organismos de la misma especie
- Ninguna de las anteriores

19.- ¿Los organismos que son semejantes entre ellos, capaces de fecundarse y producir descendencia fértil constituyen una?

- Comunidad
- Población
- Ecosistema
- Productores

20.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor a la asociación en la que una especie es perjudicada por otra?

- Comensalismo
- Mutualismo
- Parasitismo
- Simbiosis

21.- ¿Cuáles son ejemplos de áreas naturales protegidas?

- Parques nacionales
- Reservas de la biosfera
- Monumentos naturales
- Todas las anteriores

22.- ¿La riqueza biológica de México se debe principalmente a?

- Patrón de lluvias
- La amplitud de su territorio
- Situación geográfica
- Todas las anteriores

23.-¿Cuáles son los factores que promueven la existencia de la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en nuestro país?

- Topográficos y climáticos
- Fauna y flora
- Ecológicos
- Climáticos

24.-¿Las regiones biogeográficas en que se divide México son?

- Neártica y Oriental
- Neotropical y Paleártica
- Neártica y Neotropical
- Oriental y Etiópica

25.-¿En cuanto a Biodiversidad México se halla ubicada entre?

- Los primeros lugares
- Últimos lugares
- Veinte primeros países
- Ninguna es correcta

26.-¿La biodiversidad geográfica también se entiende como?

- Biodiversidad genética
- Biodiversidad de especies
- Biodiversidad de ecosistemas
- Ninguna de las anteriores

27.-¿Cuál de los siguientes conceptos se aplica mejor a desarrollo sustentable?

- Mejoramiento del ambiente
- Asegurar la permanencia de los recursos para futuras generaciones
- El hombre se está apropiando de ciertos recursos naturales.
- Fomento de especies útiles en dichos ecosistemas

28.-¿Cuál es una definición de diversidad genética?

- Número de especies diferentes que conviven en un área geográfica determinada
- Conjunto de diferencias genéticas que caracterizan a diferentes poblaciones
- Variedad de comunidades de organismos que ocurren en determinadas áreas
- Es la totalidad de especies presentes en una gran región por ejemplo las de la República Mexicana

29.-¿Cuáles son causas que amenazan la biodiversidad?

- Deforestación de selvas y bosques
- Destrucción de hábitat con fines agropecuarios
- Problemas ambientales
- Todas las anteriores

30.- Las especies endémicas en México se distribuyen en:

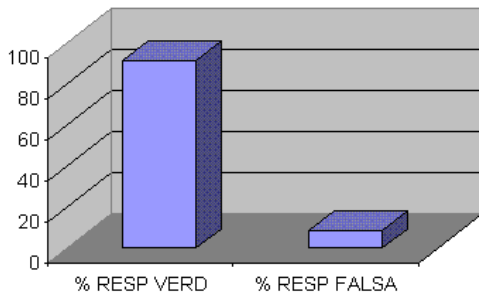
- () Varios ecosistemas
- () En un solo ecosistema
- () Deben ser traídas de otro país
- () Ninguna es correcta

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

ANEXO 3

GRAFICAS DE LOS 190 CUESTIONARIOS APLICADOS A LOS ALUMNOS AL INICIO DEL SEMESTRE EN LOS GRUPOS DE BIOLOGÍA IV EN EL CCH AZCAPOTZALCO.

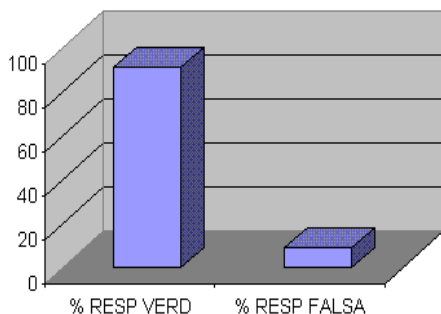
Pregunta 1.- Los cambios que han sufrido los seres vivos a través del tiempo recibe el nombre de:



Resp. correcta	Resp incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
174	16	91.58	8.42

Figura 1.- En la gráfica se muestran los resultados obtenidos en la primera pregunta, en donde la mayoría de los alumnos (91.58 %) responden de forma acertada, demostrando que éste cuestionamiento ha sido apropiada por el alumno además de ser la “Evolución” un concepto importante que se maneja de forma repetitiva en los temas de Biología II.

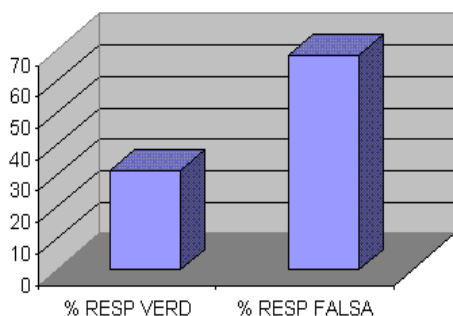
Pregunta 2.- El proceso mediante la cual el medio ambiente elimina algunos organismos se le llama:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
173	17	91.05	8.95

Figura 2.- los resultados muestran un alto porcentaje de acierto (91.05%) de la muestra total sobre como actúa la selección natural en el medio ambiente, concepto básico para el desarrollo de temas en Biología II y Biología IV.

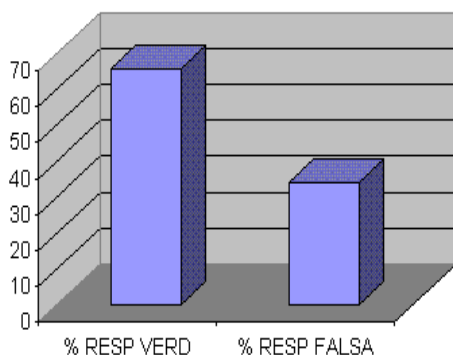
Pregunta 3.- Es el mecanismo mediante el cual se pueden formar especies nuevas:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
60	140	31.58	68.42

Figura 3.- En esta pregunta la respuesta falsa tuvo un mayor porcentaje (68.42%) los alumnos muestran confusión en cuanto al concepto, ya que la misma pregunta les daba la pauta para contestar en forma correcta.

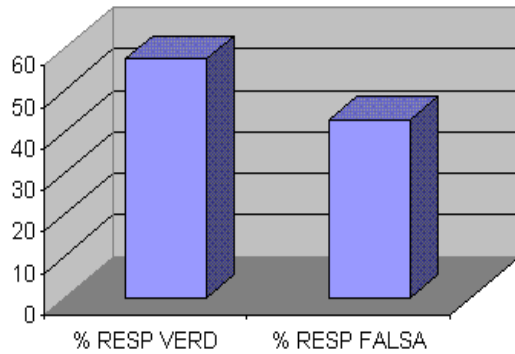
Pregunta 4.- Son factores que contribuyen a la extinción de una especie:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
125	65	66.79	34.21

Figura 4 .- En la gráfica se observa que la mayoría de los alumnos contestaron de forma correcta (66.79%), aunque sin embargo siendo uno de los conceptos más manejados en Biología II el porcentaje debió ser más alto, ya que es un tema cotidiano y con mayor difusión en los medios de comunicación.

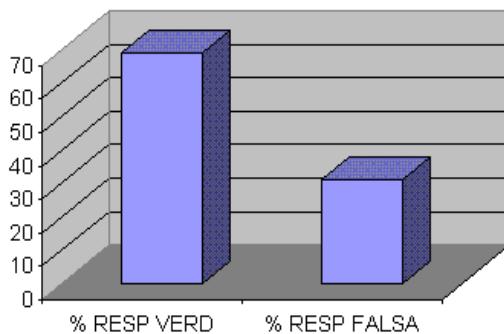
Pregunta 5.- Proporciona la materia prima de la evolución, pueden ser neutrales o dañinas



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. correcta
109	81	57.37	42.63

Figura 5.- La gráfica muestra que el porcentaje que contesto correctamente (57.37%) es un poco más de la mitad, el concepto de mutación es básico para entender los procesos que se llevan a cabo para que se de la Biodiversidad de las especies, es importante reforzar este concepto en Biología II ya que es base para Biología III y Biología IV.

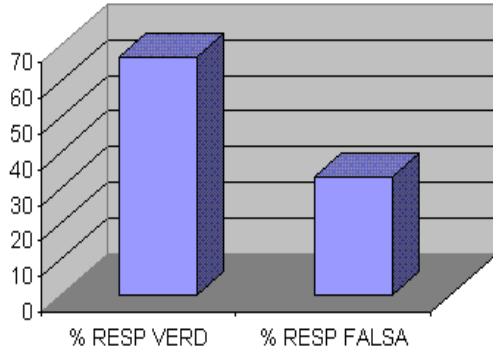
Pregunta 6.- Es la fuente primaria de energía de los ecosistemas



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. correcta
131	59	68.95	31.05

Figura 6.- La pregunta sobre cuál es la fuente primaria de energía de los ecosistemas es una de las más sencillas del cuestionario dentro de las opciones que se dieron no debió haber duda por lo que el resultado debió ser el más alto pero el (68.95%) demuestra que les causó cierta dificultad el encontrar la respuesta correcta.

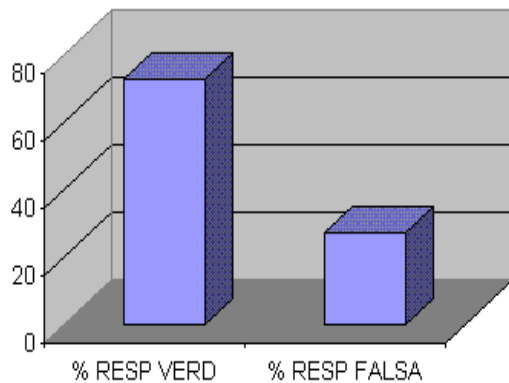
Pregunta 7.- Los factores bióticos de un ecosistema son:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
127	63	66.84	33.16

Figura 7.- El resultado obtenido demuestra que la pregunta sobre cuales son los factores bióticos es un concepto que identifican en su gran mayoría (72.63%) por lo que se puede atribuir a otras circunstancias sobre los que contestaron en forma incorrecta.

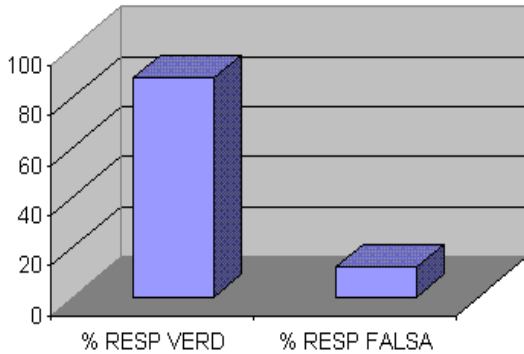
Pregunta 8.- La distribución de los ecosistemas esta limitada por:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
138	52	72.63	27.37

Figura 8.- En esta pregunta sobre como se distribuyen los ecosistemas el porcentaje sobre las respuestas correctas (72.63%) demuestran que a pesar de que las opciones que se dieron podían confundirlos la gran mayoría contestó en forma correcta.

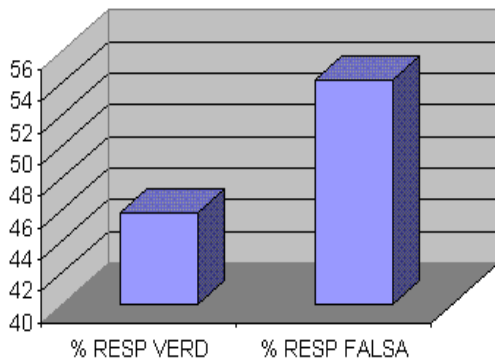
Pregunta 9.- Los organismos que producen sus propios alimentos son:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
167	23	87.89	12.11

Figura 9.- Los alumnos que contestaron en forma correcta de cuales son los organismos que producen su propio alimento es sin duda una de las más sencillas como lo demuestra el porcentaje (87.89%), pero que debió llegar cerca del 100%.

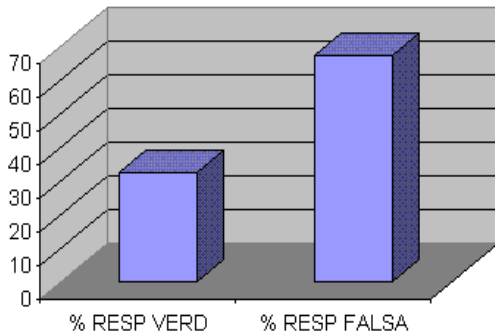
Pregunta 10.- Transferencia de energía entre los seres vivos de un ecosistema mediante los alimentos.



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. verdadera	% Resp. incorrecta
87	103	45.79	54.21

Figura 10.- En esta pregunta hubo un mayor porcentaje (54.21%) de alumnos que contestaron de forma incorrecta por lo que es importante reforzar el concepto de cómo se transfiere la energía entre los seres vivos, concepto básico en Biología II y Biología III.

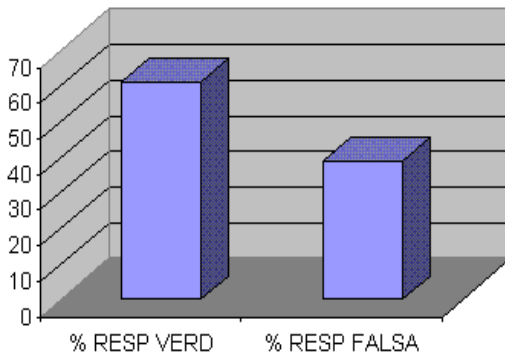
Pregunta 11. ¿Cuál es el lugar dónde habita una población animal o vegetal?



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
62	128	32.63	67.37

Figura 11.- En esta pregunta hubo gran confusión como lo demuestran los porcentajes (67.37%) de los que contestaron de forma incorrecta, por lo que es fundamental que los alumnos no confundan cual es la diferencia entre las diferentes opciones, este concepto se maneja con mayor frecuencia en Biología IV en el tema de Biodiversidad.

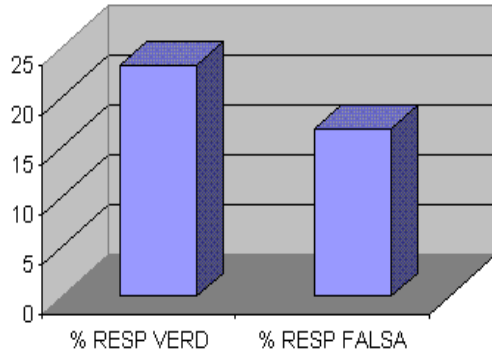
Pregunta 12.- Los productores primarios de un ecosistema elaboran compuestos ricos en energía mediante:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
116	74	61.05	38.95

Figura 12.- En esta pregunta sobre como los productores primarios de un ecosistema elaboran sus compuestos ricos en energía hubo un porcentaje regular con respuestas correctas (61.05%) lo cual demuestra que hay que enfatizar sobre este concepto básico en Biología II y III.

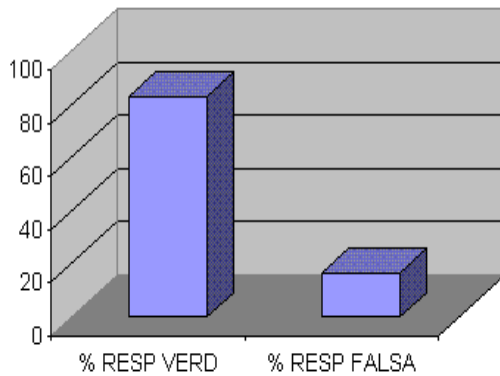
Pregunta 13.- Son la base de la cadena trófica:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
44	146	23.16	76.84

Figura 13.- En esta pregunta sobre cual es la base de la cadena trófica considero, debió tener un alto porcentaje con contestación correcta, sin embargo el (23.46%) demuestra lo contrario que a pesar de ser un concepto sencillo tal vez no le dan la importancia debida.

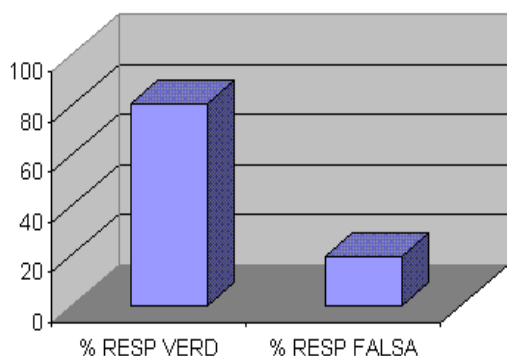
Pregunta 14.- Compuestos que producen los animales:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
158	32	83.16	16.84

Figura 14.- Los porcentajes obtenidos (83.16%) demuestran que los alumnos tienen comprendido cuales son los productos que se obtienen de la respiración y que esos productos son importantes para otros organismos.

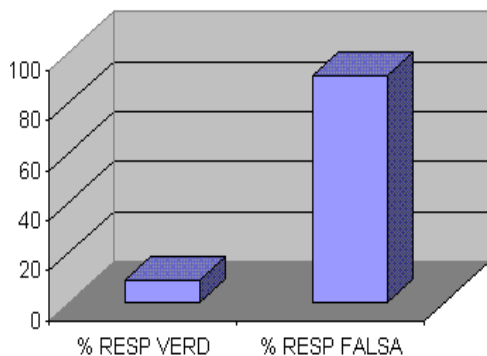
Pregunta 15.- Estudia las interrelaciones de los organismos y el ambiente:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
153	37	80.53	19.47

Figura 15.- Este concepto sobre lo que es Ecología demuestra claramente que tan ubicado está el alumno acerca de lo que estudia la Ecología como lo demuestra la gráfica, hubo un gran porcentaje (80.53%) que contestaron en forma correcta.

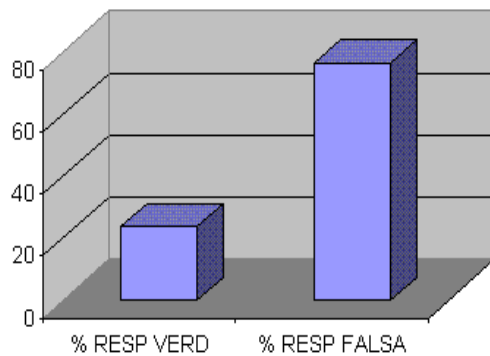
Pregunta 16.- Lugar donde viven los organismos dentro del ecosistema:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
17	173	8.95	91.05

Figura 16.- El concepto de hábitat es de los más frecuentes en Biología II sin embargo de acuerdo a los porcentajes de la gráfica (8.95%) solamente contestaron de forma correcta y a la gran mayoría les causó confusión con las demás opciones.

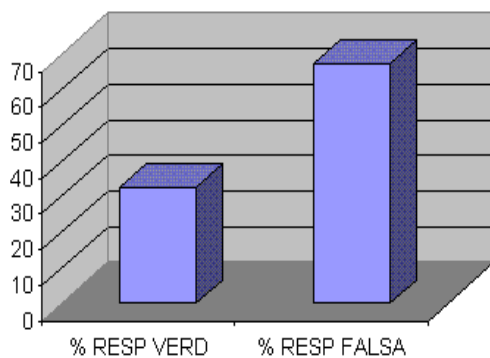
Pregunta 17.- Organismos con amplia distribución:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. incorrecta	% Resp. incorrecta
45	145	23.68	76.32

Figura 17.- El concepto manejado en esta pregunta (cosmopolita) no es muy conocido, como lo demuestran los resultados obtenidos (76.32%) por lo que es importante tratar de utilizar sinónimos para ejemplificar distribución de organismos en el mundo.

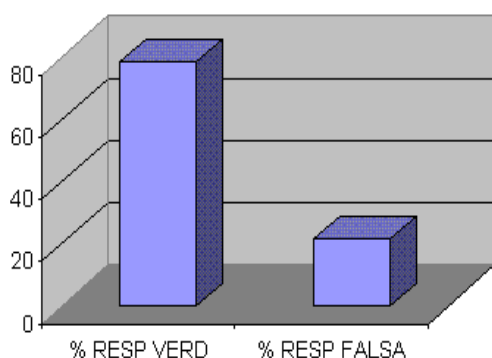
Pregunta 18.- Una comunidad es:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
62	128	32.63	67.37

Figura 18.- Este es otro ejemplo de concepto manejado con mayor frecuencia en Biología II, que les causa confusión en cuanto a lo que es una comunidad (67.37%) la mayoría se equivocó al contestar confundiendo con las demás opciones.

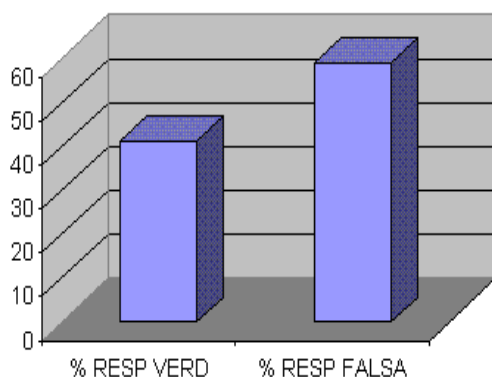
Pregunta 19.-Los organismos que son semejantes entre ellos capaces de fecundarse y dar descendencia fértil constituyen una:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
149	41	78.42	21.58

Figura 19.- En la pregunta sobre el concepto de especie la gran mayoría de los alumnos contestaron de forma correcta (78.42%) sin embargo al determinar cual es la característica de especie de forma oral llegan a equivocarse.

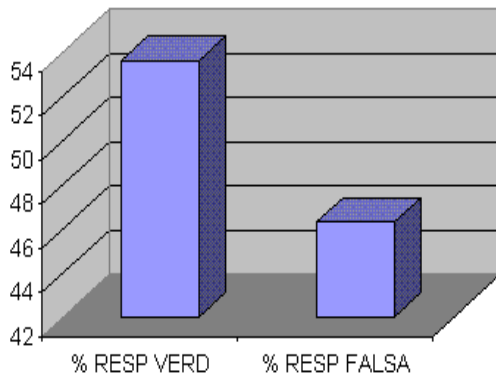
Pregunta 20.- Asociación en la que una especie es perjudicada por otra:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
78	112	41.05	58.96

Figura 20.- El concepto de parasitismo es muy recurrente dentro del temario de Biología II pero muchos de los alumnos no lo manejan (58.96%) como lo demuestra la gráfica, al tener las demás opciones se confunden con el concepto inicial.

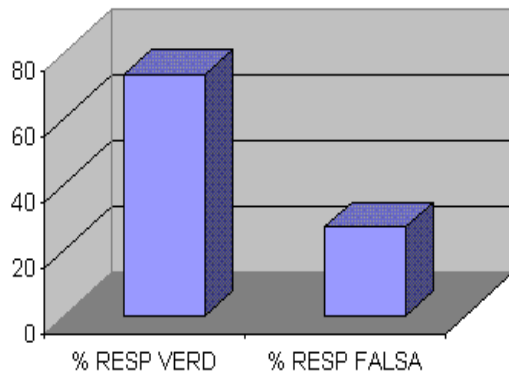
Pregunta 21.-Son áreas naturales protegidas:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
102	88	53.68	46.32

Figura 21.- A pesar de que en esta pregunta sería lo mas lógico que la gran mayoría contestaran de forma correcta el (46.32%) de los alumnos se equivocaron al responder cuales son las áreas naturales protegidas.

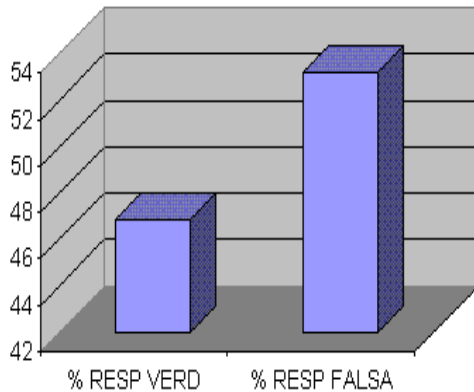
Pregunta 22.- La riqueza biológica de México se debe principalmente:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
139	51	73.16	26.84

Figura 22.- Esta es una de las preguntas más importantes sobre porque México es considerado un país megadiverso y como lo demuestra la gráfica (73.16%) la mayoría ubica del porque hay esta gran variedad de especies en nuestro país.

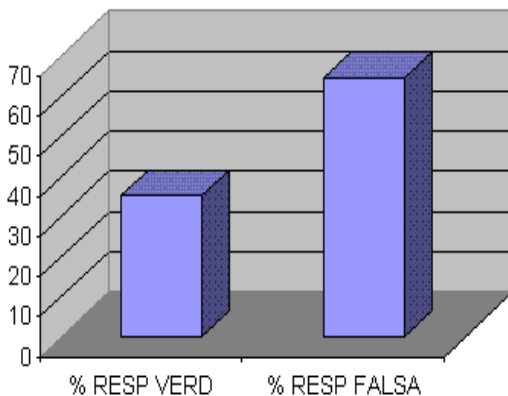
Pregunta 23.- Son factores determinantes de la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en nuestro país:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
89	101	46.84	53.16

Figura 23.- Dentro de los conceptos manejados en esta pregunta un poco más de la mitad (53.16%) no supieron determinar cuales eran los factores que influyen en la variedad de ambientes y riqueza de especies.

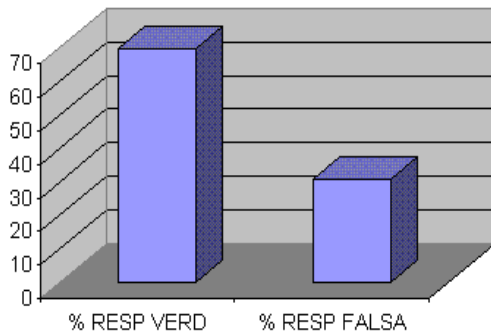
Pregunta 24.- Las regiones biogeográficas en que se divide México son:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
67	123	35.26	64.74

Figura 24.- En esta gráfica se observa que el (64.74%) de los alumnos no sabían cuales eran las zonas biogeográficas en que se divide en México y por lo tanto no ubicaban cuales eran la zona con mayor diversidad de especies.

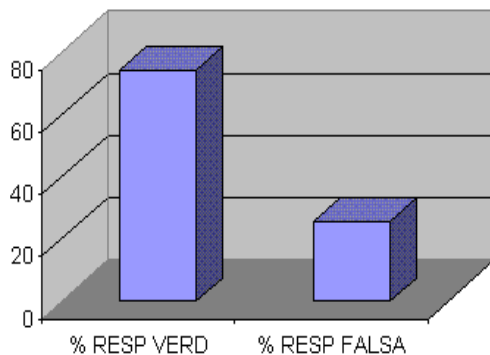
Pregunta 25.- En cuanto a Biodiversidad México se halla ubicada entre:



Resp. correcta	Reesp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
132	58	69.47	30.53

Figura 25.- la mayoría de los alumnos tienen conciencia sobre que lugar ocupa México a nivel mundial en cuanto a su riqueza biológica (69.47%).

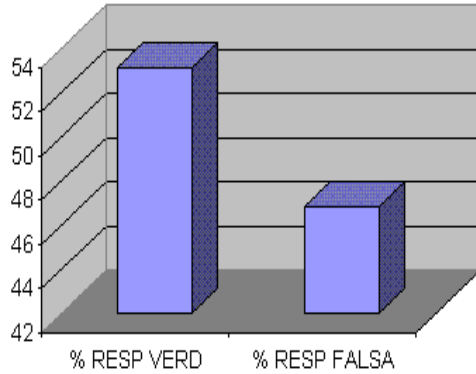
Pregunta 26.- La Biodiversidad geográfica la ubicamos como:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
141	49	74.21	25.79

Figura 26.- La Biodiversidad de ecosistemas fue un concepto en el que no tuvieron gran dificultad para contestar en forma correcta (74.21%) aunque si ya ubicaban lo que es un ecosistema el porcentaje debió ser más alto.

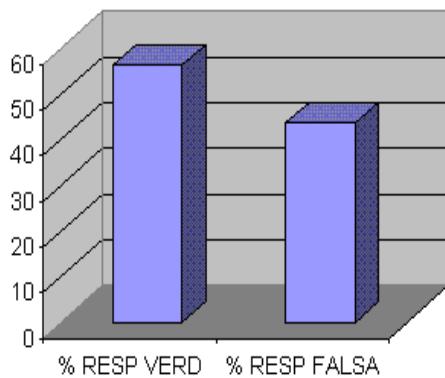
Pregunta 27.- Cuando nos referimos al desarrollo sustentable se habla de:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
101	89	53.16	46.84

Figura 27.- En esta pregunta se observa que existió dificultad en cuanto a contestar en forma correcta sobre lo que es el desarrollo sustentable (53.16%) por ser uno de los puntos últimos del temario de Biología II cabe la posibilidad de no haber sido revisado con más detalle.

Pregunta 28.- La diversidad genética se define como:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
107	83	56.32	43.68

Figura 28.- En el caso de esta pregunta un poco más de la mitad supo definir sobre lo que es diversidad genética (56.32%) por lo que es importante definir con claridad sobre este concepto que influye directamente sobre la diversidad de especies.

Pregunta 29.- La principal amenaza para la Biodiversidad es:

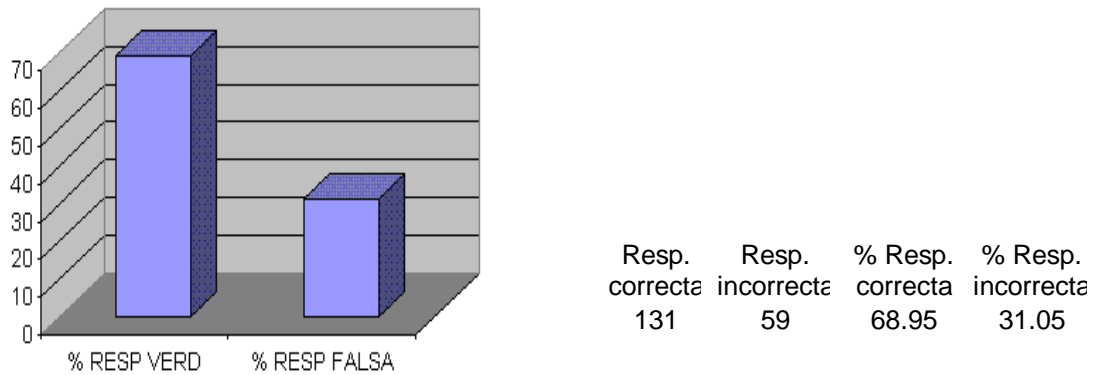


Figura 29.- En la pregunta sobre cual es la principal amenaza para la Biodiversidad un poco más de la mitad contestó correctamente (68.96%), es otra de las preguntas que debió haber tenido un alto porcentaje ya que los problemas ambientales es un tema muy común en la actualidad.

Pregunta 30.- Las especies endémicas en México crecen en:

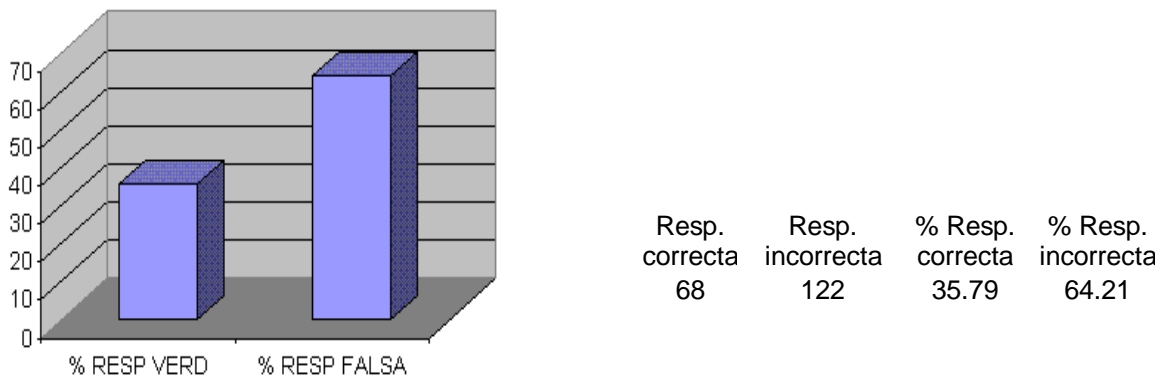


Figura 30.- En este caso la pregunta sobre que es una especie endémica es un término no muy común (35-79%) en el manejo de los alumnos por la razón de ser un tema que se halla al final del programa de Biología II.

ANEXO 4

PLAN DE ESTUDIOS ACTUALIZADO (PEA) DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES UNAM.

Breve panorama del Plan de Estudios Actualizado (PEA) el cual conserva las orientaciones y principios pedagógicos esenciales del Plan de Estudios que dieron origen al CCH en 1971.

Estos son: Aprender a aprender, significa que los alumnos serán capaces de adquirir nuevos conocimientos por cuenta propia; aprender a hacer, significa que el aprendizaje incluye el desarrollo de habilidades que les permita poner en práctica sus conocimientos y Aprender a ser, donde se enuncia el propósito de atender a los alumnos no solo en el ámbito de los conocimientos, sino también en el desarrollo de los valores humanos particularmente los éticos, los cívicos y la sensibilidad artística. Tomando como base estos principios, los conocimientos se agrupan en cuatro áreas del conocimiento:

Matemáticas. En esta área se enseña a los alumnos a percibir esta disciplina como ciencia en constante desarrollo, la cual les permitirá la resolución de problemas. Se origina en las necesidades de los hombres de conocer y descubrir su entorno físico y social; así como desarrollar el rigor, la exactitud y la formalización para manejarlo.

Ciencias experimentales. En la actualidad, el desarrollo de la ciencia y tecnología hacen necesaria la incorporación de estructuras y estrategias del pensamiento apropiadas a este hecho, en la forma de hacer y de pensar del estudiante, por ello es importante que conozca y comprenda la información que diariamente se les presenta con características científicas, para que comprendan fenómenos naturales que ocurren en su entorno o en su propio organismo y con ello elaboren explicaciones racionales de estos fenómenos.

Histórico-social. En esta área resulta fundamental que los alumnos analicen y comprendan problemas específicos del acontecer histórico de los procesos sociales del pensamiento filosófico cultural y la cultura universal.

Talleres de lenguaje y comunicación. En esta área conocerán el uso conciente y adecuado del conocimiento reflexivo y de los sistemas simbólicos, buscando desarrollar la facultad de entenderlos y producirlos tanto en la lengua materna, la lengua extranjera (inglés o francés) y los sistemas de signos auditivos y visuales de nuestra sociedad.

Por otra parte, las materias que cursarán durante su estancia en el CCH son: Para el primero y segundo semestres son seis asignaturas obligatorias (además de

cursar la materia de computación en el primer o segundo semestre, según se asigne en la tira académica).

Para tercer y cuarto semestres también cursarán seis asignaturas en cada uno de ellos.

Y para quinto y sexto cursarán siete asignaturas por cada una de los semestres, las cuales podrán ser elegidas por ellos mismos de acuerdo con sus inclinaciones profesionales. Tanto la secretaria estudiantil, como los departamentos de psicopedagogía de esa secretaria y de los planteles del CCH, informarán y ayudarán a despejar dudas respecto del aprendizaje de los alumnos.

Ciencias y Humanidades se han preocupado por capacitar a sus estudiantes en alguna profesión técnica, y aunque ésta no entra en PEA, puede considerarse como una opción de estudios con la cual muchos jóvenes pueden tener un acercamiento a la carrera que deseen elegir; asimismo obtener un certificado expedido por la UNAM y que los acredita como técnicos profesionales en la opción técnica que hayan cursado.

MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL CCH							
PRIMER SEMESTRE							
ASIGNATURAS	MATEMÁTICA I	TALLER DE CÓMPUTO	QUÍMICA I	HISTORIA UNIVERSAL MODERNA Y CONTEMPORANEA I	TALLER DE LECTURA, REDACCIÓN E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL I	INGLES I / FRANCES I	
HORAS	5	4	5	4	6	4	28/24
CRÉDITOS	10	8	10	8	12	8	56/48
SEGUNDO SEMESTRE							
ASIGNATURAS	MATEMÁTICA II	TALLER DE CÓMPUTO	QUÍMICA II	HISTORIA UNIVERSAL MODERNA Y CONTEMPORANEA II	TALLER DE LECTURA, REDACCIÓN E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL I	INGLES II / FRANCES II	
HORAS	5	4	5	4	6	4	28/24
CRÉDITOS	10	8	10	8	12	8	56/48
TERCER SEMESTRE							
ASIGNATURAS	MATEMÁTICA III	FÍSICA I	BIOLOGÍA I	HISTORIA DE MÉXICO I	TALLER DE LECTURA, REDACCIÓN E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL II	INGLES III / FRANCES III	

ASIGNATUR	MATEMÁTICAS III	FÍSICA I	BIOLOGÍA I	HISTORIA DE MÉXICO I	TALLER DE LECTURA, REDACCIÓN E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL II	INGLES III / FRANCES III	
HORAS	5	5	5	4	6	4	29
CRÉDITOS	10	10	10	8	12	8	58
CUARTO SEMESTRE							
ASIGNATUR	MATEMÁTICAS IV	FÍSICA II	BIOLOGÍA II	HISTORIA DE MÉXICO II	TALLER DE LECTURA, REDACCIÓN E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL II	INGLES IV / FRANCES IV	
HORAS	5	5	5	4	6	4	29
CRÉDITOS	10	10	10	8	12	8	58
QUINTO SEMESTRE							
ASIGNATUR	1a. OPCÍ (OPTATIV)	2a. OPCÍ (OPTATIV)	3a. OPCIÓN		4a. OPCÍ (OPTATIV)	5a. OPCÍ (OPTATIV)	
			OBLIGATORI	OPTATIVA			
	CÁLCULO I ESTADÍSTICA I CIBERNÉTICA Y COMPUTACIÓN I	BIOLOGÍA III FÍSICA II QUÍMICA	FILOSOFÍA I	TEMAS SELECTO DE FILOSOFÍA I	ADMINISTRACIÓN I ANTROPOLOGÍA CIENCIAS DE LA SALUD I CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES I DERECHO I ECONOMÍA I GEOGRAFÍA I PSICOLOGÍA I TEORÍA DE LA HISTORIA I	GRIEGO I LATÍN I LECTURA Y ANÁLISIS DE TEXTOS LITERARIOS I TALLER DE COMUNICACIÓN I TALLER DE DISEÑO AMBIENTAL I TALLER DE EXPRESIÓN GRÁFICA I	
HORAS	4	4	4	4	4	4	28
CRÉDITOS	8	8	8	8	8	8	56
SEXTO SEMESTRE							
ASIGNATUR	1a. OPCÍ (OPTATIV)	2a. OPCÍ (OPTATIV)	3a. OPCIÓN		4a. OPCÍ (OPTATIV)	5a. OPCÍ (OPTATIV)	

	CÁLCULO II ESTADÍSTICA I CIBERNÉTICA I COMPUTACIÓN	BIOLOGÍA IV FÍSICA IV QUÍMICA I	FILOSOFÍA II	TEMAS SELECTOS DE FILOSOFÍA II	ADMINISTRACIÓN II ANTROPOLOGÍA II CIENCIAS DE LA SALUD II CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES II DERECHO II ECONOMÍA II GEOGRAFÍA II PSICOLOGÍA II TEORÍA DE LA HISTORIA II	GRIEGO II LATÍN II LECTURA Y ANÁLISIS DE TEXTOS LITERARIOS I TALLER DE COMUNICACIÓN II TALLER DE DISEÑO AMBIENTAL II TALLER DE EXPRESIÓN GRÁFICA II	
HORAS	4	4	4	4	4	4	28
CRÉDITOS	8	8	8	8	8	8	56
TOTAL							

*La mitad de los alumnos cursan la asignatura en el primer semestre; la otra en el segundo.

El quinto y sexto semestre los alumnos cursarán siete materias: Filosofía: una materia de las opciones primera, segunda, cuarta y quinta: una de las opciones primera o segunda y más de las opciones cuarta o quinta o bien Temas selectos de Filosofía.

Total de horas 166.

Total de Créditos 332.

ANEXO 5

PROGRAMA DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

(2004)

BIOLOGÍA IV SEGUNDA UNIDAD.

Los cursos de Biología IV, del Bachillerato de I Colegio de Ciencias y Humanidades, está encaminada a profundizar en la cultura básica del estudiante en este campo del saber, pretende la formación del educando mediante la adquisición de conceptos y principios de la disciplina, así como el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que le permitan enfrentar con éxito los problemas relativos al aprendizaje de nuevos conocimientos en el campo de la Biología.

Además, se busca enfatizar las relaciones sociedad-ciencia-tecnología para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente.

En Biología IV se pretende que, por medio de la profundización en el aprendizaje de conceptos y principios, los alumnos incorporen nuevos elementos en su cultura básica, teniendo como eje la Biodiversidad, así como el reforzamiento de las habilidades, actitudes y valores inherentes a la planeación y el desarrollo de investigaciones para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento.

Se privilegiará a la investigación como estrategia encaminada a formar alumnos creativos y capaces de generar sus propias estrategias de razonamiento y aprendizaje.

Programa del Colegio de Ciencias y Humanidades (2004)

BIOLOGÍA IV SEGUNDA UNIDAD.

¿Por qué es importante la Biodiversidad de México?

Propósito: al finalizar el alumno comprenderá la importancia de la Biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

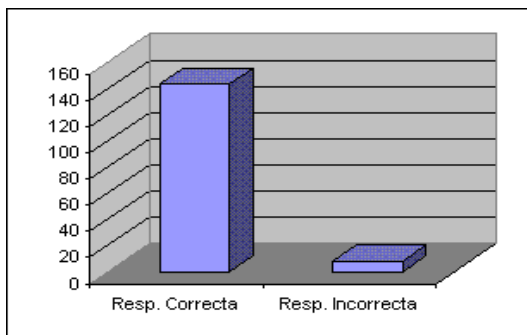
APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la biodiversidad de los niveles de organización de población, comunidad y regiones. • Distingue los tipos de Biodiversidad. • Contrasta los patrones de la Biodiversidad para ubicar su importancia. • Reconoce la situación de la megadiversidad de México para que valorarla. • Interpreta las causas que explican la megadiversidad de México. • Reconoce los endemismos de nuestro país en el nivel biogeográfico y ecológico. • Relaciona la problemática ambiental de México con la pérdida de la Biodiversidad. • Identifica acciones para la conservación de la Biodiversidad de México. • Aplica habilidades y actitudes al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y de campo que contribuyan a la comprensión de la importancia de la Biodiversidad. • Lleva a cabo la investigación experimental previamente diseñada sobre alguna de las temáticas del curso, al aplicar las siguientes 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a la importancia de la biodiversidad. • El profesor diseñará instrumentos que permitan al alumno relacionar lo que sabe con lo que va aprender sobre la diversidad. • El profesor utilizará actividades de apertura, desarrollo y cierre que promueven el interés de los alumnos por el estudio de la importancia de la Biodiversidad. • Los alumnos recopilarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los aspectos señalados en la temática. • Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados. • Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de la temática abordada. • Los alumnos elaborarán informes de sus actividades y las presentarán en forma oral y escrita. • El profesor utilizará en clase materiales didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre la caracterización de la Biodiversidad y la importancia de la Biodiversidad de México. • El profesor promoverá en el grupo la resolución 	<p>Tema 1. Caracterización de la Biodiversidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles: Población, comunidad, regiones. Tipos: alfa , beta y gamma. • Patrones: Taxonómicos, ecológicos, biogeográficos. <p>Tema II. Biodiversidad de México.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Megadiversidad de México. • Causas: Factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales. • Endemismos. • Problemática ambiental y sus consecuencias para la Biodiversidad. • Conservación de la Biodiversidad de México.

<p>habilidades: registro, análisis e interpretación de datos recopilados, y elaboración de conclusiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades y actitudes para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas en forma individual y en equipo. 	<p>de problemas que contribuyan al logro de los aprendizajes de la unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, jardines botánicos, zoológicos e instituciones para reafirmar y ampliar los aprendizajes. • El profesor guiará a los alumnos para que puedan llevar a cabo la investigación experimental previamente diseñadas sobre alguna de las temáticas del curso. • El profesor y los alumnos evaluarán los aprendizajes logrados en la unidad. 	
---	--	--

ANEXO 6

GRAFICAS DE LOS 151 CUESTIONARIOS APLICADOS A LOS ALUMNOS DESPUÉS DE CURSAR LA ASIGNATURA DE BIOLÓGÍA IV EN EL CCH AZCAPOTZALCO.

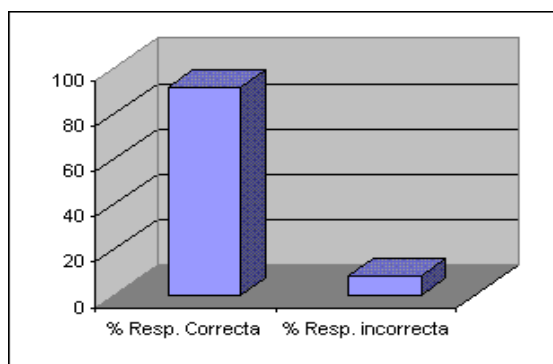
Pregunta 1.- Los cambios que han sufrido los seres vivos a través del tiempo recibe el nombre de:



Resp. correcta	Resp incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
143	8	94.70	5.29

Figura 1.- En esta figura se muestra que el 94.70 % de los alumnos contestaron de forma correcta a la pregunta, por lo que después de haber cursado la asignatura no tuvieron gran dificultad para contestarla.

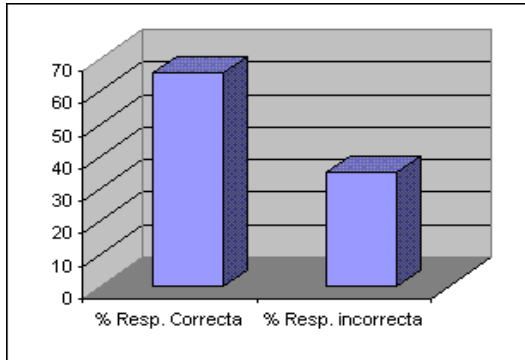
Pregunta 2.- El proceso mediante la cual el medio ambiente elimina algunos organismos se le llama:



Resp correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
138	13	91.39	8.60

Figura 2.- Al igual que en la pregunta anterior el porcentaje asignado a la respuesta correcta, nos señala que los alumnos identifican a que se refiere el concepto de evolución.

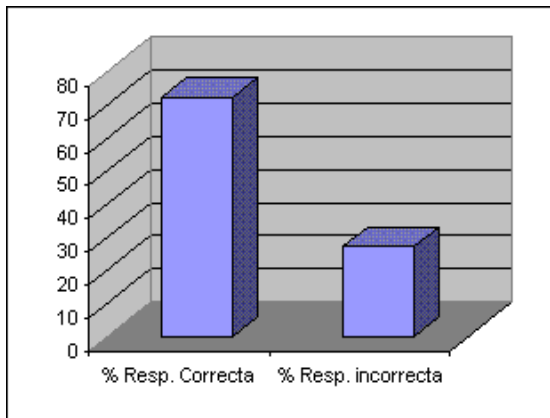
Pregunta 3.- Es el mecanismo mediante el cual se pueden formar especies nuevas:



Resp. correcta	Resp incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
99	53	65.56	35.09

Figura 3.- En este cuestionamiento el resultado obtenido (65.56%) nos muestra que el concepto no se maneja como se esperaba después de cursar la asignatura. Siendo básico para la comprensión en los temas revisados.

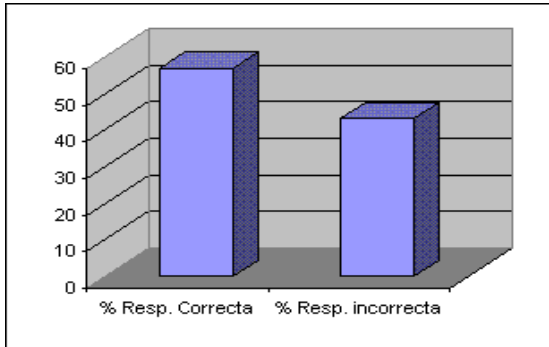
Pregunta 4.- Son factores que contribuyen a la extinción de una especie:



Resp. correcta	Resp incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
109	41	72.18	27.15

Figura 4.- En esta pregunta el (72%) de los alumnos contestaron de forma correcta, pero se esperaba que el porcentaje fuera más alto, en los temas de Biología IV se revisa un tema con detalle sobre la causa de la extinción de las especies.

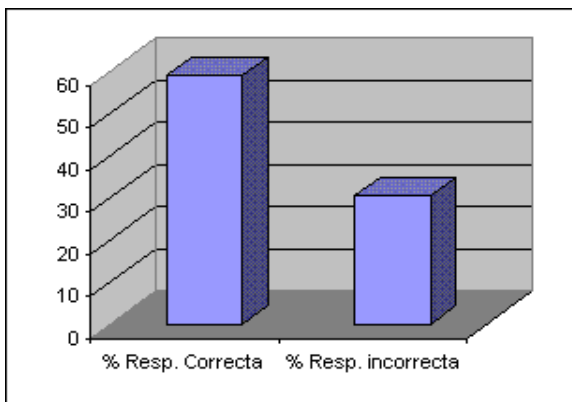
Pregunta 5.- Proporciona la materia prima de la evolución, pueden ser neutrales o dañinas



Resp. correcta	Resp incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
86	65	56.95	43.04

Figura 5.- En este reactivo no se contestó como se esperaba, en Biología III es un tema que se ve con gran profundidad y anteriormente ya lo habían llevado en Biología I por lo que la proporción en la contestación correcta debió ser mayor.

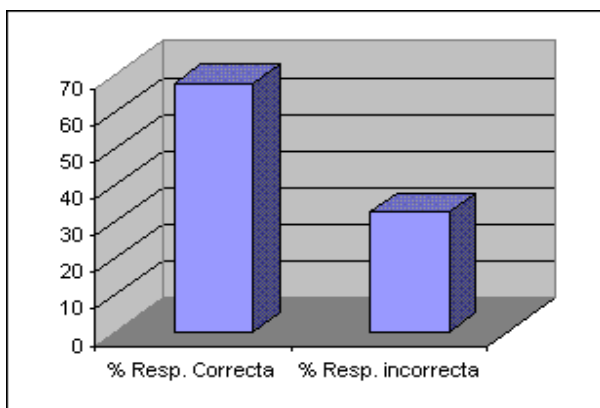
Pregunta 6.- Es la fuente primaria de energía de los ecosistema



Resp. correcta	Resp incorrecta	%Resp. correcta	% Resp. incorrecta
89	46	58.94	30.46

Figura 6.- Esta es una de las preguntas que considero fue la mas fácil de contestar y sin embargo un poco más de la mitad de los alumnos que contestaron el cuestionario identificaron cual fue la opción correcta.

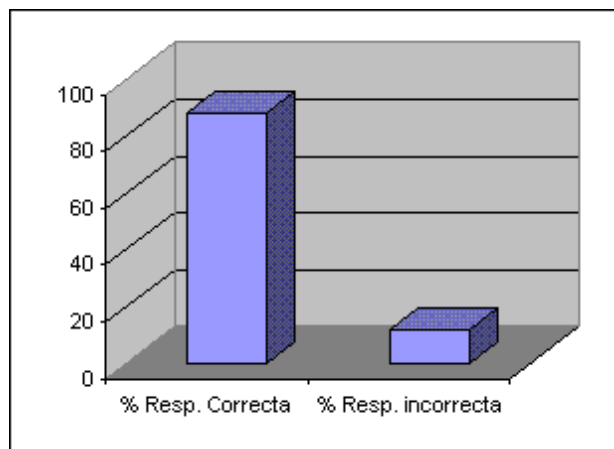
Pregunta 7.- Los factores bióticos de un ecosistema son:



Resp. correcta	Resp incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
102	49	67.54	32.45

Figura 7.- Se esperaba que hubiera un mayor porcentaje de respuestas correctas (67.54%), pero es claro que a pesar de estar retomando estos conceptos todavía no logran identificar la diferencia entre un y otro.

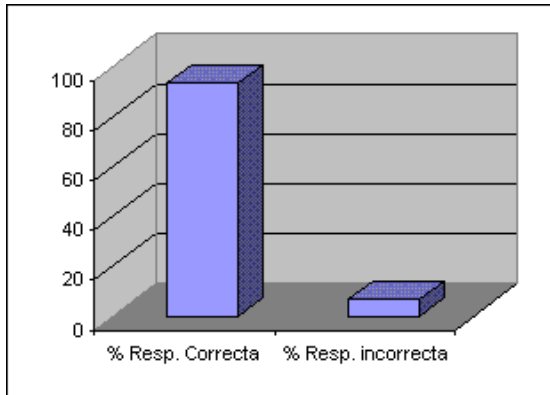
Pregunta 8.- La distribución de las ecosistemas esta limitada por:



Resp. correcta	Resp incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
133	18	88.07	11.92

Figura 8.- Es importante tomar en cuenta que en esta pregunta los conocimientos que se pretenden tengan los alumnos los han revisado por lo menos tres años antes y que sin embargo los alumnos contestaron de forma correcta.

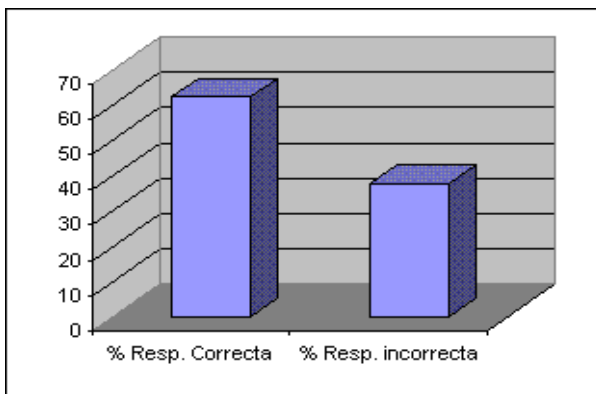
Pregunta 9.- Los organismos que producen sus propios alimentos son:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
141	10	93.37	6.62

Figura 9.- Esta pregunta es una de las que se consideran como básicas en el conocimiento de los alumnos, y como lo refleja el resultado la gran mayoría contestaron de forma correcta demostrando comprensión en el concepto.

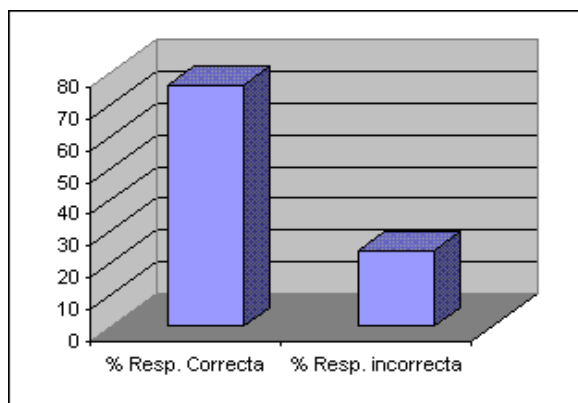
Pregunta 10.- Transferencia de energía entre los seres vivos de un ecosistema mediante los alimentos.



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
94	57	62.25	37.74

Figura 10.- En el reactivo un poco mas de la mitad contestó de forma correcta, posiblemente exista un poco de confusión con las demás opciones del cuestionario no quedando claro el concepto de flujo de energía.

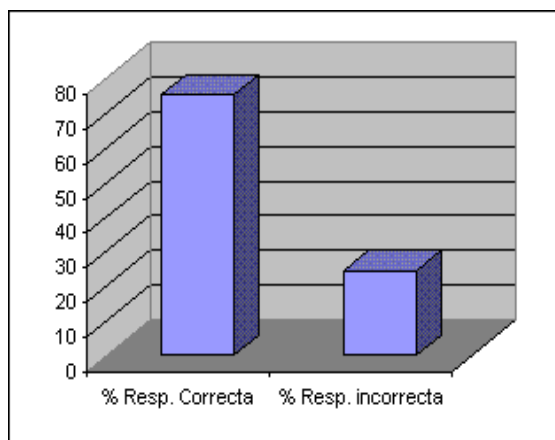
Pregunta 11.- Lugar donde habita una especie animal o vegetal.



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
115	36	76.15	23.84

Figura 11.- En este reactivo los resultados obtenidos se pueden considerar aceptables (76.15%) por lo que solo se tendría cuidado en especificar claramente en el concepto hábitat y nicho ecológico.

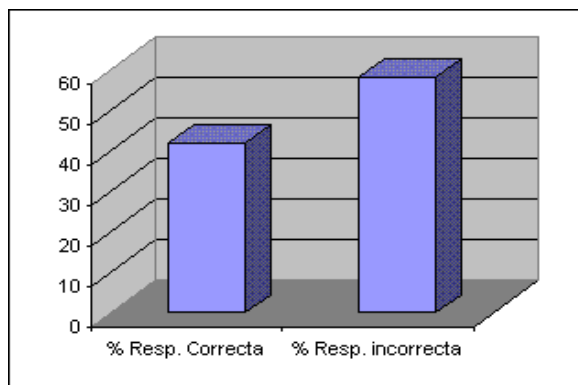
Pregunta 12.- Los productores primarios de un ecosistema elaboran compuestos ricos en energía mediante:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
114	37	75.94	24.50

Figura 12.- Este reactivo corresponde a los conocimientos que tienen a los alumnos con mas tiempo y de acuerdo a los resultados obtenidos (75.49%) solo es cuestión de hacer énfasis en el concepto.

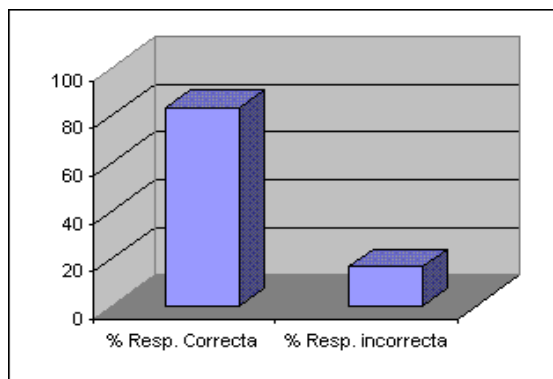
Pregunta 13.- Son la base de la cadena trófica:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
63	88	41.72	58.27

Figura 13.- El reactivo se puede considerar como de un grado de dificultad básico y debió tener un porcentaje más alto en la respuesta por parte de los alumnos, por lo que es importante reafirmar el concepto para poder entender los temas relacionados con éste.

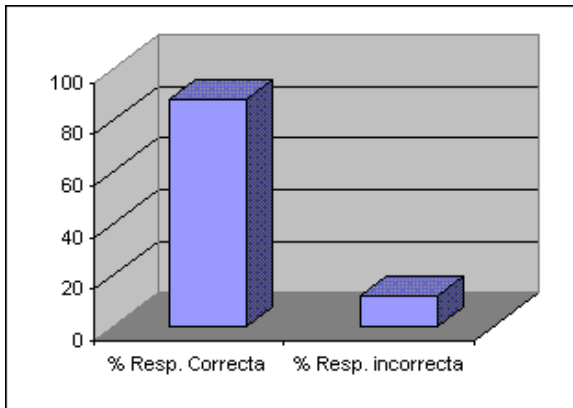
Pregunta 14.- Compuestos que producen los animales:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
126	25	83.44	16.55

Figura 14.- La respuesta dada por los alumnos en términos generales puede considerarse como aceptable (83.44%), y que sin embargo al estar en relación con la anterior las dos pudieron ser contestadas en un mayor porcentaje.

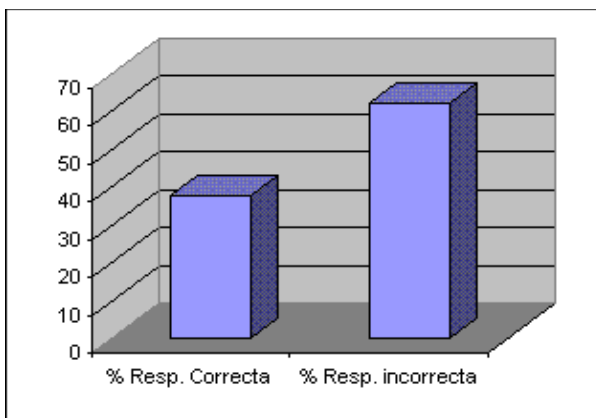
Pregunta 15.- Estudia las interrelaciones de los organismos y el ambiente:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
133	18	88.07	11.92

Figura 15.- La respuesta que dieron los alumnos a esta pregunta fue fundamental para saber si realmente los alumnos sabían qué es la Ecología y que estudia, y por la forma en que respondieron falta ubicar al alumno sobre esta rama de a Biología.

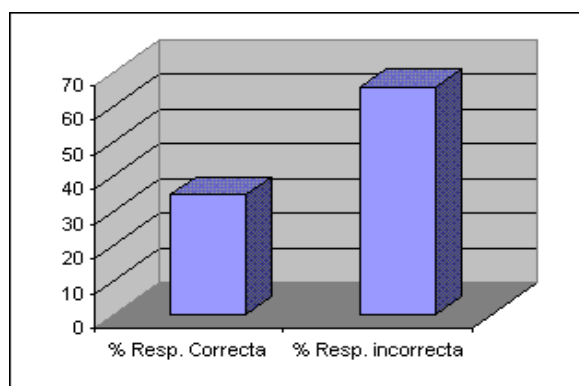
Pregunta 16.- Lugar donde viven los organismos dentro del ecosistema:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
57	94	37.74	62.25

Figura 16.- En este reactivo la mayoría de los alumnos contestaron de forma incorrecta por lo que demuestran que el concepto manejado (hábitat) con las demás opciones, todavía no logran identificar a que corresponde.

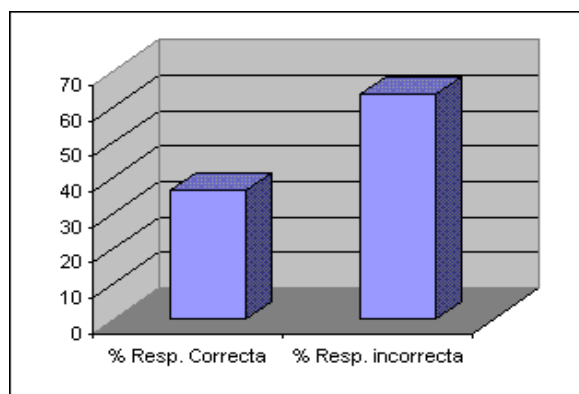
Pregunta 17.- Organismos con amplia distribución:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
52	99	34.43	65.56

Figura 17.- El concepto manejado en el reactivo relacionado con la distribución de los organismo posiblemente sea un concepto que no se maneja con regularidad, y sea la causa del resultado obtenido (34.43%), y que después de cursar la asignatura debieron contestar de forma correcta.

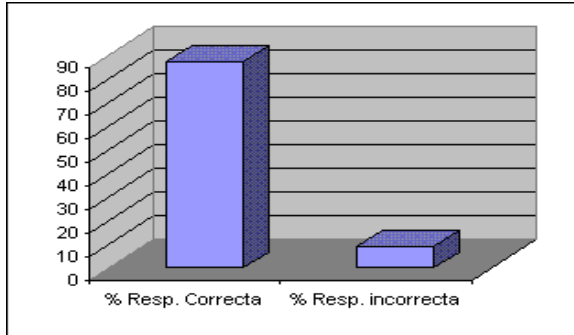
Pregunta 18.- Una comunidad es:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	Resp. correcta	% Resp. incorrecta
55	96	36.42	63.57

Figura 18.- La pregunta se contestó de forma incorrecta (36.42%), el conocimiento sobre lo que es un a comunidad es un concepto que tienen que conocer los alumnos pues es abordado en Biología II para profundizarlo en Biología IV.

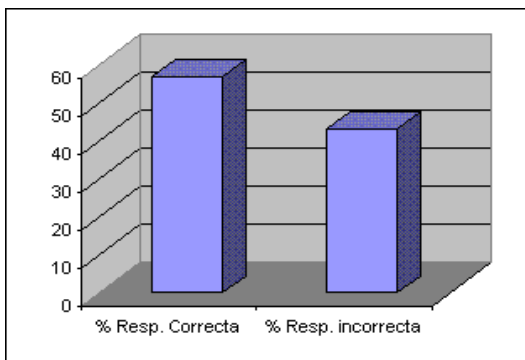
Pregunta 19.-Los organismos que son semejantes entre ellos capaces de fecundarse y dar descendencia fértil constituyen una:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
132	14	87.41	9.27

Figura 19.- El conocimiento que tienen los alumnos del concepto sobre lo que es especie en términos generales resulta aceptable, siendo uno de los conceptos básicos para el conocimiento de la Ecología.

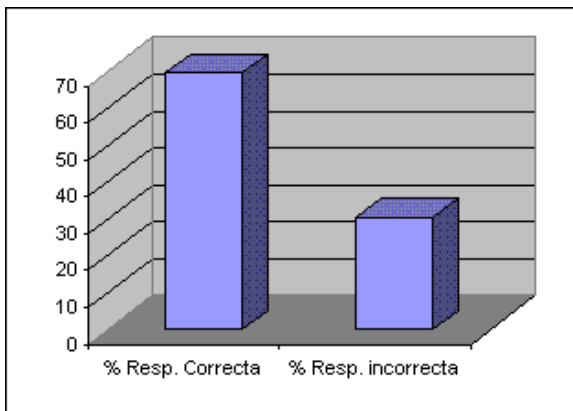
Pregunta 20.- Asociación en la que una especie es perjudicada por otra:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
86	65	56.95	43.04

Figura 20.- Este es otro reactivo que debió tener un alto porcentaje de respuestas contestadas correctamente, sin embargo poco mas de la mitad contestó de forma incorrecta manifestándose desconocimiento del término.

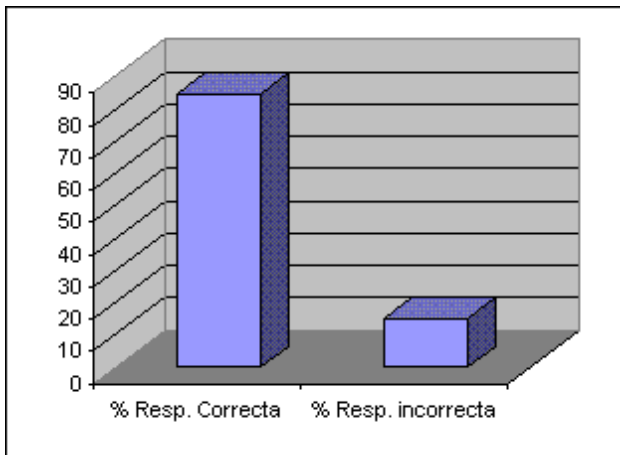
Pregunta 21.-Son áreas naturales protegidas:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
105	46	69.53	30.46

Figura 21.- Las respuestas que dieron los alumnos al reactivo muestran que este concepto no ha sido apropiado de forma adecuada, por lo que el porcentaje es demasiado bajo (69.53%) se esperaba que la contestación rebasara el (90%).

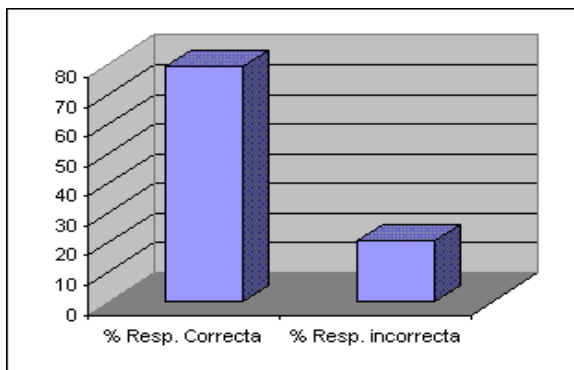
Pregunta 22.- La riqueza biológica de México se debe principalmente:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
128	23	84.76	15.23

Figura 22.- La pregunta requiere de conocimiento básicos de nuestra República y es satisfactorio encontrar que los alumnos ubican cuales son los factores que están involucrados para que México este entre los primeros países con gran Biodiversidad.

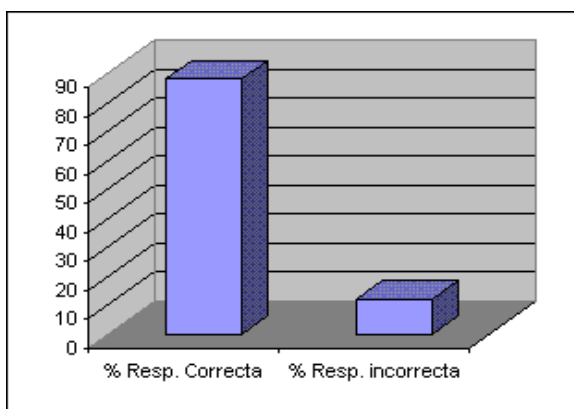
Pregunta 23.- Son factores determinantes de la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en nuestro país:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
120	31	79.47	20.52

Figura 23.- Esta pregunta se haya en relación con la anterior respecto a la ubicación de la República Mexicana, y el porcentaje obtenido (79.47%) sino es excelente si es satisfactorio.

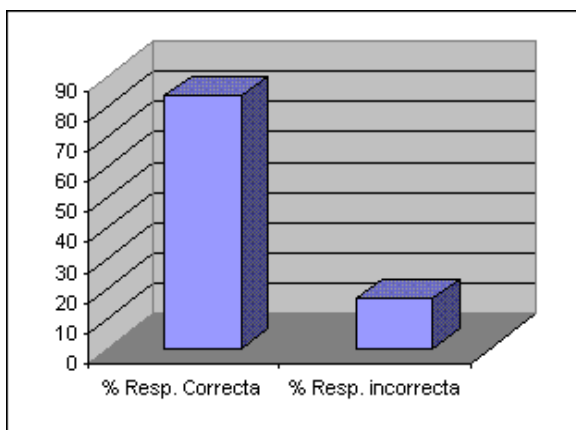
Pregunta 24.- Las regiones biogeográficas en que se divide México son:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
133	18	88.07	11.92

Figura 24.- Para responder esta pregunta se requiere de conocimientos tanto de Geografía como de Historia, las respuestas que se obtuvieron muestran que conocen del porque de esta división en el país así como lo que implica esta situación.

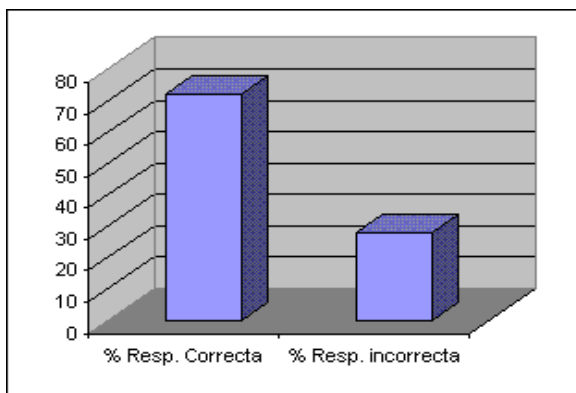
Pregunta 25.- En cuanto a Biodiversidad México se halla ubicada entre:



% Resp. incorrecta	% Resp. incorrecta	% Resp. incorrecta	% Resp. incorrecta
126	25	83.44	16.55

Figura 25.- El reactivo fue contestado de forma aceptable tomando en cuenta que los alumnos conocen de la historia de nuestro país, así como la divulgación que se da en los medios de comunicación acerca de la riqueza de México.

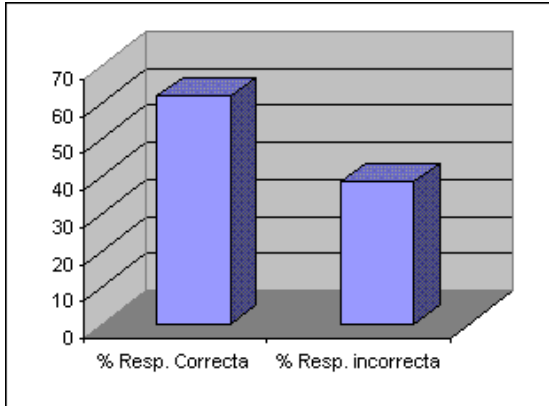
Pregunta 26.- La Biodiversidad geográfica la ubicamos como:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
109	42	72.18	27.81

Figura 26.- Este es uno de los conceptos que se manejan tanto en Biología II como en Biología IV, y que de acuerdo a los resultados obtenidos (72.18%) demuestra que definen aceptablemente a que se refiere.

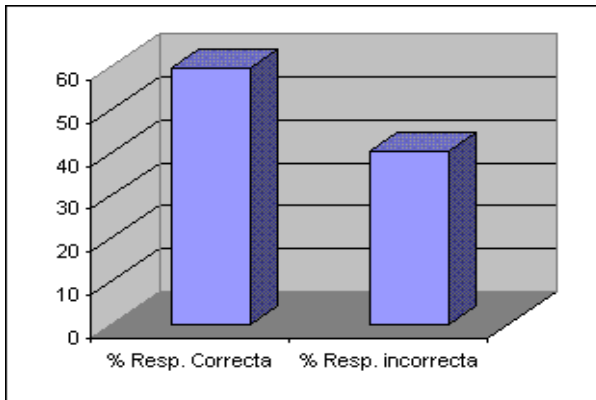
Pregunta 27.- Cuando nos referimos al desarrollo sustentable hablamos de:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
93	58	61.58	38.41

Figura 27.- A pesar de que este concepto es manejado a nivel secundaria y retomado nuevamente en Biología II y Biología IV, no les queda muy claro a que se refiere el concepto de sustentabilidad.

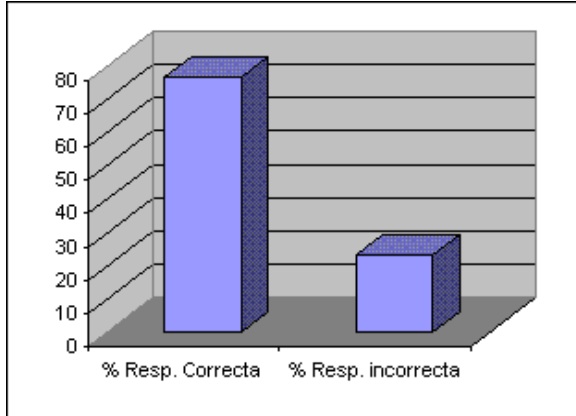
Pregunta 28.- La diversidad genética se define como:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
90	61	59.60	40.39

Figura 28.- El concepto de diversidad genética de acuerdo al porcentaje obtenido (59.60%) demuestra que no les queda muy claro, causándoles dificultad para identificar claramente a qué se refiere.

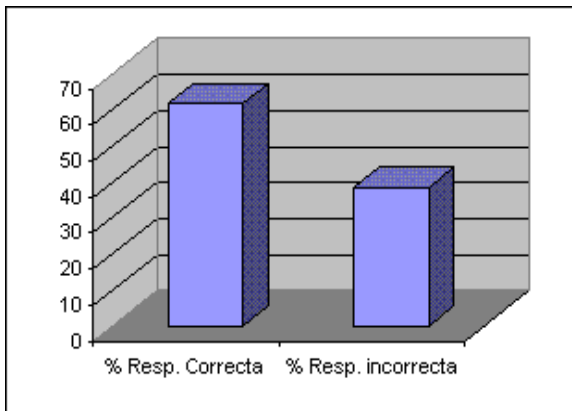
Pregunta 29.- La principal amenaza para la Biodiversidad es:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
116	35	76.82	23.17

Figura 29.- Esta pregunta es fundamental para entender el papel de la Ecología las relaciones que se dan en los ecosistemas así como los factores que puedan estar implícitos en la extinción de una especie.

Pregunta 30.- Las especies endémicas en México crecen en:



Resp. correcta	Resp. incorrecta	% Resp. correcta	% Resp. incorrecta
93	58	61.58	38.41

Figura 30.- El conocimiento que se pide en este reactivo es manejado principalmente en Biología IV y de acuerdo al porcentaje obtenido (61.58%) demuestra que es un concepto que les causa dificultad en cuanto a su definición.

ANEXO 7

CUESTIONARIO SOBRE EL TEMA: BIODIVERSIDAD CONTESTADO POR LOS PROFESORES DE BIOLOGIA II Y IV DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES AZCAPOTZALCO.

Este cuestionario forma parte de los instrumentos que se utilizaron como parte de la investigación en la MADEMS (Maestría en Docencia en Educación Media Superior) de Biología, con él se pretende recoger información de cómo los docentes abordan los temas de Ecología y en especial el de Biodiversidad.

1.-¿Elaboras examen diagnóstico para la unidad de Biodiversidad?

2.-¿Cómo abordan tus estrategias para trabajar la unidad de Biodiversidad?

3.-¿Cuáles son tus actividades de apertura en este tema?

4.-¿Cuáles son tus actividades de desarrollo para el tema de Biodiversidad?

5.-¿Qué actividades experimentales o prácticas realizas para el estudio de la unidad?

6.-¿ Cuáles son tus actividades de cierre para el tema de Biodiversidad?

7.- Cuáles instrumentos de evaluación utilizas para la unidad de Biodiversidad?

ANEXO 8

PROPÓSITOS DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS USADOS POR LOS PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA IV.

Cartel.- Es un dibujo cuyo objetivo es llevar un mensaje que acepte rápidamente sin necesidad de palabras o empleándolas poco. El cartel está dirigido a personas quienes interesa el tema. Se elabora en blanco y negro para quienes llevan demasiada prisa y a color para quienes pueden detenerse a verlo.

El cartel tiene muchos usos y es efectivo usándolo solo, sin embargo se presenta muy bien para combinarse con otros recursos audiovisuales. El cartel se usa para hacer una advertencia, anunciar algún evento, como incentivo para estimular, recordar, inculcar efectivamente una sola idea llevar a un mensaje que se capte al vuelo, atraer la atención.

Las grabadoras.- Las grabadoras auditivas de cintas (sobre todo las de cartucho) se han vuelto muy valiosas y se les usa frecuentemente para promover aplicaciones de grabaciones producidas localmente y actividades de grabar. La causa de esta aceptación estriba en que las grabaciones magnéticas permiten (con gastos mínimos) ofrecer una gran diversidad de experiencias relacionadas con cualquier materia. Algunas veces las grabaciones forman parte de unidades de autoinstrucción como en el caso del video cassette y diaporama.

Las grabaciones proporcionan múltiples materiales para evaluar las habilidades y capacidades de los alumnos, así como su comprensión y su facultad de apreciar.

Material impreso/material de apoyo.- El material impreso sirve al maestro auxiliándolo en su clase, ayuda al alumno a la mejor comprensión de un tema dado. Se adapta al tiempo individual de aprendizaje del alumno. El impreso puede contener información escrita y gráfica; puede contener cuadros sinópticos, esquemas, resúmenes, cuestionarios, etc.

Su durabilidad temporal es muy grande tomando en cuenta que será un documento que acompañará al estudiante para consulta, estudio, retroalimentación, etc. La

información debe ser objetiva y concisa del tema a tratar, redactado con sencillez, evitando palabras complejas y explicando el vocabulario técnico.

Modelos.- Son representaciones de las cosas mismas: animales, objetos, o parte de ellas, su tamaño varía según el caso, algunos son mas pequeños que sus originales para dar economía y facilitar su estudio. En general, las características originales de un objeto real están cuidadosamente reproducidas en su modelo.

Después del uso de objetos reales, el modelo es uno de los auxiliares mas valiosos para la enseñanza, tienen muchas ventajas sobre otro tipo de materiales, ya que presenta los objetos en sus tres dimensiones y el alumno puede observarlo y manejarlo desde distintos puntos de vista, en la enseñanza se usan a veces reproducciones un tanto simplificadas de las cosas reales.

Existen varios tipos de modelos, cada uno ofrece diversas ventajas didácticas.

De imitación o receta: es un juego de modelo con todos los materiales e instrucciones completas para armar el alumno lo puede manejar solo; de invención: los modelos elaborados por los alumnos muestran distintos niveles de capacidad creadora; de adaptación son contruidos con variaciones funcionales empleando combinaciones de piezas manufacturadas y elaboradas a mano, son manejados por el profesor y el alumno; demostrativo: lo utiliza el profesor ante todos los alumnos de la clase.

Películas.- El cine puede integrar todos los medios auditivos visuales. El cine se manifiesta en el tratamiento de temas que requieren movimiento, y narra, aún sin sonido, el contenido de las imágenes a través de la secuencia en movimiento.

Criterios de uso.- el cine educativo se hace generalmente en películas de 6 y 16 mm, mudo o sonoro. La película didáctica se usa para presentar información que supone movimiento, describe un proceso, enseña una habilidad, muestra una interrelación conceptual o pretende modificar una actitud.

Pizarrón.-Determina la función didáctica, planifica la información por medio de cuadros sinópticos, diagramas, etc. Promueve la proporción de las imágenes y de los textos determinando los colores que se usarán, preparando los materiales auxiliares.

Se utiliza para enfatizar los puntos importantes de una lección o demostración, sirve para explicar gráficas, diagramas, esquemas, etc. Se usa para escribir trozos que los alumnos deben copiar en el deseo de evitar faltas de ortografía.

Retroproyector.- Se utiliza para exhibir láminas de acetato sobre una pantalla. Tiene ventajas para los alumnos como lo es el ver con facilidad lo que se proyecta en la pantalla; aun en salones iluminados, su atención queda cautivada por la acción del maestro al escribir, señalar, subrayar con colores y manipular mascarillas y capas superpuestos, con el cual se estimula y facilita el aprendizaje.

Rotafolio.- Sirve como auxiliar del profesor, para la exposición de materiales gráficos previamente preparados sobre cualquier tema.

Tiene la facilidad de retroalimentación , modificación y ampliación de su contenido por parte del exponente y de los participantes.

Videocassete.- Se utiliza para difundir los conceptos que se están trabajando y que por medio de la transmisión de la película adquieran la dimensión que a través de otros medios no se podrían obtener.

La televisión.- Permite enriquecer el programa educativo al proveer un medio eficaz para la introducción de nuevos cursos y al llevar al salón de clases servicios especiales, como pláticas de hombres de ciencia, experimentos costosos y demostraciones especiales.

El museo.- Puede verse como un medio educativo que apoya la educación formal en el tema del medio ambiente y como un medio educativo no formal, cuando da al público la opción de participar en programas educativos estructurados, con objetivos

definidos. La trayectoria de los museos y en especial de los de ciencias y de historia natural, se observa que, la museología ha ido encaminada hacia un toma de conciencia de su propia responsabilidad en la conservación del entorno.

De aquí ha surgido la museología del medio ambiente, que en su carácter naturalista, hace un serio cuestionamiento a los procesos que puedan degradar la calidad de vida y en su carácter social, intenta provocar la sensibilidad y el cambio de actitud ante la necesidad de proteger los ecosistemas.

ANEXO 9

RECURSOS DIDÁCTICOS UTILIZADOS POR LOS PROFESORES QUE TIENEN A SU CARGO LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA II Y BIOLOGÍA IV PARA EL TEMA DE BIODIVERSIDAD

Es incuestionable la importancia de los materiales didácticos que se utilizan como apoyo a la labor del maestro en el salón de clase. Son numerosas las razones que se tienen para hacer esta afirmación, y entre ellas se encuentran en general, las siguientes ventajas:

1. Proporcionan una base concreta para el pensamiento conceptual y, por tanto, reducen las respuestas verbales sin significado por parte de los alumnos.
2. Tienen un alto grado de interés para los alumnos.
3. Hacen que el aprendizaje sea más duradero.
4. Ofrecen una experiencia real que estimula la actividad de los alumnos.
5. Desarrollan la continuidad de pensamiento; esto es especialmente válido en lo que se refiere al uso de la televisión y las películas.
6. Contribuyen al aumento de los significados y, por tanto, al desarrollo del vocabulario.
7. Proporcionan experiencias que se obtienen fácilmente mediante diversos materiales y medios, y contribuyen a la eficiencia, profundidad y variedad del aprendizaje.

Son múltiples los usos que en una sesión de clase pueden darse a los materiales didácticos, entre otros: apoyar una exposición, incrementar la motivación al dirigir discusiones, demostrar un procedimiento, ilustrar sucesos que se dan o dieron en tiempos y lugares de difícil acceso. El maestro debe demostrar habilidad para seleccionar el que mas le convenga y al mismo tiempo, el que esté más acorde con la realidad de sus alumnos e incluso la infraestructura de su escuela, pero siempre considerando el o los que se adecuen mejor al aprendizaje de los estudiantes.

En los tablas (12 y 13) se muestran que tipo de actividades realizan cada uno de los profesores en los diferentes momentos de la clase (apertura, desarrollo y cierre) para Biología II, y Biología IV

Tabla 12. Profesores que imparten la asignatura de Biología II (12 profesores)

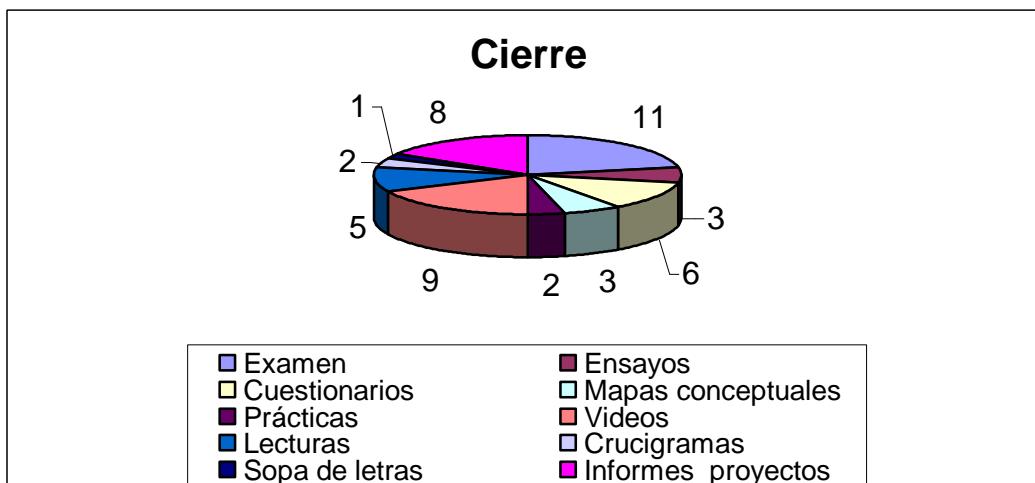
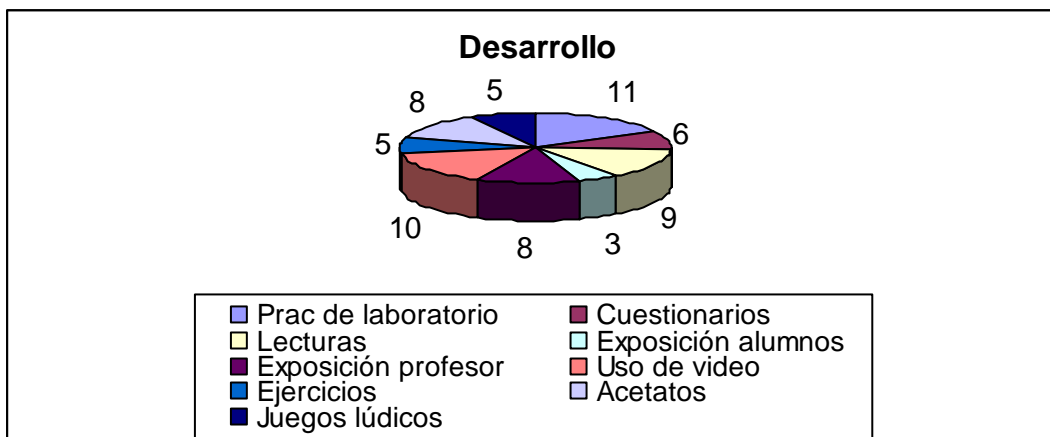
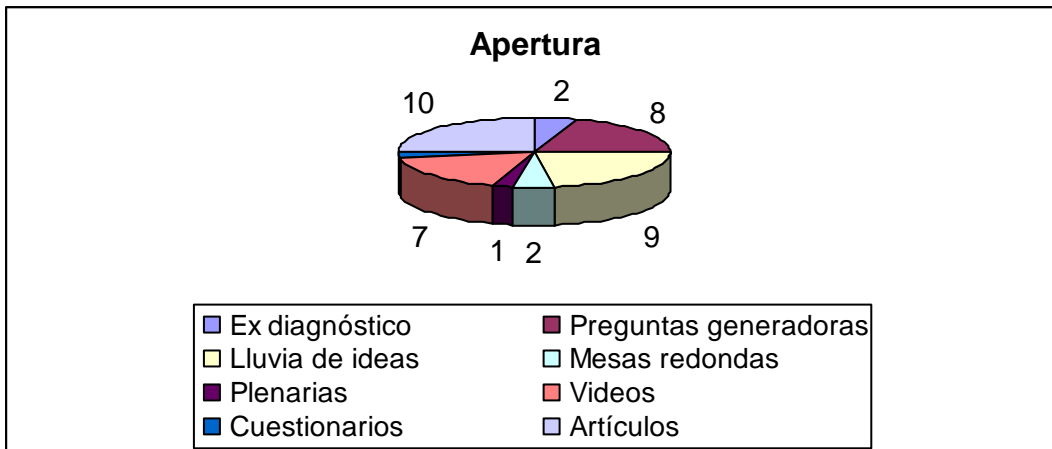
Profesores/actividades	Total
Apertura	
Ex diagnóstico	2
Preguntas generadoras	8
Lluvia de ideas	9
Mesas redondas	2
Plenarias	1
Videos	7
Cuestionarios	2
Artículos	10
Desarrollo	
Prac de laboratorio	11
Cuestionarios	6
Lecturas	9
Exposición alumnos	3
Exposición profesor	8
Uso de video	10
Ejercicios	5
Acetatos	8
Juegos lúdicos	5
Cierre	
Examen	11
Ensayos	1
Cuestionarios	6
Mapas conceptuales	3
Prácticas	2
Videos	9
Lecturas	5
Crucigramas	2
Sopa de letras	2
Informes proyectos	8

Tabla 13. Profesores que imparten la asignatura de Biología IV (13 profesores).

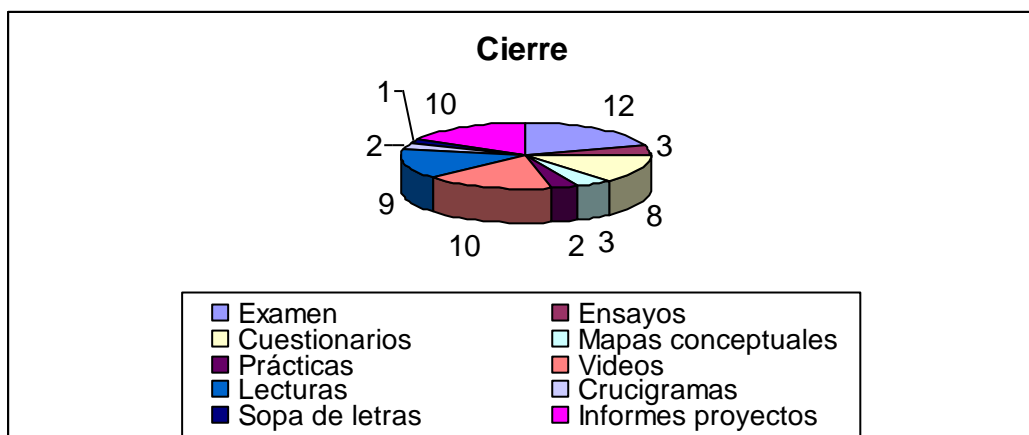
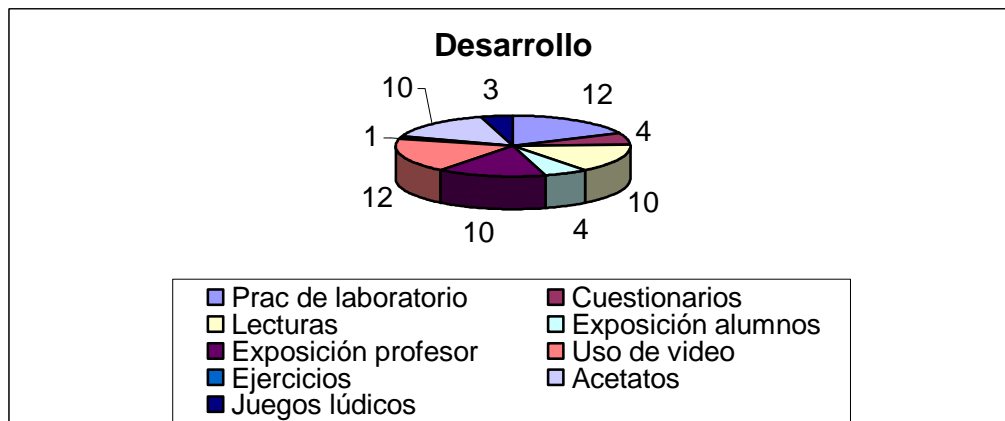
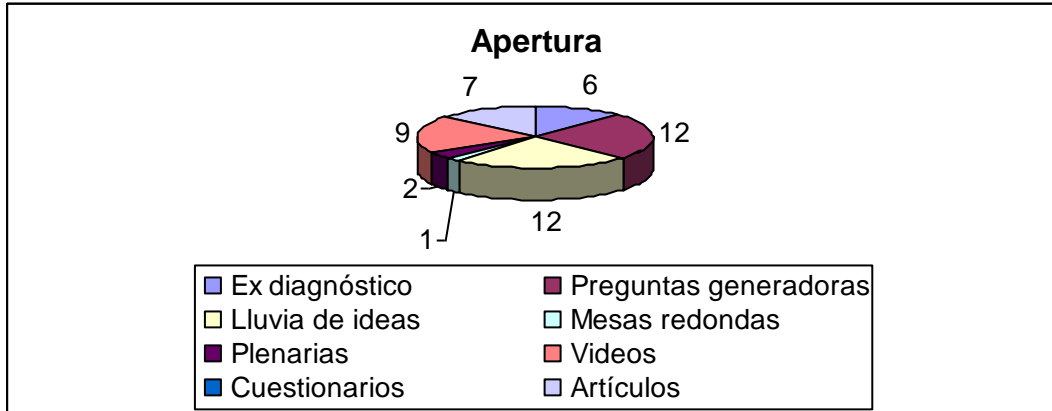
Profesores/actividades	Total
Apertura	
Ex diagnóstico	6
Preguntas generadoras	12
Lluvia de ideas	12
Mesas redondas	1
Plenarias	2
Videos	9
Cuestionarios	-
Artículos	7
Desarrollo	
Prac de laboratorio	12
Cuestionarios	4
Lecturas	10
Exposición alumnos	4
Exposición profesor	10
Uso de video	12
Ejercicios	1
Acetatos	10
Juegos lúdicos	3
Cierre	
Examen	12
Ensayos	3
Cuestionarios	8
Mapas conceptuales	3
Prácticas	2
Videos	10
Lecturas	9
Crucigramas	2
Sopa de letras	1
Informes proyectos	10

GRÁFICAS

Actividades que realizan los profesores que imparten la asignatura de Biología II



Actividades que realizan los profesores que imparten la asignatura de Biología IV .



ANEXO 10

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de la propuesta didáctica se utilizarán los siguientes instrumentos:

- 1) Portafolios
- 2) Mapas conceptuales, mentales
- 3) Evaluación de desempeño
- 4) Guías de desempeño
- 5) Exámenes escritos

En la evaluación psicoeducativa ha existido un desmesurado interés por los *productos observables* del aprendizaje, en ciertos enfoques de la psicología de la educación, se ha enfatizado excesivamente en ellos, descuidando los procesos de elaboración o construcción que los originan (Herman, Aschbacher y Winters, 1992; Miras y Solé, 1990).

La evaluación de portafolios

Es una técnica de evaluación que puede clasificarse como semiformal es la llamada "evaluación de portafolios o de carpeta" (King y Campbell-Allan, 2000; Airasian, 2001).

Lo más importante en la evaluación de portafolios es que permite *la reflexión conjunta* sobre los productos incluidos y sobre los aprendizajes logrados. Por otro lado, por medio del portafolios los alumnos llegar a reflexionar sobre sus procesos y productos de aprendizaje.

Tabla 18. Ejemplo de Formato de Evaluación. Para un portafolios en la clase sobre Biodiversidad.	
EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIOS	
ESTUDIANTE: _____	CURSO: _____
1. Entregó todos los trabajos (15 puntos) Falta: _____	Puntuación _____ _____
2. Demuestra dominio de las características que hacen de México un país megadiverso (claridad, coherencia, precisión) (20 puntos).	_____ _____
3. Demuestra dominio de la división política de México (10 puntos).	_____ _____

<p>4. Demuestra que conoce como se da el proceso de la diversidad biológica (15 puntos).</p> <p>5. Hay evidencia de su progreso de como percibe la pérdida de la Biodiversidad (10 puntos).</p> <p>6. Las autoevaluaciones evidencian un proceso de reflexión constante y serio (10 puntos).</p> <p>7. Escribe tomando en consideración las normas establecidas para conservar nuestra riqueza biológica. (20 puntos)</p> <p style="text-align: right;">TOTAL</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>COMENTARIOS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>AUSENCIAS: _____</p> <p>PROFESOR: _____ FIRMA: _____</p>	

Pruebas o exámenes

Como se sabe, los exámenes están contruidos por medio de un conjunto de reactivos. El nivel de estructuración de estos últimos influye de manera importante en el tipo de procesos cognitivos y de aprendizajes significativos que logran los alumnos.

Sirven más para la valoración de los contenidos de tipo declarativo y menos para los de tipo procedimental, actitudinal y valoral.

Mapas conceptuales

Son una alternativa interesante para la evaluación de contenidos declarativos (Moreira y Novak, 1988; Novak y Gowin, 1988; Ontoria, 1992). Los mapas son recursos gráficos que permiten representar jerárquicamente conceptos y proposiciones sobre un tema determinado.

Evaluación del desempeño

Esencialmente son situaciones de evaluación donde interesa que el alumno ponga en acción el grado de comprensión o significatividad de los aprendizajes logrados. Este tipo de pruebas es muy útil para la evaluación de contenidos procedimentales y también lo pueden ser para los conceptuales y los actitudinales.

Guías de observación

Para cada cuestión a observar se puede establecer una sencilla guía que facilita el seguimiento de aquello que va a merecer nuestra atención. Estas guías pueden ir desde lo más sofisticadas y estructuradas que se quiera, hasta una simple relación de las cuestiones más importantes. Por ejemplo para observar la capacidad de un alumno para el trabajo en grupo habrá que observar entre otras cosas:

Guía de observación de actitudes	Nada	Poco	Suficiente	Bastante	Mucho
A) Internas					
Sentido del humor					
Tranquilidad					
Autocontrol					
Autonomía					
Iniciativa					
Seguridad					
Personalidad					
Discreción					
Sinceridad					
Autoestima					
Higiene					
B) Con los demás					
Agresividad					
Respeto a las normas					
Respeto a las opiniones					
Respeto a las ideas					
Aptitud crítica					
Aceptación de crítica					
Trabajo en grupo					
Protagonismo					
Liderazgo					
Sociabilidad					
Aceptación por los demás					
Dependencia del profesor					
Confianza en el profesor					
Solidaridad					
Capacidad de diálogo					
C) Ante el trabajo					
Responsabilidad					
Cumplimiento de compromisos					
Constancia					
Motivación					

Finalización de los trabajos					
Aprovechamiento del tiempo					
Ritmo de trabajo					
Concentración					
Organización					
Creatividad					
Presentación y limpieza					
Asistencia a clase					

Las Rúbricas

Las rúbricas son guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un aprendiz está ejecutando un proceso o un producto (Airasian, 2001). Algunas de las características más importantes de las rúbricas como instrumentos de evaluación son las siguientes:

Técnicas informales: observación (por medio de listas de control), entrevistas, debates, exposición de ideas.

Técnicas formales: pruebas objetivas, cuestionarios abiertos y cerrados, mapas conceptuales, pruebas de desempeño, resolución de problemas, informes personales KPSI (*Knowledge and Prior Study Inventory*) (Tabla 19).

En particular, el cuestionario KPSI y los cuestionarios abiertos o cerrados y de redes sistémicas han mostrado ser muy útiles para la evaluación diagnóstica (Jorba y Casellas, 1997).

Tabla 19		
Cuestionario KPSI sobre conocimiento de Biodiversidad y parrilla de resultados		
Unidad Didáctica: Conocimiento sobre Biodiversidad		
A continuación tienen una lista de algunos conceptos relacionados con los servicios de la Biodiversidad (columna vertical) y de cada uno se pregunta sobre, conceptos, aplicaciones (filas horizontales).		
En cada uno de los ítems debes escribir un número según el siguiente código		
1= No lo sé		
2= Lo sé un poco		
3= Lo sé bastante bien		
4= Lo sé bien		
5= Lo podría explicar a otra persona		
Tema/actividad	Estudio previo	Nivel de dominio
Comunidad		
Población		
Especie		
Endémico		
Biodiversidad		

Qué actividad permite la recuperación de especies hábitats o ecosistemas.
 Menciona una especie en peligro de extinción.
 Causas de la pérdida de la Biodiversidad.
 Servicios que presta la Biodiversidad.

Tabla 20. Ejemplo de escalas de diferencial semántico

Estudiar ciencias, tu profesor, ir a la escuela, etcétera.

Importante	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Trivial
Interesante	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Sin interés
Divertido	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Aburrido
Agradable	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Desagradable
Fácil	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Difícil
Justo	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Injusto

Basado en Bolívar, 1995, p. 141

Tabla 21. Ejemplo de una escala de actitudes para Biología IV (Biodiversidad).

Escala de actitudes ante la ciencia para alumnos de bachillerato sobre el tema de Biodiversidad

Contesta las siguientes afirmaciones con la escala siguiente:

- Totalmente de acuerdo (5)
- Parcialmente de acuerdo (4)
- Indeciso (3)
- Parcialmente en desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

1. Es una lata sacar libros de biología de la biblioteca.	()
2. Odio tener que anotar en el cuaderno las prácticas de biología.	()
3. Las películas de documentales sobre Biodiversidad me aburren horriblemente.	()
4. Ojala la clase de biología durara todo el día.	()
5. No me gusta ver documentales de biología en la televisión.	()
6. Odio la clase de biología.	()
7. Aprender hechos científicos es una lata	()
8. Trabajar con el equipo de biología hace que me sienta más importante	()
9. Me gustaría formar parte de un club de biología que se reuniera después	()
10. Mirar en el microscopio no es algo que me divierta	()
11. Conocer los hechos científicos es algo que me produce satisfacción	()

12. No me importa hacer una práctica varias veces para comprobar el resultado	()
13. Me suelo distraer y aburrir en la clase de biología	()
14. Compartir los hechos científicos que conozco me sienta bien	()
15. Odio estudiar biología al aire libre	()
16. Es estupendo hablar de Biodiversidad con mis padres	()
17. Me gusta hacer dibujos de animales y plantas	()
18. No se me ocurriría hablar de Biodiversidad fuera de la clase con mis amigos	()
19. Me gusta aplicar las matemáticas a las prácticas de Biodiversidad.	()
20. Suelo estar impaciente por que llegue la clase de biología	()
21. Ojala no tuviéramos la clase de Biología IV tan frecuentemente	()
22. Hacer proyectos de Biodiversidad en casa es una tontería	()
23. "Biología" es una de mis clases preferidas.	()
<p><i>Nota:</i> Los ítems 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 13, 15, 18, 21 Y 22 son negativos. <i>Fuente:</i> Misiti Shrigley y Hanson (1991). (Tomado de Bolívar, 1995, pp. 144-145.)</p>	

<p>Tabla 22. Un ejemplo de Dilema Moral para explorar desarrollo moral y valores.</p> <p>DILEMA MORAL</p> <p>Un día durante una visita a una reserva ecológica, unos cuantos alumnos sacan el balón y se ponen a jugar con él, a pesar de conocer la norma que lo prohíbe. En el juego, rompen varias plantas y extraen organismos, y cuando llega el tutor y se entera, los amenaza con castigar a toda la clase si no salen responsables.</p> <p>1. ¿Qué deben hacer los compañeros?</p> <p>2. ¿Debe una persona decir la verdad cuando sabe que será castigada? ¿Por qué?</p> <p>Como no salen los responsables, el profesor castiga a toda la clase a estar una semana de recreo.</p> <p>1. ¿Crees que el profesor, al castigar a toda la clase, ha hecho lo correcto?</p> <p>2. Si te parece que no ha actuado bien, di qué debería haber hecho.</p> <p>3. ¿Está bien que sea el profesor el que toma una medida cuando no se cumplen las normas? ¿Por qué? ¿Quién y cómo debería tomar medidas?</p> <p>Luis, que estaba tranquilamente en clase charlando con otros compañeros, no quiere ser castigado, y le dice al profesor quiénes han estado jugando.</p> <p>¿Ha hecho bien Luis? ¿Por qué?</p> <p>(Fuente: Caba, 1993, p. 91. Tomado de Bolívar, 1995, p. 167)</p>
