



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

“LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN LA SECUNDARIA

A TRAVÉS DE IMÁGENES”

TESINA

**Que para obtener el título de
Licenciada en Biología**

PRESENTA: MA. DEL SOCORRO TREJO CEDEÑO

DIRECTOR : DR. EUGENIO CAMARENA OCAMPO

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, México a 15 de septiembre del 2006.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

Al Dr. Eugenio Camarena Ocampo, por aceptar la dirección de este trabajo, permitirme ingresar a sus cátedras de “Profesionalización de la biología” y acercarme a la pedagogía.

Al Dr. Sergio Vaca Pacheco, por facilitarme el camino, transmitiéndome conocimiento y brindándome su calidad humana para el logro de mis metas. Mi admiración a su sencillez.

Al Dr. Sergio Cházaro Olvera, por su persistencia en el avance de la Biología en la Educación Superior en México así como su impulso en el prestigio de Iztacala . Mi respeto a su dedicación.

A la M. En C. Gloria Luz Paniagua, por sus valiosas observaciones.

Al M. en C. Eric Monroy Pérez, por sus amables comentarios.

A la Mtra. Laura Cárdenas por transmitir su amor al arte , contagiar el uso de la palabra y enseñar la importancia de la dignidad.

Al M. en C. de la Educ. Bentham Edilsar Borrallas Verdejo, por otorgarme información, asesoría y motivación continua para el desarrollo de este trabajo. Mi afecto infinito.

Al M. en C. Felipe Correa Sánchez, por las facilidades otorgadas en el laboratorio de Herpetología de la F.E.S. Iztacala.

Al Biol. Raúl Rivera Velázquez por volverme a recordar la camaradería y obtener las fotografías de reptiles aquí publicadas.

A la Biol. Lorena Vázquez Vázquez, por permitirme el uso de la preparación de bacterias por ella obtenida.

Al Técnico Académico Evaristo Ortega Sánchez, por su estímulo y apoyo para la impresión de este documento.

A todos los maestros, incluyendo a mis padres, que participaron en cada uno de los niveles de mi formación, es un privilegio haber recibido sus enseñanzas.

DEDICATORIAS

A la Divinidad

Al Universo

A la tierra

A México

A la U.N.A.M.

“Por mi raza hablará el espíritu”

A mis abuelitos

Carlota Rizo, por su sabiduría

Francisco Trejo, por su visión
futurista

Francisco Cedeño, por su sentido
de justicia

Carmen González, por su fortaleza

A mis padres

María David, por su dulzura

Mauro Angel, por su amor.

A mis hermanos

Raúl Carlos,
por su inteligencia,
bondad y
confianza.

María Teresa,
por su templanza,
dedicación y
disciplina.

Martín
por su firmeza,
objetividad e
incondicionalidad.

A mis primos:

Martha V. Cedeño
por sus enseñanzas y afecto

Corl. D.E.M. José Luis Z. Cedeño
por sus estrategias de liderazgo

A mis hijos

Itzia Acitlalli
La Diosa y Perla de Agua
por su belleza, creatividad
y generosidad.

José Angel
El que incrementa
sus dones espirituales
por su sentido de
protección y alegría.

Luis Alberto
El luchador de fama
con nobleza que brilla
por su valentía y
vanguardia.

A mis sobrinos

Adriana
por su persistencia

Ignacio David
por su gentileza

Juan Andrés
por su amabilidad

Antonio Alejandro
por su laboriosidad

Karla, por su armonía artística

Donovan Ignacio
por su ternura

Kevin
por su inocencia

A mis cuñados

**Ignacio Mauricio
por su hospitalidad**

**Maribel
por su cordialidad
y calidez**

**Enriqueta
por su tranquilidad
y benevolencia.**

A todos mis familiares

Porque tenemos la convicción de ejecutar de la mejor manera lo que elegimos, conscientes de nuestro linaje ancestral y del legado que recibimos: Honor, fortaleza, valentía, firmeza, persistencia en la consolidación de metas basadas en el esfuerzo ,además de cualidades personales al servicio de nuestra nación.

A mis amigos

Lorena, Raúl, Angélica, Carlos, Martha, Toño y Mario, por haber compartido las clases, el laboratorio, las prácticas de campo, las experiencias personales y saber que contamos unos con otros; a veces cerca, a veces lejos, pero siempre con certeza.

Vero, por compartir este camino de la redacción de tesis y de crecimiento personal.

A la familia Borrallas Verdejo

Lic. Bentham, Profra. Virginia, Yetzi, Anita y Fanny, por sus acertados juicios, finas atenciones, sugerencias, apoyo y aprecio

A Ben

Que me acompañó a las bibliotecas, librerías, café internet, museos, zoológicos, parques, conferencias, evaluación de libros, prácticas de campo, etc., y con quien he compartido momentos fantásticos tanto en el ámbito profesional como personal.

A mis alumnos

Del Conalep Gustavo Baz, Grupo Universitario Modelo, Colegio Jean Piaget, Colegio Independencia, Centro Escolar Anáhuac, Unidad Agustín de Hipona y Colegio Morelos, por su interés en el estudio de la vida, su confianza y su cariño.

CON TODO MI AMOR PARA MIS HIJOS

ITZIA ACITLALLI

Niña linda:

*Acitlalli mi muñeca,,
Acitlalli mi preciosa
Acitlalli niña hermosa
Acitlalli pequeñita*

*Acitlalli es una perla,
es una perla de agua,
Acitlalli mi tesoro,
Acitlalli yo te adoro*

JOSE ANGEL

Angelito lindo:

*Duerme cariño mío
junto a mi corazón,
cierra ya tus ojitos,
duérmete sin temor.*

*Te arrugarán mis cantos,
Duérmete junto a mí.*

LUIS ALBERTO

Querubín del cielo:

*Que llegaste al mundo
solo por amor,
el dios poderoso
te permitió viajar,
al planeta azul
para aquí jugar.*

Quiquis :

*Deseándo siempre que la vida te colme de bien
y que te sigas manifestando con el ímpetu, energía,
inteligencia , belleza y armonía que te caracteriza.
Logrando tus objetivos personales y profesionales.*

Chepis:

*Mi más profundo anhelo de que continúes con
firmeza las decisiones que elijas, conservando
tu justa claridad de pensamiento, el cuidado de
tu cuerpo y la paz de tu alma. Culminando tus metas
académicas y personales.*

Bibis:

*Mi confianza absoluta en que mantendrás tu
fortaleza, táctica y agilidad de guerrero para
la conquista de todos tus objetivos educativos,
afectivos, económicos y de prestigio.*

MA. DEL SOCORRO TREJO CEDEÑO

INDICE

	Página
Introducción.....	1
Objetivo.....	2
Material y métodos.....	2

CAPITULO I

LA EDUCACION SECUNDARIA: SUS OBJETIVOS Y REFORMAS.

1.- Antecedentes.....	3
2.- La creación de la secundaria.....	5
3.- El acuerdo nacional para la modernización de la educación básica.....	6
4.- El plan de estudios: propósitos, prioridades y formación científica.....	7
5.- La biología y sus objetivos de enseñanza a nivel secundaria.....	9
6.- El programa nacional de educación 2001-2006.....	11
7.- Las reformas en la educación secundaria.....	12
8.- El acuerdo Núm. 384 y el plan de estudios de secundaria.....	14
9.- El mapa curricular.....	15
10.-La biología en el mapa curricular de secundaria.....	16

CAPITULO II

LAS IMÁGENES Y LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACION SECUNDARIA

1.- Reseña histórica.....	17
2.- La importancia de las imágenes.....	18
3.- Las imágenes y la didáctica.....	19
3.1. Los requisitos de la imagen.....	20
3.2. Las imágenes impresas como materiales didácticos	20
3.3. Las imágenes y las estructuras conceptuales	21
3.4. Las imágenes y las estructuras metodológicas y cognoscitivas.....	22
3.5. Las imágenes y su importancia formadora	23
3.6. Las imágenes y su lectura.....	24
3.7. La imagen del adolescente de doce años.....	25

CAPITULO III

LOS CINCO REINOS

1.- Reino monera.....	29
2.- Reino protocista	
Algas verdes.....	30
Protozoarios.....	31
3.- Reino fungi.....	32
4.- Reino plantae.....	33
5.- Reino animalia	
Peces.....	34
Anfibios.....	35
Reptiles.....	36
Aves.....	38

Mamíferos.....	39
Análisis y conclusiones.....	41
Bibliografía.....	46

INTRODUCCION

Durante los talleres de actualización realizados por la S.E.P., del 2001 al 2005 en el municipio de Coacalco, Edo. de Méx., se reunieron los profesores de la asignatura de biología para analizar la forma de enseñar esta materia a nivel secundaria.

En ellos se ha observado que los docentes que imparten la materia son: desde personas que estudiaron únicamente el bachillerato y han recibido cursos en el magisterio, hasta profesionistas como: psicólogos, antropólogos, pedagogos, dentistas, médicos, veterinarios y sólo algunos biólogos.

Debido a que pocos son los docentes que trabajan de forma permanente en los planteles, en virtud de que gran cantidad de ellos sólo son contratados durante un ciclo escolar (ya sea que la institución educativa no incentive a su personal o que el profesionista encuentre otra fuente de empleo), es poco aprovechada la experiencia adquirida en este ámbito.

Por otro lado, pocas son las instituciones que cuentan con instalaciones y/o equipo para llevar a cabo prácticas de laboratorio, lo que agrava el problema.

Aunado a lo anterior, la mayoría de los grupos está integrado hasta por cincuenta alumnos, lo que implica gran dedicación de parte del docente o baja calidad en la enseñanza.

De ahí la importancia de las propuestas que favorezcan el cumplimiento de los objetivos programados para la educación secundaria obligatoria. Tal es el caso del diseño de material didáctico que resulte agradable e interesante para el adolescente, motivando su interés por el conocimiento.

Aún más, se pueden dar las condiciones a efecto de que el alumno desee profundizar más en la información que se le proporcionó en el aula, acudiendo a fuentes de consulta.

Objetivo general

Se plantea poner al alcance de los docentes que imparten la cátedra de biología en el primer año de secundaria, un material de apoyo que reúna sencillez y claridad, permitiendo al alumno una mayor facilidad en la asimilación del conocimiento biológico básico de dicha etapa escolar.

Haciendo énfasis a la frase “Una imagen habla más que mil palabras”, se presentará al alumno un manual que contenga la imagen y el concepto biológico respectivo, en congruencia con los planes y programas aprobados por la S.E.P., en 1993.

Objetivos específicos

- 1.- Investigación de los objetivos y reformas de la educación secundaria, así como de los planes y programas actuales de biología.
- 2.- Identificación de los aspectos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje a nivel de percepción en términos de imagen.
- 3.- Obtención de imágenes de los cinco reinos vivos.

Material y métodos

Se utilizó una cámara para obtener fotografías de los seres vivos clasificados dentro de los cinco reinos: monera, protista, fungi, plantae y animalia. También se obtuvieron imágenes de Internet y microfotografías proporcionadas por investigadores del Instituto de enfermedades respiratorias y de la F.E.S. Iztacala. Se buscó fidelidad de las imágenes, por lo cual todas se imprimieron en color. Posteriormente se realizó la selección de imágenes para cada reino. En la parte superior de una hoja blanca se anotó la definición del mismo y se colocó en un extremo la imagen del organismo seleccionado y en el otro extremo las características a destacar.

CAPITULO I

LA EDUCACION SECUNDARIA: SUS OBJETIVOS Y REFORMAS

1.- Antecedentes.

La educación en México es producto de los eventos históricos de la nación y las decisiones de sus gobernantes.

De ahí la relevante determinación del Presidente liberal, Lic. Benito Juárez García, quien estableció mediante decreto la educación laica, gratuita y obligatoria hasta los once años.

A partir de este hecho se dieron las condiciones para la creación de planteles formadores de profesores y en 1875 los estados de: Durango, Guanajuato, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Zacatecas ya contaban con uno de ellos.

En 1886 se publicó el reglamento para el Distrito Federal , en el que se establecían los estudios normalistas en cuatro años después de la primaria.

Para 1891 el gobierno porfirista decreta la obligatoriedad de la educación primaria, considerada como “la base de todo”. Fuera de ella, los pedagogos consideraban que la parte educativa más importante eran las escuelas de artes y oficios para varones, donde se ofrecían clases de: dibujo, física, química, música, herrería, cerrajería, carpintería, tornería, alfarería, galvanoplastia y fotografía y las escuelas de artes y oficios para mujeres donde se impartía: escritura, aritmética, teneduría de libros, costura, bordado, pasamanería (galón, fleco y otros adornos de oro) , imprenta, tapicería, dibujo, pintura, estenografía (taquigrafía) y escritura a mano. No había un plan de estudios determinado y se podían tomar una o varias clases aisladas.

Por su parte, la preparatoria creada por Gabino Barreda, consideraba un plan de estudios esencialmente científico y formaba parte del nivel educativo superior; su duración era de cinco años. A su vez, la educación superior era otorgada en las escuelas especiales, hoy facultades, donde se requería invertir otros cinco años para obtener un título universitario.

En 1902 se crea el Consejo Superior de Instrucción Pública para apoyar a las carreras técnicas de agricultura e ingeniería.

Establecidas todas estas instituciones educativas, en 1908 el Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, Justo Sierra, estipulaba que la educación sería: laica, gratuita, integral y nacional. Sin embargo, al término de la gestión de Porfirio Díaz el analfabetismo era de un 80%.

Hacia 1910 la educación se vió totalmente frenada, en virtud de que diversos grupos se levantaron en armas, primero en Chihuahua, Durango y Coahuila y después este movimiento se extendió a Morelos, Veracruz, Guerrero, Hidalgo, Tlaxcala, Tabasco y Yucatán, hasta que poco a poco la rebelión se extendió a todo el país, declarándose la Revolución mexicana.

Es hasta el 5 de febrero de 1917 cuando se promulga la constitución en la ciudad de Querétaro y se introducen reformas con respecto a la carta que antecedió, siendo de las más importantes la del artículo 3º que establecía la educación primaria, obligatoria y laica; el artículo 123 que trataba el aspecto laboral y el artículo 130 que fijaba los derechos de la iglesia y confirmaba las conquistas de la reforma, impidiendo al clero hacer críticas a las leyes fundamentales del país. Así, para 1920 se iniciaba el periodo denominado post-revolucionario, el país trataba de recuperarse de los estragos de la guerra civil.

El Presidente provisional Adolfo de la Huerta nombró rector de la Universidad a José Vasconcelos y en 1921 el Gral. Obregón lo designó Secretario de Educación Pública,

puesto donde continuó su proyecto a favor de una educación popular y una pedagogía de la acción que señalaba que la escuela debería enseñar a vivir.

2.- La creación de la secundaria.

Encontrándose el país en transformación en la década de los veinte, el subsecretario de Educación, Bernardo Gastélum propuso la creación de la secundaria como un ciclo terminal e independiente de la preparatoria y de la universidad. Sus propósitos serían:

- a.- Empezar las acciones correctivas de defectos y desarrollo general de los estudiantes, iniciadas en la primaria.
- b.- Vigorizar en cada uno de los alumnos la conciencia de solidaridad con los demás.
- c.- Formar hábitos de cohesión y cooperación social.
- d.- Ofrecer a todos los estudiantes gran diversidad de actividades, ejercicios y enseñanzas, con el fin de que cada uno de ellos descubriera una vocación y pudiera dedicarse a cultivarla.¹

Es comprensible que un país en una fase de integración tuviera tales propósitos, ya que incidiendo en la nueva generación se lograrían consolidar los mismos. De esta forma, el 29 de agosto de 1925 se creó por decreto del presidente Elias Calles la escuela secundaria que ofrecería una “preparación general para la vida”. El profesor Moisés Sáenz confiaba en que la secundaria contribuiría a difundir la cultura y elevar su nivel en todas las clases sociales, como cimiento para la construcción de un régimen institucional y democrático. En solo cuatro años la matrícula se quintuplicó y esto era la prueba de que la secundaria respondía a una necesidad real. Sin embargo, fue criticado el carácter rígido de su programa de estudios y la excesiva selección que hacía de los estudiantes. Después de su creación, la secundaria no sufriría grandes cambios.

¹Educación 2001. Revista de Educación Moderna par una Sociedad Democrática. Núm. 93. Secundaria. Febrero 2003.

3.- El Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica

En mayo de 1992, siendo Presidente de la República el Lic. Carlos Salinas de Gortari, se suscribió el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica y la Secretaría de Educación Pública inició la última etapa de la transformación de los planes y programas de estudio de la educación básica.

En noviembre de 1992 el Presidente de la República presentó a la consideración del Congreso de la Unión la iniciativa más importante que ha experimentado este nivel educativo desde que fue organizado como ciclo con características propias, hace más de 70 años y así, el 4 de marzo de 1993 fue promulgada la reforma del artículo tercero constitucional, la cual estableció el carácter obligatorio de la educación secundaria. La reforma quedó incorporada en la Ley General de Educación promulgada el 12 de julio de 1993.²

A partir de esta fecha se crearía la estructura para que todos tuvieran acceso a la educación secundaria. El nuevo marco jurídico comprometió al gobierno federal y a las autoridades educativas de las entidades federativas a realizar un importante esfuerzo . Ello implicaría no sólo atender los servicios escolares en sus modalidades usuales, sino también formas diversas de educación a distancia, destinadas tanto a la población joven como a los adultos interesados en mejorar su formación básica.

La Secretaría de Educación Pública señalaba que el país al participar dentro de la economía mundial competitiva requería niveles de productividad más alta y que las nuevas generaciones requerían mayor permanencia en el sistema educativo para incorporarse con responsabilidad a la vida adulta y al trabajo productivo.

² Secretaría de Educación Pública. Plan y Programas de Estudio: Secundaria. 1993. México, pág. 9

4.- El plan de estudios , propósitos, prioridades y formación científica.

Para que los propósitos del plan de estudios de secundaria se cumplieran se integró un proceso de mejoramiento que incluyó : programas de estudio sistemáticos, libros de texto y materiales de estudio con información moderna y eficacia didáctica, así como un sistema que apoyó en forma continua la actualización y el mejoramiento profesional de los maestros.³

El plan de estudios propuso establecer la congruencia y continuidad del aprendizaje entre la educación primaria y la educación secundaria. Se establecieron prioridades en la organización del plan de estudios y en la distribución del tiempo de trabajo.

1ª. Asegurar que los estudiantes desarrollaran las capacidades de expresar ideas y opiniones con precisión y claridad; entender, valorar y seleccionar material de lectura, en sus diferentes funciones informativas, prácticas y literarias. A las actividades relacionadas con el lenguaje se dedicarán cinco horas de clase a la semana

2ª. Ampliar y consolidar los conocimientos y habilidades matemáticas y las capacidades para aplicar la aritmética, el álgebra y la geometría en el planteamiento y resolución de problemas de la actividad cotidiana y para entender y organizar información cuantitativa. A esta asignatura se destinaron cinco horas semanales.

3ª. Fortalecer la formación científica de los estudiantes y superar los problemas de aprendizaje presentes en este campo. Para este propósito, se suprimieron de manera definitiva los cursos integrados de Ciencias naturales y se establecieron dos cursos para el estudio de cada una de las disciplinas fundamentales del campo: la física, la química y la biología. Además, en el primer grado se incorporó un curso de Introducción a la Física y a la Química, cuyo propósito fue facilitar la transición entre las formas de trabajo en la educación primaria y el estudio por disciplinas que se realiza en la secundaria.

³ Secretaría de Educación Pública. Plan y Programas de Estudio: Secundaria. 1993. México, pág. 13

Asignaturas del plan de estudios de educación secundaria

Primer grado	Segundo grado	Tercer grado
Español	Español	Español
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Historia Universal I	Historia Universal II	Historia de México
Geografía General	Geografía de México	Orientación Educativa
Civismo	Civismo	
Biología	Biología	Asignatura Opcional
Intoducc. Física y química	Física	Física
	Química	Química
Expresión y apreciación artísticas.	Expresión y apreciación artísticas.	Expresión y apreciación artísticas.
Educación física	Educación física	Educación física
Educación tecnológica	Educación tecnológica	Educación tecnológica

El enfoque propuesto para estos cursos estableció una vinculación continua entre las ciencias y los fenómenos del entorno natural que tienen mayor importancia social y personal: la protección de los recursos naturales y del ambiente, la preservación de la salud y la comprensión de los procesos de intenso cambio que caracterizan a la adolescencia⁴

De esta forma el estudiante recibía la información de una forma secuencial, lo aprendido en el primer año lo introducía en las asignaturas y para el segundo y tercer años, ya se abordaban temas de mayor complejidad. El adolescente requería asimilar la información e incorporarla a su vida diaria, para ellos se introdujo material didáctico elaborado con ese objetivo, sobretudo en la edición permanente de libros de texto que continuamente eran sometidos a revisión por parte de profesores que impartían las materias.

⁴ Secretaría de Educación Pública. Plan y Programas de Estudio: Secundaria. 1993. México, D.F., pág. 14

5.- La biología y sus objetivos de enseñanza a nivel secundaria.

Los niños y los jóvenes al igual que los científicos, son especialmente curiosos y siempre están deseosos de aprender. Esto determina que el estudio de la ciencia pueda tener un gran atractivo para los estudiantes de secundaria.

Asímismo, la ciencia debe verse como una forma de entender el mundo en el que vivimos, ya que esto permitirá que el país se beneficie con la formación de más profesionales en las áreas científicas

Desde esta perspectiva la biología se enfoca con un carácter formativo. Se busca que los alumnos adquieran los elementos básicos de una cultura científica que les permita enriquecer su visión del mundo y valorar los beneficios sociales que aporta la ciencia. Por ello, es más importante presentar a los estudiantes la esencia o los aspectos básicos de los fenómenos naturales, que abundar en gran cantidad de detalles.⁵

Consideremos la etapa del adolescente de doce a quince años que vive grandes cambios biológicos, por ello para él son sumamente significativos; además, se encuentra en una etapa donde observa, cuestiona, analiza y adquiere nueva información que le permite elaborar juicios y tomar decisiones.

De ahí que la enseñanza de la biología tenga el propósito general de incrementar el conocimiento del mundo viviente y para ello se plantean los siguientes propósitos particulares.

- Estimular el interés por la actividad científica para el conocimiento del mundo vivo.
- Desarrollar actitudes de responsabilidad en el cuidado de la salud y el ambiente.
- Propiciar en el alumno habilidades metodológicas para resolver problemas⁶

⁵ El libro del maestro. 2/a. 1999. Secretaría de Educación Pública. México, pág. 13.

⁶ Ibidem, pág.15

Considerando la importancia de vincular la experiencia previa del alumno con los contenidos biológicos a presentar, la asignatura de biología se impartía durante los dos primeros años de secundaria. Dentro de este contexto los programas de Biología se estructuraron de la siguiente forma.

En el primer curso se pretendió involucrar a los estudiantes en los procesos unificadores de biología: Unidad 1 “El mundo vivo y la ciencia que lo estudia. Unidad 2 “Evolución. Unidad 3 “Los seres en el planeta. Unidad 4 “Ecología”. Unidad 5 “Genética”. En el segundo curso, los alumnos al encontrarse en una fase más avanzada de desarrollo, presentan mayor interés en el estudio de contenidos fisiológicos como reproducción e higiene. Los temas que se abordaron fueron: Unidad 6 “Niveles de organización”, Unidad 7 “La célula”, Unidad 8 “Funciones biológicas, Unidad 9 “Reproducción humana”, Unidad 10 “La salud”.Bajo esta perspectiva, el propósito general de la enseñanza de la biología consistía en promover el conocimiento de los alumnos sobre el mundo viviente. Considerando además, que la ciencia como actividad social, propicia actitudes como la diligencia, la imparcialidad, la imaginación, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas, la capacidad de formular preguntas y cierto escepticismo sistemático que le permita balancear la aceptación indiscriminada de nuevas ideas.⁷

Durante los dos cursos de biología el adolescente adquiría una panorámica que le reafirmaba sus características como ser vivo y lo relaciona con todos los organismos, a la vez que conocía las características propias del género humano y la importancia del cuidado de su salud.

⁷ Secretaría de Educación Pública. Plan y Programas de Estudio: Secundaria. 1993. México, pág. 57.

Aquí vale la pena comentar que una vez que entró en marcha el plan de 1993 se presentaron varios hechos. Por un lado se iniciaron cursos de actualización magisterial tendientes a capacitar a los maestros activos para poder enseñar las asignaturas de ciencias, por otro lado una gran cantidad de egresados universitarios con formación científica tuvieron acceso para la enseñanza de las ciencias y recibieron cursos de nivelación pedagógica. Además, la Secretaría de Educación Pública definió nuevos perfiles personales para los maestros de secundaria, los cuales quedaron delineados en los programas de estudio para las escuelas normales establecidos en 1999.

6.- El Programa Nacional de Educación 2001-2006.

Durante el gobierno del presidente Fox, se estableció el Programa Nacional de Educación 2001-2006, el cual señalaba que una educación básica de buena calidad estaría orientada al desarrollo de las competencias cognoscitivas fundamentales y a brindar a los alumnos los elementos necesarios para conocer el mundo social y natural en el que viven, la capacidad para reconocer, plantear y resolver problemas; y formar en ellos el interés y la disposición a continuar aprendiendo a lo largo de la vida de manera autónoma y autodirigida.

Asímismo, la Secretaría de Educación Pública, a través de la Coordinación General de Actualización y Capacitación para Maestros en Servicio dentro de su programa nacional para la actualización permanente de los maestros de educación básica en servicio diseñó el Taller General de Actualización 2004-2005 llamado: “Los adolescentes y la escuela secundaria”, dirigido a todo el personal que laboró en este nivel educativo con la finalidad de abrir un espacio de reflexión sobre las características, el significado y la importancia que para los alumnos-adolescentes y maestros tiene la escuela.⁸

⁸ Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Básica y Normal. Secundaria Nacional. 2004. Programa Nacional para la Actualización Permanente de los Maestros de Educación Básica en Servicio. Talleres Generales de Actualización. 2004-2005. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México, D.F., pág. 7.

El taller se constituyó por tres sesiones; en la primera, las actividades llevaron a los participantes a reconocer a los adolescentes con los que trabajan, a destacar algunos de sus principales rasgos y características y a indagar sobre lo que piensan, sienten y experimentan al asistir a la escuela secundaria.

En la segunda sesión se analizó el significado que adquiere para los alumnos formar parte de una escuela secundaria, así como la importancia que tiene para los maestros ser docente de secundaria y reconocer la dinámica de trabajo de una institución formadora de adolescentes.

En la tercera sesión se concluyó con el reconocimiento de las formas de trabajo en la escuela y se guió a los maestros a establecer que más deberían saber acerca de sus alumnos adolescentes y expresarlo en una ruta de actualización viable durante el ciclo escolar 2004-2005.

Las actividades se propusieron para ser desarrolladas de manera individual, parejas, equipo y plenaria y llevaron a los participantes a reconocer, reflexionar y analizar las prácticas que realizaban con sus alumnos adolescentes.

7- Las reformas a la educación secundaria.

En base al Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006⁹ a partir de octubre del 2002 se inició la reforma a la escuela secundaria. Annette Santos, integrante del equipo de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal que dirige este proyecto, señala que la escuela secundaria se constituirá como el ciclo final de la educación básica y se pretende articularla con los ciclos precedentes: preescolar y primaria.¹⁰

⁹ Curso: "Trabajo Interactivo de la Etica Profesional del Docente". Feb. 2003. Juan Ignacio Cuadros y León .Servicios Educativos Integrados del Estado de México. S.E.P. Cuautitlán de Romero, Edo. de México.

¹⁰ Educación 2001. Revista de Educación Moderna para una Sociedad Democrática. Núm. 93. Secundaria: el cambio desde los educadores. Febrero 2003. Alejandro Sánchez. México. pág. 11.

Esta propuesta tiene validez en cuanto al hecho de que la educación básica tiene como fin estructurar los conocimientos y por lo tanto debe existir una secuencia lógica en todos sus niveles.

Por su parte, Rebeca Reynoso, directora del proyecto de reforma a la secundaria advertía que los cambios se producirían “gradualmente”.

Con fecha 17 de agosto del 2005, la Secretaría de Educación Pública a través de la Subsecretaría de Educación Básica puso en línea la información relativa a la Reforma Integral de la Educación Secundaria en la página <http://básica.sep.gob.mx>.¹¹

En la primera etapa de implementación de la RIES (Fase Piloto) que inició en el ciclo escolar 2005-2006 únicamente para primer grado de secundaria, participaron de manera voluntaria 135 escuelas de 29 entidades federativas que están recibiendo capacitación para el manejo de la propuesta curricular a través de 450 docentes desde julio del 2005.

Los objetivos de la primera etapa de implementación de la RIES (Fase Piloto) son:

- a) Identificar las implicaciones que tiene la aplicación de la propuesta curricular 2005 para la operación cotidiana de las escuelas y el trabajo en las aulas.
- b) Proveer de información suficiente para orientar la elaboración de materiales de apoyo a la docencia (libros del maestro, materiales en línea, ficheros y videos).
- c) Generar información oportuna sobre las condiciones mínimas de organización, infraestructura y gestión que deben tener las escuelas para la aplicación de la propuesta curricular en el primer grado.
- d) Generar información oportuna sobre los ajustes y modificaciones que es preciso realizar a la propuesta curricular en el primer grado, a fin de que ésta tenga mayores posibilidades de operar efectivamente en las escuelas y aulas.

¹¹<http://www.básica.sep.gob.mx>.

8.- El acuerdo número 384 y el plan de estudios de secundaria.

Todavía no acababa el ciclo escolar 2005-2006 y antes de conocerse los resultados de la fase piloto de la RIES (Reforma Integral de la Educación Secundaria) el 26 de mayo del 2006 ya se publicaba el Plan de Estudios 2006 de la educación secundaria que establecido en el Acuerdo 384, señalaba su aplicación con carácter de obligatoria.

Los argumentos para la modificación del Plan de Estudios fueron: que a pesar de los esfuerzos de los programas de actualización para el maestro, la gran cantidad de contenidos de los programas de estudio de las diferentes asignaturas habían impedido la puesta en práctica de los enfoques pedagógicos introducidos en 1993, provocando el desinterés de los alumnos.

Por ello, se redujo el número de asignaturas por grado con el fin de favorecer la comunicación entre docentes y estudiantes, así como de propiciar la integración de las asignaturas y favorecer el aprendizaje de los alumnos. Se concentró el área de ciencias naturales y el área de ciencias sociales.

Con la puesta en marcha del nuevo plan a partir del ciclo escolar 2006-2007, se pretende que los alumnos comprendan y apliquen los conocimientos adquiridos. Por ello, el actual perfil de egreso de la educación básica destaca que es necesario fortalecer las competencias para la vida, incluyendo aspectos cognitivos, afectivos, sociales, sobre la naturaleza y la vida democrática. Asimismo, los profesores y alumnos podrán elegir los materiales que consideren necesarios para lograr sus propósitos, no sólo en cuanto a los libros de texto, sino en otra serie de materiales disponibles, como las bibliotecas de aula y la videoteca escolar.

Se menciona que en cada asignatura, los profesores pueden incluir temas relacionados con los propósitos planteados en el programa y que sean de interés para los alumnos.

9.- El mapa curricular

De esta forma se diseñó un mapa curricular para los tres grados de educación secundaria que promueva una mayor integración entre campos disciplinares, con una jornada semanal de 35 horas y sesiones con una duración efectiva de, al menos, 50 minutos.

Mapa curricular

Primer grado	Segundo grado	Tercer grado
Español I	Español II	Español III
Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III
Ciencias I (énfasis en Biología)	Ciencias II (énfasis en Física)	Ciencias III (énfasis en Química)
Geografía de México y del Mundo	Historia I	Historia II
Asignatura estatal	Formación cívica y Ética I	Formación cívica y Ética II
Lengua extranjera I	Lengua extranjera II	Lengua extranjera III
Educ. Física I	Educ. Física II	Educ. Física III
Artes (música, danza, teatro o artes visuales)	Artes (música, danza, teatro o artes visuales)	Artes (música, danza, teatro o artes visuales)
Orientación y tutoría	Orientación y tutoría	Orientación y tutoría. ¹²

¹² Educación 2001. Reforma a la secundaria. Núm. 134. Julio 2006. México, pág. 11.

10.- La Biología en el mapa curricular de secundaria.

El nuevo mapa curricular afecta de forma severa la enseñanza de la ciencia. Si tardaron casi 70 años en crearse las reformas de 1993 justamente para fortalecer la formación científica, ahora podemos ver como las disciplinas de la biología, la física y la química son reducidas por esta nueva reforma.

En julio del 2006 fueron entregados a los directivos de las escuelas secundarias los “fragmentos de los programas de estudio 2006” para el primer grado de educación secundaria correspondientes al plan de estudios 2006 que entró en vigor a partir de agosto. Al revisar el fragmento relativo a Ciencias, curiosamente se menciona que: “es indispensable que la educación proporcione una formación científica básica... impulsando a la vez vocaciones que habrán de contribuir al desarrollo científico...”¹³

Los nuevos programas de ciencias en la educación secundaria se organizan en torno a seis ámbitos que tienen el propósito de articular los tres cursos:

- 1.-El conocimiento científico.
- 2.- La vida.
- 3.- El cambio y las interacciones.
- 4.- Los materiales.
- 5.- El ambiente y la salud.
- 6.- La tecnología.

Por ahora, los profesores que imparten Ciencias I con énfasis en Biología, recibieron la capacitación respectiva durante el pasado mes de agosto y será hasta el próximo ciclo que podrán dar sus opiniones respecto al aprendizaje de los alumnos del 1/er. grado de secundaria.

¹³ Plan de estudios 2006. Educación Secundaria. Fragmentos de los programas de estudio 2006. Diario Oficial de la Federación. 26 de mayo del 2006.

CAPITULO II

LAS IMÁGENES Y LA DIDACTICA EN LA EDUCACION BASICA

1.- Reseña histórica.

Juan Amos Comenio escribió el primer texto escolar ilustrado que aparece en la historia de la pedagogía: “El mundo ilustrado en imágenes” (Orbis Pictus), el cual fue editado en 1658. Consta de 300 láminas en las cuales están numerados los objetos conocidos hasta esa fecha.¹

Comenios manifestó siempre su interés de enseñar todo a todos y esta fue una de sus grandes aportaciones para lograrlo.

A medida que avanzó el tiempo hubo interés de otros personajes por “la imagen”. El 19 de agosto de 1839 en París, se anunció que Louis Daguerre había descubierto un procedimiento de “fijar la imagen de la cámara oscura por la acción de la propia luz”. Desarrolló un material fotosensible adecuado capaz de registrar una imagen directa.²

En el siglo XIX Louis y Augusto Lumière crean una técnica fotográfica que permite reproducir el movimiento, inventando así el cinematógrafo.³

En 1904 John Ambrose E. Fleming inventó el tubo de vacío. Se trata de un instrumento que, por su gran sensibilidad electrónica, aumenta las señales más débiles con la mayor fidelidad. A partir de él se logró el desarrollo de invenciones como la televisión, el radar, las computadoras, etc.

Todas estas aportaciones han contribuido a que en el siglo XX nuestra relación con las imágenes sea cada vez más evidente. Las encontramos por todas partes.

¹ Comenio, Juan Amós. (1993) . El Mundo en Imágenes. 1993. Conacyt. Méx. XXVIII. Prólogo.

² Langford Michael. 1978. La fotografía paso a paso Herman Blume ediciones.Londres, Inglaterra. Pág.8.

³ Castañeda Yáñez Margarita. 1979. Los medios de la comunicación y la tecnología Educativa. Cursos Básicos para la formación de profesores. 6. Trillas. Méx. Pág. 22.

2.- La importancia de las imágenes.

Las imágenes son de gran importancia para los seres humanos. Ellas contienen información que los ojos captan y que al ser enviada al cerebro es interpretada, aportándonos una visión del mundo y por tanto, conocimiento.

Esas imágenes van a formar parte de nuestro banco de datos personal y por lo tanto tienen una interpretación individual.

Cuando estas imágenes corresponden a una porción de la realidad son tridimensionales. Sin embargo, cuando son obtenidas por medio de la pintura, el grabado, el dibujo, la fotografía, el cine o la televisión, decimos que son imágenes planas.⁴

Tanto las imágenes tridimensionales como planas nos muestran : contornos, colores, gradientes de tamaño, textura, volumen, así como características distintivas, elementos que por sí mismos implican información de los objetos de los cuales proceden.

Por ello, la imagen tiene como función primera el asegurar, reforzar, reafirmar y precisar nuestra relación con el mundo visual: desempeña un papel de descubrimiento de lo visible y esta relación es esencial para nuestra actividad intelectual⁵

Por lo tanto, puede considerarse que esta capacidad de percibir las imágenes se puede estimular desde fases tempranas alcanzando un alto nivel a medida que se desarrolla el hombre.

De ahí la importancia de observar con cuidado lo que nos rodea.

⁴ Aumont Jacques. 1962. La imagen. Ediciones Paidós. Barcelona, España. Pág.64.

⁵ Idem. Pág. 85.

3.- Las imágenes y la didáctica

La imagen transmite de forma codificada un cierto saber sobre lo real. Tiene pues, un aspecto didáctico en sí misma.⁶ Eso hace comprensible nuestro agrado por ver, por conocer.

De ahí que en todos los tiempos, la imagen se ha generado con vistas a ciertos empleos, individuales o colectivos para representar cosas concretas.

Y si de forma natural existe ese interés por aprender viendo imágenes, esta es una herramienta poderosa para servir a los fines educativos .

Así, la imagen puede contribuir con la didáctica, que consiste en los métodos, procedimientos y técnicas para la enseñanza, en virtud de que la didáctica la puede emplear para transmitir un conocimiento y lograr que el alumno aprenda. La imagen se convierte así, en un instrumento para la investigación, exposición y divulgación de conocimientos.

Ahora bien, la didáctica necesita de la lógica con el objeto de proveer a la educación de medios justos y apropiados para conocer la verdad y en armonía con la naturaleza del ser.⁷

En consecuencia, un conjunto de imágenes ordenadas de forma lógica, pueden ser empleadas para enseñar a los adolescentes contenidos de interés establecidos en los planes y programas educativos. De esta forma se establecería un método o procedimientos para llegar a un fin. Es decir, un instrumento para la investigación, sistematización, exposición y divulgación de los conocimientos.⁸

⁶ Aumont Jacques., 1962. La imagen. Edit. Paidós. Barcelona, España., pág. 88.

⁷ Spencer Rosa y Giudice María Celine de. 1970. Nueva didáctica general. Edit. Kapelusz. Buenos Aires, Argentina, pág

⁸ Idem, pág. 13.

3.1.- Requisitos de la imagen.

Una imagen tiene que cumplir ciertos requisitos para que pueda ser leída correctamente. Un alumno puede describir elementos que no son percibidos por otro de un ciclo escolar distinto. A la hora de seleccionar material visual se debe plantear cómo debe ser una imagen para que comunique claramente un mensaje al espectador que se encuentre en estado evolutivo diferente y qué experiencias visuales son las más apropiadas en cada caso.⁹

Cuando el profesor realiza un material, la organización y selección de imágenes debe adecuarse a la edad de sus destinatarios, para que pueda ser decodificada correctamente.

Por lo general, las imágenes fijas que se ofrecen tienen un exceso de elementos. La incorporación de flechas o de elementos de contraste guían de manera indirecta la observación.

Si se quiere facilitar la comprensión de un tema hay que buscar formas simples de presentación que contengan pocos elementos.

Si la imagen quiere provocar seguridad o certidumbre, se incorporará un texto que sea complementario a la información visual .

3.2.- Las imágenes impresas como materiales didácticos.

Las imágenes impresas a color pueden ser empleadas como materiales didácticos, concibiendo a los mismos como herramientas que tiene una doble acción. Desde el punto

⁹ Meléndez Crespo Ana. 1992. Pedagogía con imágenes. Cuadernos ISCEEM. Núm. 5 . Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México. Secretaría de Educación Cultura y Bienestar Social. Dirección General de Desarrollo Educativo. Subdirección de Investigación y Superación Académica. Toluca, Méx., pág.9.

de vista del maestro, estos materiales pueden considerarse como auxiliares, como asistentes pedagógicos. Desde el punto de vista del estudiante pueden considerarse como maestros alternativos.

Considerando lo que dice Vygotsky, encontraríamos una situación en la que el estudiante aprende a partir del análisis y la manipulación de materiales didácticos, con la intermediación humana y socializante del maestro y en compañía de sus pares.¹⁰

Se establecería de este modo el triángulo en el que participan:

- Contenidos curriculares.
- Materiales didácticos como vehículos del contenido.
- Profesores y alumnos.

Realizando una selección de imágenes adecuada para transmitir los contenidos curriculares, es posible crear un material didáctico que invite a los alumnos a que lo tomen y lo analicen.

Porque es a través de la interacción que los estudiantes logran entrar en contacto con el contenido, sacarlo del material y hacerlo propio.

3.3. Las imágenes y las estructuras conceptuales.

Considerando que el científico llega a saber lo desconocido, lo nuevo, por sus investigaciones, mediante pensamientos independientes creadores. El alumno, por el contrario, usa, entiende y se apropia de lo que la ciencia ya conoce.

El maestro por su parte, deberá transmitir la estructura conceptual que refleje el conocimiento científico de la realidad, para lo cual se requiere seguir los siguientes pasos:

¹⁰ Chapela Luz María. "Elaboración de materiales didácticos". Apuntes para conferencia en Boletín U.P.N. Nov. 2003. Méx.

- a) **Determinar el objeto o sector a estudiar.**
- b) **Señalar los conceptos que lo delimiten y expliquen.**
- c) **Establecer la ley o leyes fundamentales o inherentes a dicho objeto.**
- d) **Marcar los principios y teorías que permitan explicarnos un “x” número de casos.**

De esta manera, el maestro selecciona las abstracciones que den imagen real del concreto que representan.¹¹

En este rubro, para el caso de la enseñanza de la biología en primer año de secundaria, es importante identificar los conceptos e ideas básicas, lo que se conoce como la “estructura” de la materia.

El primero de ellos corresponde justamente a la definición de “biología” : la ciencia que estudia a los seres vivos. Enseguida se incluirían los conceptos “conectados”, que cumplen la función de dar al concepto básico mayor amplitud y profundidad, como es el caso de “las características de los seres vivos”. El tercer nivel que entraría en juego es la determinación de principios, que son los nexos de validez universal entre dos o más series de conceptos, como es el caso del principio de adaptación. El cuarto nivel estaría dado por las teorías, como la de la evolución. De esta forma, se elegirán las imágenes que representen cada uno de dichos niveles.

3.4. Las imágenes y las estructuras metodológica y cognoscitiva.

La estructura metodológica deberá relacionarse con la capacidad y el nivel del que aprende. Es decir con la estructura cognoscitiva existente en el alumno. Sabido es que un concepto o principio considerado fundamental, deberá guardar tal relación con la estructura metodológica, a fin de permitir que una serie de elementos lo “apuntalen” en

¹¹Furlan M. Alfredo, et.al. 1978. Aportaciones a la didáctica de la educación superior.. Compilado por Camarena Ocampo Eugenio. Antología del Taller de Profesionalización de la Biología”. UNAM-ENEPI. Méx.2006-2,pág.71

su grado de significación para contrarrestar la tendencia al olvido, también deberá contemplarse la capacidad para transferir lo aprendido.¹²

Bajo esta perspectiva, la propuesta de la enseñanza de la biología con imágenes va acompañada de los conceptos que las definen. Asimismo, se puede relacionar con la vida misma del alumno, ya que él presenta todas las características de los seres vivos y por lo tanto estas poseen significación para él: crece, se mueve, presenta reacciones metabólicas, se irrita, su materia orgánica esta organizada, se adapta y su cuerpo de adolescente se va transformando para alcanzar la etapa de la fase reproductora.

También es importante considerar que las asignaturas a transmitirse no solo constan de conocimientos, sino de aptitudes y hábitos. Dentro de este rubro la biología tiene una metodología de trabajo basada en la práctica, de ahí que el docente estimulará en lo posible el desarrollo de las mismas, para lo cual puede apoyarse en libros de “prácticas de Biología” para primer grado de educación secundaria o “El libro del maestro” editado por la Secretaría de Educación Pública.

Además, es indiscutible la importancia del docente comprometido a transmitir este saber.

3.5 Las imágenes y su importancia formadora.

Las imágenes tienen un nivel de importancia formadora cuando proporcionan la información para que el estudiante adquiera conocimientos que le permitan aprender y que tengan un significado para él.¹³

¹² Furlan M. Alfredo, et.al. 1978. Aportaciones a la didáctica de la educación superior. Compilado por Camarena Ocampo Eugenio. 2006-2. Antología del “Taller de Profesionalización de la Biología”. UNAM-ENEPI. México, 2006-2, pág. 71.

¹³ Roquet García Guillermo. 1987. “Las funciones de la imagen en las diapositivas didácticas”. Centro Universitario de Tecnología Educativa para la Salud. C.U.T.E.S. U.N.A.M. México, D.F. pág. 109.

Las imágenes pueden tener las siguientes funciones.

1.- Función referencial.

Cuando el mensaje de las mismas posean elementos que les den contexto, es decir, que haya cosas conocidas por el alumno, al lado de cosas desconocidas.

2.- Función asociativa.

Cuando el mensaje de la imagen es relacionado con alguna experiencia del alumno y le permita avanzar en el aprendizaje de conocimientos más complejos.

3.- Función vicarial.

Cuando el mensaje de la imagen substituye al objeto.

4.- Función redundante o de repetición.

Cuando el mensaje se vuelve a mostrar.

5.- Función imperativa.

Cuando el mensaje indica que se ejecute determinada acción o se desarrolle cierta habilidad.

6.- Función contigua.

Cuando el mensaje está enlazado con imágenes anteriores. Son ejemplo de éstas las que ilustran procesos.

7.- Función intencional.

Su propósito es lograr el aprendizaje.

Considerando las ventajas de la imagen impresa podemos seleccionar las imágenes para la enseñanza de la biología que sean más adecuadas para la o las funciones que nos interese destacar.

3.6. Las imágenes y su lectura.

Se considera que a fines de la década de 1960 Debes, acuñó el término alfabetización visual. Debes se centró en las capacidades de una persona visualmente letrada: “discriminar e interpretar las acciones, objetos y símbolos visibles, naturales artificiales

que encontrará en su medio”, así como en la aplicación “creativa” de estas destrezas para la comunicación con los demás y la apreciación de textos visuales.¹⁴

Cuando se muestran a los adolescentes imágenes de forma permanente a lo largo del ciclo escolar, ya sea por medio de libros, fotografías o a través del microscopio, se puede notar que estos se vuelven cada vez más observadores y distinguen con más rapidez y precisión los elementos que estas contienen. Cabe destacar que hay alumnos que son capaces de evocar imágenes que tienen relación con las que se les muestran y lo expresan en forma verbal, esto se encuentra en relación con su formación cultural precedente y su estructura cognitiva.

Algunos más, inclusive elaboran imágenes de forma gráfica muy cercanas a las originales.

Las autoras del libro “Lectura en imágenes” confirmaron mediante su estudio que los niños “en realidad piensan” mientras leen y miran. Una vez que se tomaban su tiempo para mirar, consideraron la forma en que estos objetos contribuían a comprender “el todo”. Mediante diálogo con las entrevistadoras ampliaron la “zona de desarrollo próximo” de la que habla Vygotsky y comenzaron a apropiarse de estructuras más maduras de pensamiento.¹⁵

En este sentido podemos considerar que al mirar la imagen se inicia un proceso de análisis y a medida que se comprende se llega al proceso de síntesis.

3.7. La imagen del adolescente de doce años.

El adolescente de doce años acaba de egresar de la primaria, cuando ingresa al primer año de secundaria se muestra primero cauteloso, a sabiendas de que se presenta una fase

¹⁴ Arizpe Evelyn, et. Al. 2004. Lectura en imágenes. Edit. Paidós. México, D.F., pág. 65

¹⁵ Idem, pág. 173

nueva en su vida, a los pocos días va conociendo las reglas del nivel educativo en que ahora se encuentra y empieza a expresar su personalidad.

El adolescente muestra su interés ante el nuevo conocimiento, el aprendizaje de la biología es grato para él, se muestra participativo, laborioso, dispuesto a comprender los conceptos de la vida, manifiesta sus dudas ante los términos que no le quedan claros y se siente satisfecho cuando lo logra.

Le gusta observar la naturaleza, estar en contacto con las plantas y si es posible tener mascotas, visitar zoológicos, viajar, estar en movimiento. Le sorprende descubrir seres vivos por medio del microscopio, saber que ellos también pertenecen al mundo vivo le da una perspectiva nueva e interesante. Le motiva el descubrimiento de la ciencia.

Extrapolando su saber fuera del aula y comenta en ella sus análisis y comparaciones con lo que sucede en su entorno. Se apropia del conocimiento y llega a conclusiones.

El adolescente de doce años nos muestra su potencial intelectual de una forma tan clara que vislumbramos las características de los futuros hombres y mujeres, de ahí la importancia de transmitir el conocimiento de la vida de la forma más adecuada para su aprendizaje.

Manifiesta también sus impresiones sociales, es capaz de expresar su reconocimiento y confianza a aquella profesora que explica bien, aclara sus dudas y lo impulsa en el aprendizaje.

Además, muestra respeto por quienes cumplen las reglas : por eso valora la puntualidad, la disciplina, los buenos modales y la enseñanza efectiva. Es crítico y objetivo con él y con los demás. Es decir, el adolescente muestra respeto por las personas congruentes con su decir y su actuar y también se muestra severo cuando observa que sus profesores u otros adultos no actúan conforme a lo que dicen.

Estas cualidades sociales se extrapolan con la naturaleza , favoreciendo su papel como individuo y como integrante del mundo vivo, por lo cual asume una conducta responsable en el cuidado de su ambiente.

Es capaz de mostrar respeto y admiración por otros seres vivos, y por lo tanto resalta las cualidades que estos poseen.

Por todo ello, el aprendizaje de la vida le resulta agradable y útil.

CAPITULO III
LOS CINCO REINOS VIVOS

A través de la historia, la humanidad se ha interesado en la vida, en conocerla, comprenderla, respetarla, cuidarla y transmitir su enseñanza.

Los científicos de todos los tiempos han aportado su conocimiento y actualmente es aceptada la clasificación en cinco reinos.

De forma breve se describen las características de cada reino:

- **Monera.** Formado por bacterias y algas azules.
- **Protoctista.** Integrado por las algas verdes y los protozoarios.
- **Fungi.** Los hongos.
- **Plantae.** Todas las plantas verdes.
- **Animalia.** Incluye todos los animales.

En ciencia todo es cambio, de ahí que al descubrir nuevas características de los seres vivos, estos son reclasificados o nombrados de forma diferente.

Asimismo, la educación en México y sus reformas se encuentran en constantes modificaciones.

Sin embargo, el reino vivo continuará siendo vigente y el interés por él será permanente y de suma importancia para el ser humano, de ahí la validez de su enseñanza y aprendizaje.

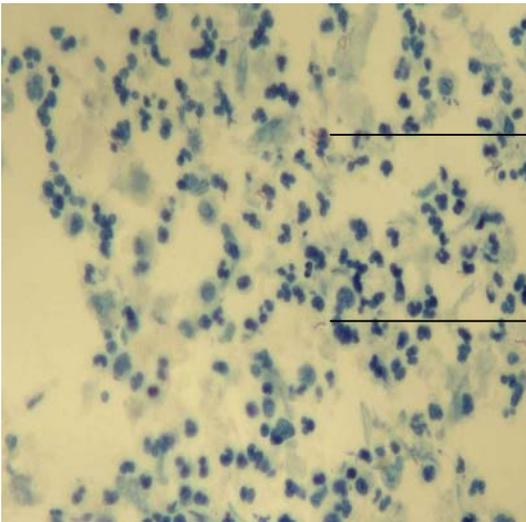
Se presenta este material, esperando sea de utilidad para los adolescentes de doce años que cursan la materia de biología en el primer grado de educación secundaria..

REINO MONERA

Formado por organismos unicelulares, procariontes, autótrofos o heterótrofos.
Sus representantes son las bacterias y las algas verde-azules.

BACTERIAS

En el grupo de las bacterias existen algunos de utilidad como los bacilos lácteos y otros causantes de enfermedades como la tuberculosis.



Bacilos = bacterias en forma de bastón.

Los aquí mostrados atacan las delgadas y finas membranas de los pulmones, disminuyendo su volumen para el recambio gaseoso, reduciendo capacidad vital.

Son los bacilos de la tuberculosis conocidos como bacilos de Koch

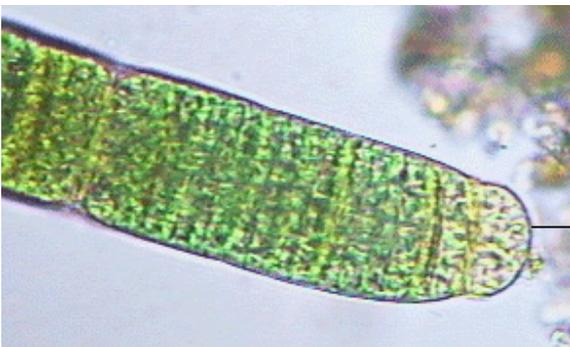
Micobacterium tuberculosis

bacilos (color rojo)

aumentados 40 veces (40 X)

ALGAS VERDE-AZULES

Las algas verdeazules son autótrofas, contienen pigmentos fotosintéticos: clorofila, xantofila, caroteno y ficocianina (pigmento azul) .



Las algas verdeazules viven en charcos o estanques de agua dulce, otras en fuentes termales o en el océano, unas pocas en superficies rocosas o en el tronco de los árboles. La mayoría vive en colonias.

Sirven de alimento a moluscos, insectos, arácnidos y peces.

Oscillatoria

Aumentada un millón de veces

REINO PROTOCTISTA

Incluye organismos eucariontes, unicelulares y pluricelulares; existen representantes de vida libre, autótrofos y saprófitos; también hay parásitos.

En éste reino se agrupan las algas verdes y los protozoarios.

ALGAS VERDES

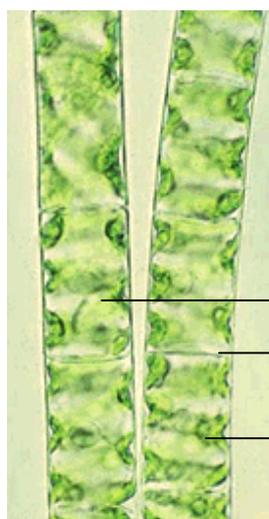
Las algas verdes son autótrofas, contienen pigmentos fotosintéticos: clorofilas a y b, caroteno y xantofila que se encuentran en el interior de los cloroplastos. Las hay unicelulares y móviles, las más evolucionadas poseen cuerpos pluricelulares en forma de filamentos o superficies planas como hojas.



Entre las algas verdes marinas multicelulares que viven cerca del límite de la bajamar y en los seis metros superiores de agua

Se encuentra la “lechuga de mar”, con cuerpo de hasta 30 cms. de longitud, pero de sólo dos células de espesor. Semeja una hoja rizada de celofán verde.

Ulva
tamaño normal



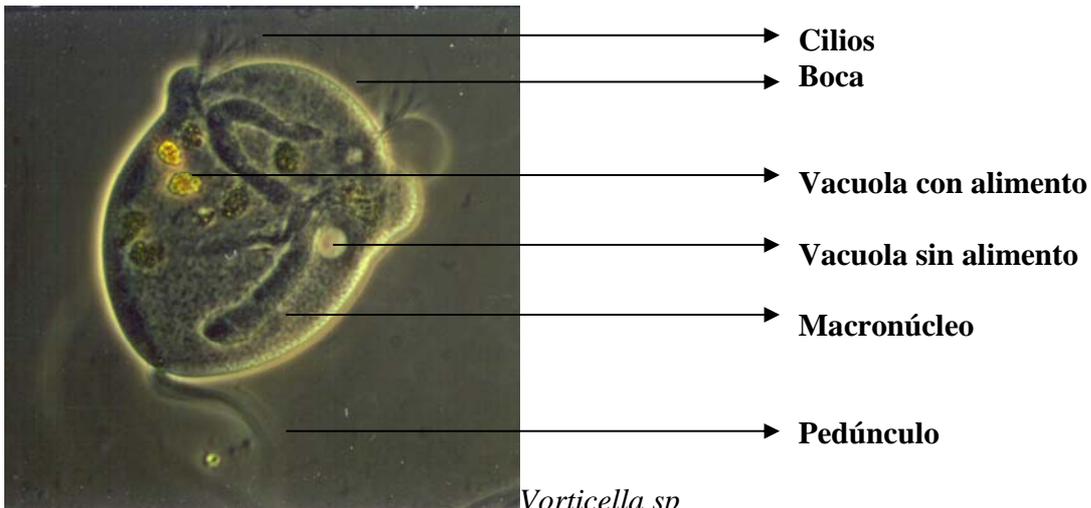
En la espuma de los charcos se pueden encontrar algas verdes con largos filamentos de células unidas. Se observa la pared celular de cada célula que tiene forma rectangular. Miden de uno a varios micrómetros

núcleo
pared celular
cloroplastos

Spirogyra
microfotografía

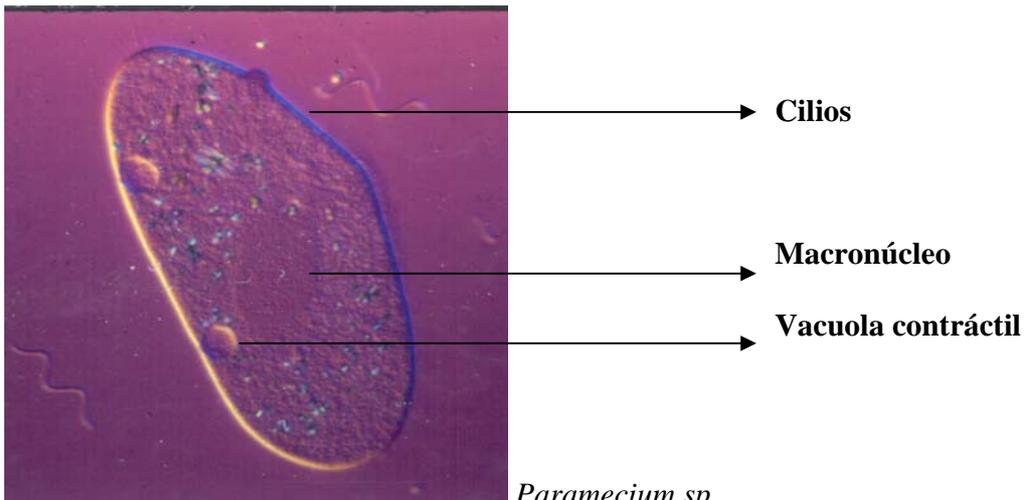
PROTOZOARIOS

El protozooario *Vorticella sp* es un microorganismo unicelular, ciliado que vive generalmente en aguas dulces con gran contenido orgánico, es solitario pero puede estar formando parte de un grupo. Su cuerpo se adhiere al sustrato mediante un pedúnculo. En el otro extremo el aparato oral posee una corona de cilios que utiliza para crear una corriente de agua de la cual extrae bacterias con las que se alimenta.



Vorticella sp
microfotografía

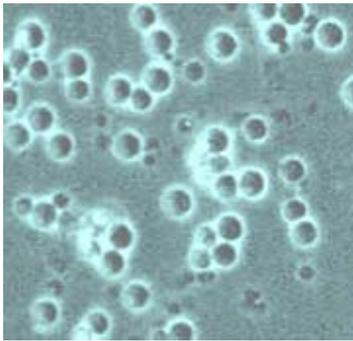
El protozooario *Paramecium sp* se caracteriza por la presencia de muchos cilios cortos a modo de pelos que en forma coordinada le permiten el desplazamiento. Posee una vacuola contractil que funciona como una bomba propulsora para el exceso de agua que entra en su membrana.



Paramecium sp
microfotografía

REINO FUNGI

Agrupar los hongos que pueden ser unicelulares llamados levaduras o pluricelulares; todos son saprófitos o parásitos de plantas y animales cuando se asocian con algas forman los líquenes.



→ levaduras

Los hongos unicelulares como las levaduras son empleados en la fabricación del pan, del vino y de la cerveza. Se cultivan y conservan para evitar la contaminación.

Saccharomyces cerevisiae
aumentadas 200 veces



→ píleo o sombrero

→ pie

→ volva

Foto: Marisela Zamora

Amanita caesarea

Los basidiomycetes son hongos pluricelulares de diversos tipos: patógenos, destructores y hasta comestibles.

Se llaman así por poseer un basidio, célula grande alargada donde se desarrollan las esporas que germinar producen una serie de filamentos llamada micelio.

Los basidios se encuentran en las laminillas localizadas bajo el píleo o sombrero.

La *Amanita caesarea* es comestible y de amplia distribución.

REINO PLANTAE

Todos son organismos eucariotas pluricelulares y fotosintéticos. Los vegetales son tan variados que van desde un musgo hasta los gigantescos árboles de Norteamérica llamados sequoia, que alcanzan alturas de 120 m. Poseen semillas, estructuras que albergan al embrión durante la etapa inactiva. El alimento almacenado le permite al embrión alimentarse hasta su vida independiente y la cubierta lo protege.



Abies religiosa
Oyamel o pino

Las gimnospermas poseen semillas desnudas, un ejemplo de ellas son las coníferas como los pinos. Sobre los conos de estos se encuentran las semillas. Son verdes todo el año y tienen hojas en forma de agujas. El *Abies religiosa* u oyamel es una especie arbórea y sus bosques húmedos en México son santuario para la mariposa monarca. Mide de 40 a 60 mts y se localiza en lugares fríos o templados.



Jasminum officinale
Jazmín

Las angiospermas poseen semillas cubiertas formadas dentro de un fruto y la cubierta procede de la pared del óvulo de la flor.

Un ejemplo es el *Jasminum officinale*, sus flores son utilizadas en perfumería y es agradable como té, resistente al frío, se desarrolla en un suelo fresco, drenado y rico en nutrientes.

REINO ANIMALIA

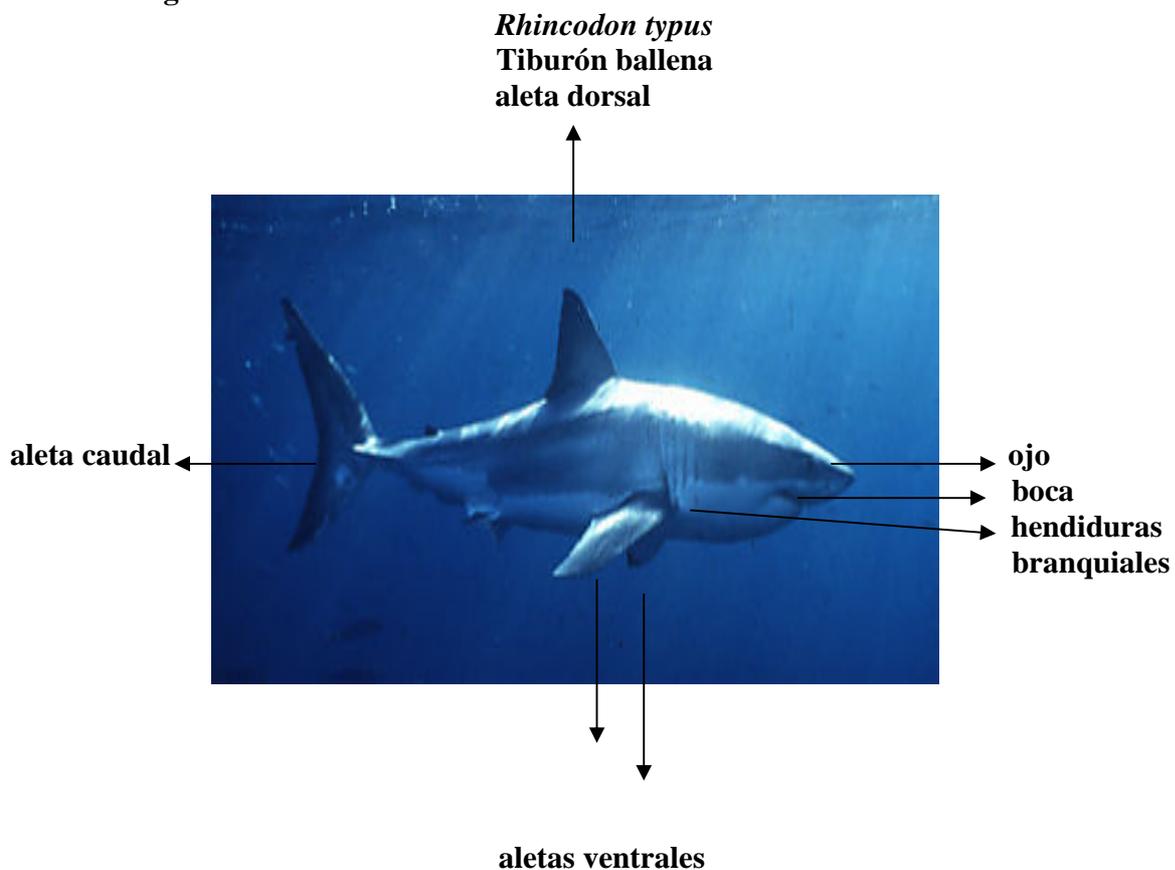
Son organismos eucariotas pluricelulares, heterótrofos, se adaptan a los cambios del ambiente se desplazan mediante diferentes órganos la mayoría de reproducción sexual constituye las tres cuartas partes de los seres vivos del planeta.

PECES

Todos los peces respiran por branquias. Entra por la boca una corriente de agua que pasa a las branquias y sale por las hendiduras branquiales, así se provee de oxígeno.

Los tiburones son alargados, de línea aerodinámica, rapaces y nadan activamente. Poseen un esqueleto cartilaginoso y carecen de vejiga natatoria, por lo que su cuerpo es más denso que el agua. Poseen mandíbulas pares y dos pares de aletas. La piel está cubierta de escamas formadas por esmalte externo.

El pez más grande del mundo es el tiburón ballena llega a medir 16 metros y pesar más de 20 toneladas, se alimenta de plancton y pequeños peces, sus huevos miden hasta 30 cms. de largo.



ANFIBIOS

Adaptados a la vida terrestre, algunos inclusive a lugares relativamente secos. Es preciso que vuelven al agua para reproducirse.

En la fase larvaria respiran por branquias y su alimentación es a base de plantas acuáticas. Después la larva sufre metamorfosis y se transforma en rana o salamandra adulta-joven con pulmones y patas.



Hyla minuta
Ranita trepadora

Las ranas han especializado sus extremidades para el salto.

La ranita trepadora la podemos encontrar entre la vegetación de lagunas y charcos. Se refugia bajo troncos y cortezas.



Ambystoma mexicanum
Ajolote

Procedente del lago de Xochimilco el ajolote se reproduce en el agua sin perder sus branquias, proceso conocido como neotenia. Puede sobrepasar los 25 cms. Las larvas jóvenes son de color blanco hasta llegar a hacerse negros en la edad adulta.

REPTILES

Son animales que se reproducen en la tierra. El embrión se desarrolla en un huevo, son ovíparas. Sus cuerpos están cubiertos de escamas córneas duras y secas que protegen al animal de la desecación y de los rapaces. Respiran por pulmones y la temperatura del cuerpo es la del ambiente.

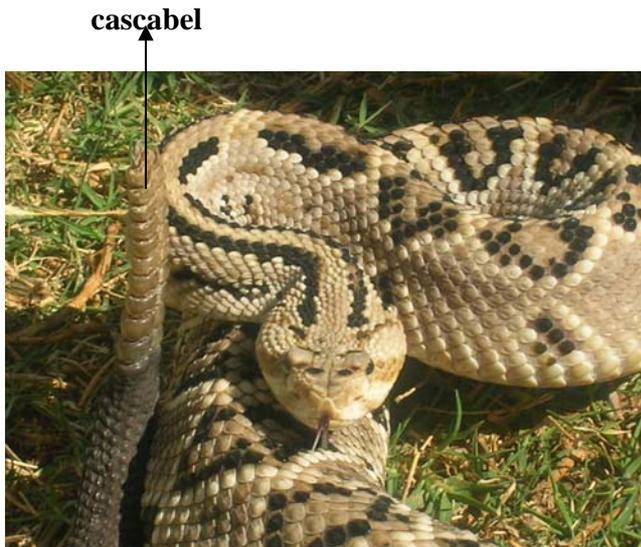


caparazón

garras

De hábitos totalmente terrestres. Las tortugas del desierto comen: madera, pastos, nopales, etc. Los machos son más grandes que las hembras. Son apacibles. Amenazadas de extinción por alteración de ambiente

Gopherus berlandieri
Tortuga del desierto



cascabel

Crotalus simus simus (= *Crotalus durissus durissus*)
Víbora de cascabel tropical

Existen serpientes venenosas como la cascabel.

La cual alerta de su presencia mediante el sonido que se produce al agitar el cascabel

Cuando muerde inyecta veneno a través de sus colmillos. Tiene mandíbulas muy flexibles. Se alimenta de animales pequeños, reptiles, roedores y aves.

Es vivípara, el embrión se desarrolla en el vientre de la madre.

Especie de gran porte y robustez alcanza los 1.6 metros de longitud, como la de la fotografía. Precaución en su manejo.

REPTILES



espinas
serradas

La iguana de la fotografía se obtuvo por la cruce de una iguana verde y una iguana negra, es un híbrido obtenido en cautiverio en la F.E.S. Iztacala U.N.A.M., México.

Híbrido de:

Iguana iguana. **Iguana verde** y
Ctenosaura pectinata. **Iguana negra**



Iguana iguana
Iguana verde

dedos largos

La iguana verde es vegetariana , capaz de nadar y tranquila. Su talla es de 1.4 a 1.6 mts., longevidad de 12 a 15 años. Alcanza un peso de 3 kgs., a los tres años.



Ctenosaura pectinata.
Iguana negra.

garras

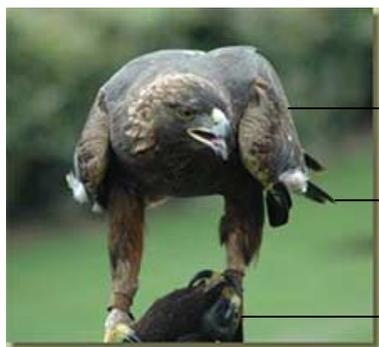
La iguana negra , camina sobre las rocas, rara vez se acerca al agua y es agresiva, puede hundir sus dientes en un ser humano.

Es una especie amenazada.

AVES

Se caracterizan por la presencia de plumas, las cuales reducen la pérdida de agua y calor y ayudan al vuelo al ofrecer una superficie de resistencia plana. Tienen temperatura constante. Ponen huevos donde se desarrollan los embriones.

Su adaptación al vuelo exigió aparición de huesos huecos y bolsas aéreas (extensiones de los pulmones). No todas las aves pueden volar.



ala

plumas

garras

El águila real con las alas desplegadas mide más de 2 metros. Cuando va en pos de una presa logra velocidades de 200 kms. por hora. Es monógama y de su nidada sobreviven dos polluelos. Se alimenta de pequeños mamíferos, aves y serpientes.

Aquila chrysaetus
Águila real



pico especializado
al tipo de flor.

Lampornis viridipallens
Colibrí

El colibrí esta entre las aves más pequeñas. Algunos miden 6 cms. Se alimenta de néctar y pequeños insectos.

Vuela a 80 aletazos por segundo.



Bubo virginianus
Búho

Habita donde hay árboles o arbustos.

Usa nidos grandes, en huecos de los árboles o grietas en las rocas.

La nidada consiste en dos o tres huevos que son incubados por la hembra.

Se alimenta de conejos, patos, gansos, etc. Su tamaño es de 48-56 cms. y llega a alcanzar un kg.

MAMIFEROS

Las características que distinguen a los mamíferos son: la presencia de pelo, las glándulas mamarias y sudoríparas y la diferenciación de dientes en incisivos, caninos y molares. Poseen temperatura constante.

Existen dos que ponen huevos (platipo y equidna) otros con marsupia o bolsa (canguro, coala y uombats) cuya cría nace viva en estado inmadura y es transferida a una bolsa del abdomen de la madre. Otros poseen una placenta que nutre al embrión en desarrollo dentro del útero de la madre.



Panthera onca
Pantera

El jaguar es el felino más grande de México. Mide de 2 a 2.5 mts., llega a pesar hasta 120 kgs. Tiene la piel amarilla dorada con rosetas de color café oscuro o puede ser negro.

Tiene hábitos nocturnos y como llega a alimentarse de ganado lo han cazado furtivamente, se encuentra en peligro de extinción.



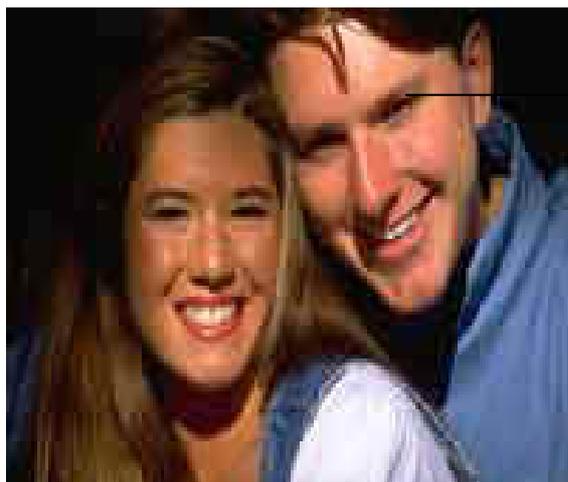
Puma concolor
Puma

El puma o león americano es el segundo más grande de los félidos mexicanos. Llega a medir de 1.5 a 2 mts de cuerpo y cola. Su peso es de 45 a 100 kgs. Es solitario. Marca su territorio con la orina.

Se alimenta de venados y pequeños mamíferos.

MAMIFEROS

Dentro de los primates se encuentra el hombre. En estos mamíferos alcanza gran desarrollo el cerebro y los ojos. Estos, están dirigidos hacia delante. Hay uñas en lugar de garras, los pulgares se oponen a los otros dedos .



Ojo

Homo sapiens



hombre

mujer

mano

El ser humano ha logrado evolucionar gracias a la coordinación de sus órganos de los sentidos. La relación ojo, mano, cerebro le ha permitido crear a diferencia de los otros seres vivos. Las evidencias fósiles muestran que su desarrollo cerebral también favoreció el desarrollo del lenguaje. Finalmente, la estructura anatómica logró una posición bípeda eréctil, teniendo como soporte un esqueleto y músculos que le permiten desplazarse con firmeza.

ANALISIS Y CONCLUSIONES.

Si entendemos por aprendizaje una adquisición de conocimientos y un desarrollo de actitudes y consideramos los tres maestros que señalaba Rousseau en su libro “Emilio”:

- 1.- La educación de la naturaleza, que es el desarrollo interno de nuestras facultades y nuestros órganos.
- 2.- La educación de los hombres, que es el uso que nos enseñan estos a hacer de este desarrollo.
- 3.- La educación de las cosas, que es lo que la experiencia propia nos da a conocer acerca de los objetos cuya impresión recibimos.

Podemos realizar el siguiente análisis.

Con respecto al primer maestro que es la naturaleza, el presente trabajo favorece el desarrollo de nuestras facultades visuales por medio de las fotografías en color, ya que éste por sí mismo atrae a nuestros ojos, destacando elementos que poseen los organismos y nos transmiten un significado.

Con relación al segundo maestro que es la educación de los hombres, este material didáctico establece los aspectos teóricos biológicos que describen a los organismos, empleando el lenguaje escrito y citando ejemplos con su nombre científico y nombre común.

En consideración al tercer maestro que es la educación de las cosas. En este caso, las fotografías vienen a “imitar” al objeto real y permiten al observador la experiencia de conocer a los seres vivos. Las fotografías proveen información sobre la forma, volumen y características de los organismos, la cual es captada gracias a los ojos y el cerebro.

“La enseñanza de la biología en la secundaria a través de imágenes” tiene una función didáctica que consiste en lograr que los adolescentes de doce años que cursan biología en el primer año de secundaria, conozcan organismos de los cinco reinos y observen la lógica de la vida, al mostrar que cada uno de ellos tiene las características que permiten agruparlo en el reino respectivo.

Con respecto a los requisitos de la imagen para que logre ser leída correctamente, las microfotografías contienen flechas guía que indican las estructuras que conforman a los microorganismos, ya que debido a su tamaño no es factible que aún con microscopio escolar logren verse con la calidad que fueron obtenidas.

También se usaron flechas guía para destacar algunas partes del cuerpo de los organismos macroscópicos.

Se consideró que las imágenes seleccionadas cumplieran el requisito de contener pocos elementos para su fácil comprensión.

Además, la inclusión del texto en el extremo de la imagen le da certidumbre a la imagen.

“La enseñanza de la biología en la secundaria a través de imágenes” como material didáctico se presenta en forma impresa para que pueda servir al maestro y al alumno. Apoya al primero para transmitir contenidos curriculares y al segundo para que logre apropiarse del conocimiento al tener contacto con él.

Con respecto a las estructuras conceptuales, se determinó el estudio de los cinco reinos, señalándose los conceptos básicos que los delimitan y explican. En relación a la estructura metodológica y cognoscitiva se citaron características conceptuales de los seres vivos que se pueden relacionar de alguna forma con la vida misma del alumno. Se eligieron ejemplos de organismos como el bacilo de Koch que afecta los pulmones; las algas

verdeazules que se encuentran en charcos; levaduras que se emplean para fabricar pan; hongo comestible y otros ejemplos con información accesible al alumno de doce años.

También se proporciona la información básica global de cada reino o de síntesis y características distintivas de algunos organismos o de análisis.

Aquí es de relevancia considerar que como estructura metodológica el docente puede promover prácticas de campo o visitas a parques y zoológicos que refuercen o amplíen esta información de forma vivencial.

Cabe destacar, que este material didáctico refuerza la propuesta de la Secretaría de Educación Pública establecida en 1993 en el plan y programa de estudios de biología para primer año de secundaria y es congruente con el proyecto de reformas planteadas a partir de octubre del 2002 por la Subsecretaría de Educación Básica, en relación a la elaboración de materiales de apoyo a la docencia. Por último puede aplicarse al acuerdo Núm. 384 del nuevo plan de estudios de educación secundaria en cuanto al hecho de que los profesores pueden incluir temas que sean de interés para los alumnos y los cinco reinos vivos lo son.

Así, “La enseñanza de la biología en la secundaria a través de las imágenes” tiene una función vicarial porque la imagen substituye al objeto. Tiene también una importancia formadora para el alumno, porque al estar en contacto con el material, le proporciona información para que adquiera conocimiento y tiene significado para él. De esta formar se promueve también la lectura de imágenes, porque los alumnos al ver las fotografías se vuelven más observadores.

Por otro lado, en contacto con el profesor este material puede favorecer el aprendizaje, ya que el profesor aporta elementos que demanda el alumno. Es de gran importancia la intervención del maestro, en virtud de que éste puede conducir el conocimiento,

responder dudas y si su saber y situación se lo permite, extrapolar el conocimiento teórico al práctico. Este trabajo consideró la importancia de mostrar el mundo vivo a través de las imágenes y se apoyó en la importancia de la imagen y la didáctica adecuada para adolescentes de doce años.

En virtud de que describe la propuesta para la enseñanza de los cinco reinos, se considera que los ejemplos citados pueden ampliarse, en virtud de la gran cantidad de organismos que los integran. Se espera una utilidad práctica para el adolescente que consiste en valorar la vida, especialmente en un momento histórico crítico en que se contraponen intereses económicos globalizantes al cuidado del ambiente natural donde esta se desarrolla.

Con respecto al adolescente, cabe destacar que todo es movimiento en su etapa. La etimología del término lo demuestra: adolescente del latín *adolescens*, que significa crecer, por lo tanto para encauzarlo habrá que considerar que vive: una época de grandes cambios, época de búsqueda y autoafirmación de sí mismo, época de formación de la personalidad, época de inseguridad personal, época de formación de principios y convicciones.

Por lo tanto como profesionales de la biología y estudiosos de la vida, también somos capaces de crecer y aportar elementos de apoyo a las nuevas generaciones de forma clara y precisa, favoreciendo su desarrollo integral.

Con respecto a la labor de la Secretaría de Educación Pública, cabe destacar la intensa labor que a través de sus diversas instancias, así como a los Centros de Actualización del Magisterio en el Distrito Federal realiza para la impartición de cursos de actualización para los docentes, así como sus programas de nivelación pedagógica. De forma específica, el curso: “Enfoque de la Enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria” aporta elementos de apoyo a todos los interesados en realizar con mayor calidad su trabajo en este ámbito.

Finalmente, a pesar de que la implantación de los planes y programas de estudio para nivel secundaria iniciaron en 1993 en México, el Banco Interamericano para el Desarrollo determinó los objetivos y estrategias para realizar la Reforma de la educación primaria y secundaria en América Latina y el Caribe en marzo del 2000. Ante ello, el Programa Nacional de Educación 2001-2006 manifestó que una educación básica de buena calidad estaría orientada al “desarrollo de las competencias cognoscitivas fundamentales y a brindar a los alumnos los elementos necesarios para conocer el mundo social y natural en el que viven, la capacidad para reconocer, plantear y resolver problemas y formar en ellos el interés y la disposición a continuar aprendiendo a lo largo de la vida de manera autónoma y autodirigida” .

En virtud de que en estos momentos históricos, nuestro país tiene que sujetarse, aunque no lo quisiera, a las políticas económicas internacionales que le determinan el tipo de educación que debe impartir, cabe señalar que los mexicanos continuaremos aportando elementos que favorezcan el desarrollo educativo. Recordando que en 1744, el biólogo alemán Albrecht von Haller acuñó el termino evolución y que hoy esta presente para que cada día de nuestra vida seamos capaces de identificarla no simplemente en términos de cambio, sino como un incremento de inteligencia o mejora.

BIBLIOGRAFIA.

Arizpe Evlyn, et. al. 2004. Lectura en imágenes. Edit. Paidos. México, D.F., pág. 65.

Arruda Penteado José de. 1982. Didáctica y práctica de la enseñanza. Mc. Graw-Hill. Colombia, págs. 1-14.

Aumont Jacques, 1962. La imagen. Ediciones paidos. Barcelona, España, pág. 64.

Bazán Mílada. 1996. Ideas, valores y tradiciones. El Colegio Mexiquense, A.C., Zinacantepec, Edo. de Méx., Méx., págs. 251.

Beau Fly Jones et. al. 1977. Estrategias para enseñar a aprender. Edit. Aique. Argentina, págs. 56-63.

Banco Interamericano de Desarrollo . Reforma de la educación primaria y secundaria en América Latina y el Caribe.2000.. Washington, D.C., U.S.A., págs. 1-30.

Broca D. 1987. Microbiología. Edit. Prentice may. México, pág. 552.

Castañeda Yañez Margarita. 1979. Los medios de la Comunicación y la tecnología educativa. Cursos básicos para la formación de profesores. 6. Trillas. México, pág. 22.

Comenio, Juan Amos. 1993. El mundo en imágenes .Conacyt, Méx. XXVIII . Prólogo.

Cuadros y León, Juan Ignacio. Curso “Trabajo interactivo de la ética profesional del docente”. Febrero 2003. Servicios Educativos Integrados del Estado de México. S.E.P., Cuautitlán de Romero, Edo. de Méx., México.

Chapela Luz María. Elaboración de materiales didácticos. Apuntes para conferencia, en Boletín U.P.N. Noviembre, 2003. México, pág. 1.

Diario Oficial de la federación del 26 de mayo del 2006. Plan de estudios 2006. Educación secundaria. Fragmentos de los programas de estudio 2006. Primer grado de Educación s México, D.F., págs, 58.

Díaz Barriga Arceo Frida y Hernández Rojas Gerardo. 1998. Edit. Mac. Graw-Hill. México, págs.69-84.

Educación 2001. Revista de educación moderna para una sociedad democrática. Nueva época. Año VIII. Núm. 93. Febrero 2003. Sánchez Alejandro. México, pág. 11.

Educación 2001. Revista de educación moderna para una sociedad democrática. Nueva época. Año XI. Núm.134. Julio 2006. Reforma a la educación secundaria. México, D.F., págs. 80.

Federación de Escuelas Particulares del D.F. Boletín. Rasgos presentes en los adolescentes. Marzo-abril del 2004. Nueva época. Núm. 23. México, D.F., pág. 14.

Furlán M. Alfredo, et. Al. 1978. Aportaciones a la didáctica de la educación superior. México. U.N.AM.-E.N.E.P.I. Compilado por Camarena Ocampo Eugenio en la Antología del “Taller de profesionalización de la biología”. México. 2006-2, pág. 67.

Gesell Arnold, Ilg. Francés. L. y Ames Louise Bates. Psicología Educativa. Edit. Paidós. Barcelona, España. 1001 págs.

Langford Michael. 1978. La fotografía paso a paso. Herman Blume ediciones. Londres Inglaterra, pág. 8.

Meléndez Crespo Ana. 1992. **Pedagogía con imágenes. Cuadernos ISCEEM. Núm. 5. Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Edo. de México. Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social. Dirección General de Desarrollo Educativo. Subdirección de Investigación y Superación Académica. Toluca, Méx. México, págs. 9-13.**

Orville Nordberg, et.al. 1967. **La enseñanza en la escuela secundaria. Edit. Ateneo. Buenos Aires, Argentina, págs. 95-109.**

Pelczar Michel . 1984. **Elementos de microbiología. Edit. Mc. Graw Hill. México, pág. 654.**

Roquet García Guillermo. 1982. **Las funciones de la imagen en las diapositivas didácticas. Centro Universitario de Tecnología Educativa para la Salud. C.U.T.E.S. U.N.A.M. México, pág. 109.**

Rousseau Juan Jacobo. 1970. **Emilio o de la educación. Colección “Sepan Cuantos”. Edit.Porrúa. México,págs. 385.**

Secretaría de Educación Pública. **Plan y programas de estudio. Secundaria. 1993. México, págs. 11-14 .**

Secretaría de Educación Pública. **El libro para el maestro.2/a. 1999. a. México, págs. 13 y 16.**

Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Básica y Normal. 2004. **Programa Nacional para la Actualización Permanente de los Maestros de Educación Básica en Servicio. Talleres Generales de Actualización 2004-2005. Los adolescentes y la escuela secundaria, págs. 55.**

Spencer Rosa y Giudice María Celine de. 1970. Nueva didáctica general. Edit. Kapelusz. Buenos Aires, Argentina, pág. 1-30-

Stephen Jay Gould. 1973. Desde Darwin. Reflexiones sobre Historia Natural. Ciencias de la Naturaleza. Edit. Herman Blume. Madrid, España, págs. 35-81.

Torres Valadez Constanza. 2003. Tesis: Problemática cotidiana que enfrenta el docente en la enseñanza de la biología en la escuela secundaria técnica. U.N.A.M. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Los Reyes Iztacala, Méx., págs. 1-64.

Ville Claude A. 1982. 7/a. Biología. Edit. Interamericana. México, págs. 155, 185, 282, 292, 293, 297.

Páginas electrónicas.

<http://www.básica.sep.gob.mx>.

<http://www.semarnat.gob.mx>.

<http://www.ine.gob.mx>.

<http://www.mexicodesconocido.com/espapol/naturaleza/fauna/detalle.cfm>.

<http://www.mexicodesconocido.com.mx/español/cultura.elaguilareal,símbolodeidentidadmexicana>

<http://www.wikipedia.org/wiki/puma>.

<http://www.mexicodesconocido.núm.215/enero.1995>.

<http://www.damicela.com/2000/mam/carnivora/felidae/concolor/taxa.htm>

<http://www.coapa.unam.mx/sitiochapultepec>.

<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/ibc99/botánica/cyanophy.htm>

