



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**LA IMPORTANCIA DE LAS PRÁCTICAS DE  
LABORATORIO DE BIOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE  
DE LOS ALUMNOS DEL NIVEL MEDIO BÁSICO  
(SECUNDARIA)**

**REPORTE DE TRABAJO  
PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**BIÓLOGA**

**P R E S E N T A :**

**MARÍA SILVIA SÁNCHEZ CABRERA**

**TUTOR: M. EN C. JUAN MANUEL RODRÍGUEZ  
CHÁVEZ**



**2009**



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.

## DEDICATORIAS

PARA TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE HAN CREÍDO EN MÍ Y

EN ESPECIAL A MI MADRE POR SU TESÓN Y AMOR

A LA VIDA, A MIS HERMANOS: ANGÉLICA,

POR TODA SU AYUDA Y ENTUSIASMO

PARA REALIZAR ESTE TRABAJO,

A SUSANA, Y A JORGE

POR SU APOYO

MORAL.

## AGRADECIMIENTOS

AL MAESTRO EN CIENCIAS JUAN MANUEL RODRÍGUEZ CHÁVEZ.

POR SU ASESORÍA, REVISIÓN Y TIEMPO DEDICADO A ESTE TRABAJO

A LA BIÓLOGA LAURA PATRICIA OLGUÍN SANTOS

POR SU PACIENCIA, SUS CONSEJOS Y COMENTARIOS PARA QUE MI TRABAJO VIERA LA LUZ.

A LA MAESTRA EN DESARROLLO EDUCATIVO ISABEL CRISTINA RÍOS  
CELIS

POR SU AYUDA INCONDICIONAL, POR SUS ACERTADOS CONSEJOS Y POR SU AMISTAD.

A LA BIÓLOGA MARÍA GUADALUPE VERÓNICA CERVANTES GALIDO

POR SU AMISTAD INCONDICIONAL, DISPOSICIÓN, Y APOYO PARA LA ACEPTACIÓN DE  
ESTE TRABAJO

A LA BIÓLOGA ROSA MARÍA DE LOS ÁNGELES HERNÁNDEZ BADILLO

POR SUS ACERTADOS CONSEJOS Y SU TIEMPO CEDIDO A ESTE TRABAJO

A TODOS MUCHAS GRACIAS

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN	
1. PERFIL DE LA INSTITUCIÓN	1
1.1 Antecedentes y ubicación	1
1.2 Situación Actual	1
1.3 Funciones de los miembros del personal docente	2
1.4. Proyecto Escolar	6
1.4.1 Misión	6
1.4.2 Visión	6
1.4.3 Valores	7
1.4.4 Objetivos Estratégicos	7
1.4.5 Metas	7
2. INTRODUCCIÓN	9
2.1 Importancia de las prácticas de Laboratorio	17
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	22
3.1 Actividades docentes	22
3.2 Actividades académico-administrativas	26
3.3 Actividades de superación y actualización	32
4. EVALUACIÓN CRÍTICA	34
5. PROPUESTA DE MEJORA	44
5.1 Desglose de las prácticas de Ciencias I (Biología)	46
6. BIBLIOGRAFÍA CITADA	53
7. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	57
8. ANEXOS	59
1. Manual de prácticas de Laboratorio de Ciencias I (Biología)	60
2. Reglamento General del Laboratorio de Educación Ambiental y Ciencias I (Biología)	156
3. Horario General de Laboratorio de Educación Ambiental y Ciencias I (Biología)	158
4. Registro de actividades prácticas de Educación Ambiental y Ciencias I (Biología y Bitácora )	159
5. Croquis del Laboratorio de Ciencias I (Biología)	160
6. Programa de Ciencias I (Biología)	161

## **1. PERFIL DE LA INSTITUCIÓN**

### **1.1 Antecedentes y ubicación**

La Escuela Secundaria Núm. 91 “República del Perú” fue fundada en el año de 1969, a raíz de la solicitud de los ejidatarios de San Jerónimo para darles educación a sus hijos, siendo los mismos ejidatarios los que donan el terreno para la construcción del inmueble. La matrícula de la primera generación fue de 62 alumnos (López, 2008).

Dicha escuela se encuentra incorporada a la Secretaría de Educación Pública (SEP), ubicada entre las calles de Emiliano Zapata y Jalapa s/n, Colonia San Jerónimo Lídice, en la Delegación Magdalena Contreras, C. P. 10100, México, D. F.

### **1.2 Situación Actual**

Hoy esta escuela presenta las siguientes características:

- Población escolar
  - 900 alumnos, distribuidos en 18 grupos; 6 grupos de primer grado, 6 grupos de segundo grado y 6 grupos de tercer grado (Saulés, comunicación personal).
  - Actualmente la secundaria cuenta con una plantilla de 50 profesores.
  
- En cuanto a la infraestructura
  - 18 salones de clase: 6 para los de nuevo ingreso, 6 para los segundos grados y 6 para los terceros.
  - 1 biblioteca
  - 1 sala de actos múltiples
  - 2 Laboratorios para Ciencias (Biología, Física y Química).
  - 8 salones para talleres en los que se imparten clases de Educación Tecnológica: Artes Plásticas, Carpintería, Corte y Confección,

Decoración de Interiores, Dibujo Técnico, Electrotécnica, Productos alimenticios y Taquimecanografía (Saulés, comunicación personal).

### **1.3 Funciones de los miembros del personal docente**

- **El Director**

Se encarga de planear, organizar y evaluar las actividades académicas, de asistencia educativa, administrativa y de intendencia del plantel, de acuerdo con los objetivos, leyes, normas, reglamentos y manuales establecidos para la educación secundaria, y conforme a las disposiciones de las autoridades educativas; también vigila el cumplimiento del plan, programas de estudio, reglamentos y disposiciones que rijan el servicio.

- **El Consejo Técnico Escolar**

Auxilia a la Dirección de la escuela en la planeación, programación, realización y evaluación de las actividades educativas que se desarrollen durante el año escolar, le sugiere a la Dirección estrategias para resolver problemas educativos de la comunidad escolar. Asimismo, da seguimiento a los alumnos de bajo aprovechamiento escolar.

- **La Asociación de Padres de Familia**

Representa ante las autoridades escolares los intereses que en materia educativa sean comunes a los asociados. Colaboran en el mejoramiento de la comunidad escolar y proponen a las autoridades las medidas que estime convenientes. También propone y promueve en coordinación con los Directores de la escuela, las acciones y obras necesarias para el mejoramiento y buen funcionamiento de los establecimientos escolares.

- **La Sociedad de Alumnos**

Integrada en el mes de septiembre de cada ciclo escolar tiene como función la representación de los alumnos, favoreciendo la expresión y participación responsable de los jóvenes en el mejoramiento escolar y en su desarrollo personal y social. El Director, el Consejo Técnico y la Sociedad de Alumnos

tienen la responsabilidad de la elaboración del Reglamento Interno de la Escuela (SEP 2007-SEP 2008).

- **La Cooperativa Escolar**

Es de consumo y se organizan para la adquisición y venta de productos alimentarios que sean ricos en proteínas, vitaminas y minerales que requieren los socios durante su permanencia en la escuela.

- **EL Subdirector**

Colaborar con la Dirección del plantel en la planeación, programación, realización y evaluación de las actividades escolares.

- **Los Servicios Docentes**

Impartir la educación secundaria conforme a los objetivos de la misma, al plan y programas de estudio, así como a las leyes, normas, reglamentos y disposiciones educativas vigentes.

Este se encuentra integrado por:

- **Los Profesores de enseñanza.**

Contribuyen a la formación integral del educando, aplicando metodologías en el proceso de enseñanza- aprendizaje con responsabilidad social. Adecuan el desarrollo de sus actividades docentes a las características de cada grupo. Evalúan el aprendizaje de los alumnos a su cargo conforme a las normas establecidas. Mantienen al corriente y presentan oportunamente a la subdirección del plantel, los registros de control de asistencia y de evaluación del aprovechamiento de los alumnos a su cargo. Informan sobre el resultado de las evaluaciones del aprendizaje con la oportunidad que se requiera. Intervienen como guía y consejero en el proceso de formación de los alumnos. Fomentan en los alumnos el espíritu cívico y social. Acompañan a su grupo en las actividades educativas, debidamente autorizadas, que se realicen fuera del plantel.

- **Los Ayudantes de Laboratorio.**

Colaborar con los profesores que imparten biología, física, química, para favorecer que el educando adquiriera las bases de una formación científica que le permitan conocer, comprender y valorar su estructura, funcionamiento y cuidado corporal, así como el medio ambiente que le rodea, propiciando el aprovechamiento racional de los recursos del mismo.

- **Los Servicios de Asistencia Educativa (SAE)**

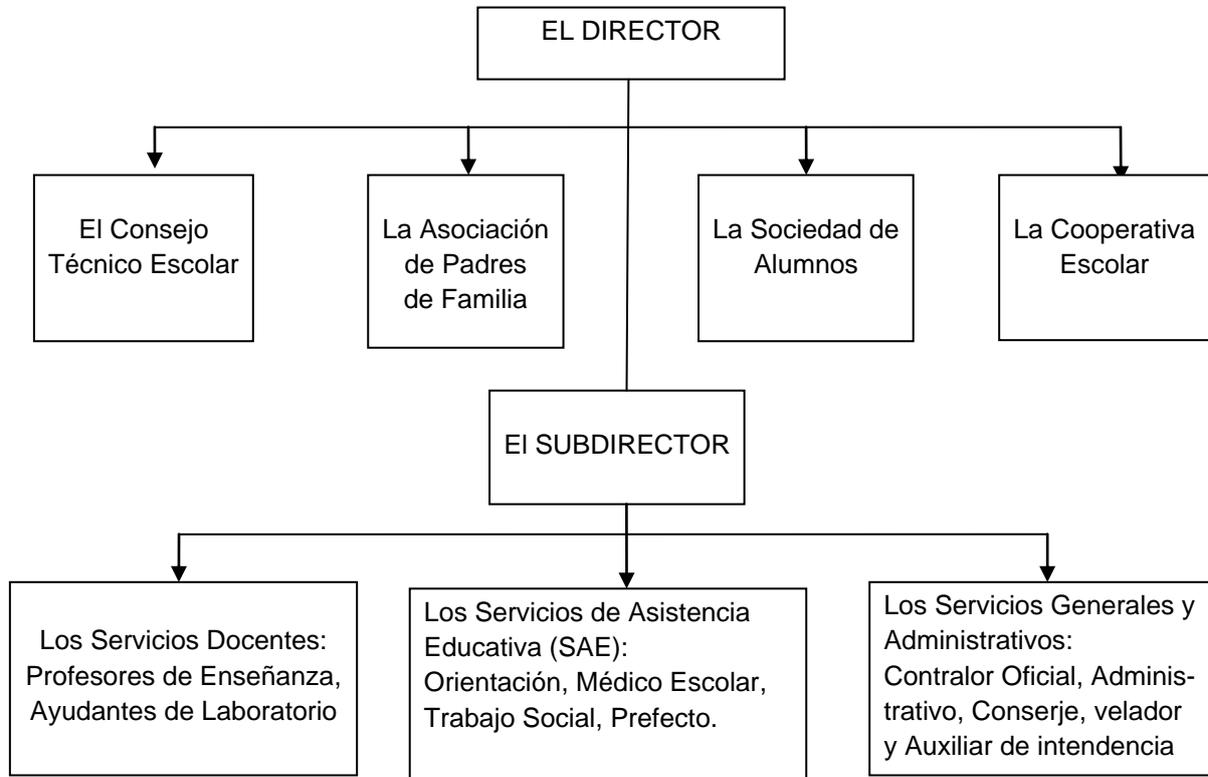
En todas las escuelas secundarias existe este equipo de trabajo y está integrado por: Orientadores Educativos, Trabajadores Sociales, Médicos Escolares, Prefectos y Red Escolar, conforme a los objetivos de la educación secundaria, y a las normas y a las disposiciones emitidas por la Dirección General de Educación Secundaria.

Colaborar al desarrollo integral del educando, favoreciendo la creación de actitudes para lograr una vida plena, equilibrada y constructiva en el ambiente escolar, familiar y social. Realiza estudios orientados a identificar las causas que afecten el aprovechamiento y el comportamiento de los alumnos y propone soluciones psicopedagógicas convenientes.

- **Los Servicios Generales y Administrativos**

Realizan el registro y control de los recursos humanos, materiales y financieros con que cuente el plantel, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por las autoridades correspondientes, lleva a cabo el registro administrativo del personal de la escuela y las tareas relacionadas con el control del alumnado. Proporciona los servicios de intendencia, aseo, mantenimiento, vigilancia, mensajería y correspondencia.

Ahora bien, descrito lo anterior, se presenta el personal de la Escuela Secundaria 91, en el siguiente organigrama.



## **1.4 Proyecto Escolar**

Documento de planeación y desarrollo a corto y mediano plazo de la vida escolar, cuyo diseño articula el conjunto de acciones para cumplir el propósito de la institución: lograr aprendizajes significativos. Su diseño y ejecución propicia que los actores educativos participen y compartan las mismas metas, ya que las soluciones generadas se expresan a través de cuerdos y actividades específicas orientadas a abatir las causas de los problemas principales que impiden el logro de de los propósitos educativos (Cervantes, 2008).

El proyecto cuenta con un diagnóstico inicial del que se parte para el establecimiento de objetivos y metas que busquen solucionar los principales problemas detectados en el plantel con los recursos con los que cuenta la escuela, tanto materiales, técnicos y humanos, y adoptar las estrategias más adecuadas que permitan implementar las actividades convenientes en tres ejes rectores:

- El trabajo en el aula y las formas de enseñanza.
- Formas de organización y funcionamiento de la escuela.
- La relación entre la escuela, la familia y la comunidad.

### **1.4.1 Misión**

Participar en la formación integral de individuos a fin de dotarlos de las competencias necesarias para la vida, mediante el desarrollo de habilidades, hábitos y reafirmación de valores.

Esto es, a través de actividades y acciones que permitan la participación de maestros, alumnos y padres de familia.

### **1.4.2 Visión**

Los alumnos tendrán un alto sentido de la responsabilidad y el respeto. Se contará con profesores creativos e innovadores y padres de familia involucrados en la educación de sus hijos.

### **1.4.3 Valores**

La comunidad escolar se desenvolverá en un ambiente propicio para la práctica de los valores universales, principalmente:

**Responsabilidad.** Para afrontar las consecuencias de sus actos.

**Respeto.** Al dar un trato digno a sí mismos y a los demás.

**Honestidad.** Al conducirse en todos los actos de su vida con la verdad, fomentando una cultura de la legalidad.

El trabajo colectivo es la estrategia que se emplea para lograr la formación de ciudadanos responsables, respetuosos y honestos. Ésta inicia con acciones sencillas pero significativas.

### **1.4.4 Objetivos Estratégicos**

Son las acciones que se espera alcanzar para resolver la problemática planteada en el proyecto escolar.

### **1.4.5 Metas**

A continuación se explican las metas propuestas para el proyecto escolar 2006-2007:

1. Al término del ciclo escolar, los profesores ensayarán distintas técnicas para innovar la forma de enseñar y mejorar el aprendizaje de nuestros alumnos.
2. Durante el ciclo escolar, los docentes planificarán sus clases y buscarán alternativas para atender grupos numerosos y heterogéneos.
3. Al concluir cada bimestre, los docentes demostrarán a los alumnos confianza en sus capacidades, y estimularán sus avances, logros y esfuerzos.
4. Al concluir el período escolar, se contará con un Consejo Escolar fortalecido por los acuerdos y compromisos cumplidos por la comunidad escolar, y al término de cada bimestre se realizará una evaluación de las actividades, que permitirá reencauzar el Proyecto Escolar y el Plan de Trabajo Anual.

5. Al término del ciclo escolar, el personal directivo, docente y de apoyo trabajará como un equipo integrado, con intereses afines y metas comunes.
6. Durante el año, se contará con espacios limpios y dignos, así como mobiliario adecuado para realizar las actividades escolares.
7. Al término del año escolar, se conseguirá un ambiente favorable para fomentar los valores como el respeto, la responsabilidad y la honestidad: “Educando con el Ejemplo”.
8. Al concluir las actividades escolares, se establecerá un canal de comunicación entre los padres de familia y la escuela.
9. Al final del ciclo escolar, se contará los con padres de familia bien informados y participativos, con deseos de involucrarse en las actividades de la escuela.

Resulta importante señalar que la información presentada en este apartado fue sustraída del siguiente documento:

Proyecto Escolar 2006-2007. Manual elaborado por el personal docente de la Escuela Secundaria núm. 91, República del Perú, Turno Vespertino.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Mi propósito fundamental es señalar la relevancia de las prácticas de Laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales, en el nivel medio básico (Secundaria).

Considero que un trabajo de esta índole requiere de un preámbulo teórico acerca de la importancia y significado de la educación.

Entendemos la educación en un sentido amplio, como proceso social, que se emplea permanentemente para introducir a los individuos que conforman un grupo, en normas, valores, actitudes, conocimientos y roles sociales. Sin embargo, lo que corresponde estrictamente a la transmisión de conocimientos se ha delegado a la institución escolar, que a través de técnicas didácticas y la estratificación del conocimiento mismo se encarga de formar a los individuos en las distintas disciplinas, de manera gradual, de acuerdo a su maduración física, social, psicológica y cognitiva. La planeación de la educación tiene relación con las diferentes áreas de desarrollo e intereses particulares de la sociedad de que trate, su economía, su industria y su capacidad productiva en estrecha relación con la ciencia y la tecnología alcanzada por ella, así como su capacidad para formar científicos e investigadores.

La educación es un proceso social permanente, una función vital de la sociedad que por su amplitud de su ámbito se ha clasificado en formal e informal. Mediante ésta los individuos y grupos se apropian de los conocimientos y bienes culturales de las generaciones anteriores, transformándolos en busca de mejores formas de vida. Para los fines de este reporte trabajaré desde el concepto de educación formal, ya que está delimitada por los fines, secuencia y alcances explicitados en los planes y programas de estudio vigentes (Hernández, 2001).

Toda actividad que se realice organizada por la escuela debe de tener generalmente un carácter marcadamente educativo, la dirección del aprendizaje

de las ciencias no es una excepción en este sentido. El contenido científico ofrece amplias posibilidades para contribuir a la formación integral de la personalidad de los educandos.

La ciencia se caracteriza por ser objetiva y comprobable, es una actividad humana cuyo objetivo es el conocimiento de la realidad, consiste en descubrir, inventar, producir ideas y ponerlas a prueba. La ciencia es el proceso por el cual se generan los conocimientos científicos y también es el conjunto de dichos conocimientos.

- **La enseñanza de las ciencias**

Como señalan Barahona y Cortés (2008), la enseñanza de las ciencias ofrece varias ventajas, en el caso particular de la Biología contribuye a la adquisición de contenidos relevantes para la vida.

Según estos autores la enseñanza de las ciencias estimula el aprendizaje de los alumnos y entre los beneficios que otorga tenemos:

- Ayuda a desarrollar un pensamiento lógico, así como actitudes flexibles y críticas.
- Favorece el desarrollo de capacidades de observación, análisis, reflexión y abstracción.
- Permite elaborar pensamientos de forma autónoma y comunicar dichos pensamientos e ideas de manera clara.
- Mejora la calidad de vida
- Promueve el desarrollo intelectual.
- Prepara para la futura inserción en el mundo científico.
- Permite la exploración lógica y sistemática del ambiente.
- Estimula la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o a un problema inesperado.
- Despierta el interés por lo relativo al ambiente y su conservación.
- Fomenta un espíritu de iniciativa y de tenacidad.
- Fortalece la confianza de cada adolescente en sí mismo
- Incentiva la necesidad de cuidar de su propio cuerpo
- Da las bases para el uso del rigor metódico

- Desarrolla la habilidad para manejar el cambio, para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas
- Desarrolla y fortalece las actitudes de respeto y responsabilidad hacia la Naturaleza y hacia sí mismos.

La Biología es una de las disciplinas científicas que influyen más significativamente en la sociedad y cada uno de los individuos que la conforman. Los contenidos propios de Biología en la Educación Secundaria, buscan el desarrollo de competencias que permitan a los alumnos reflexionar, analizar y avanzar en su comprensión del mundo vivo, para que sean conscientes de su responsabilidad y participen activamente en la promoción de la salud y el cuidado del medio ambiente. En este contexto formativo, propicia el desarrollo específico de habilidades para buscar y evaluar información, formular preguntas a partir de la observación de hechos y situaciones, establecer relaciones, elaborar conclusiones y predicciones, obtener y comunicar conclusiones; al igual que actitudes y valores de integridad, diligencia, imparcialidad, creatividad, imaginación, escepticismo científico y curiosidad.

El Plan de Estudios 2006 de la Reforma para la Educación Secundaria (RES), a partir de los programas anteriores y las revisiones continuas que ha experimentado en su arranque; se basa en la concepción de que el estudio de la ciencia debe tener una estrecha relación con el ámbito personal y social de los estudiantes, vinculando los contenidos con sus experiencias cotidianas y con sus propios procesos de desarrollo, de manera que puedan ampliar y modificar su visión acerca de los fenómenos de su entorno y les permitan adquirir la capacidad de integrar con mayor facilidad los nuevos conocimientos. De esta manera, se enfatizan cuatro aspectos fundamentales en el área de Ciencias: la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico, el reconocimiento de la diversidad cultural y las formas de construir conocimiento, el protagonismo del estudiante en la construcción de sus conocimientos y el papel del docente como mediador en la construcción del conocimiento. En este contexto, el cúmulo de cambios propuestos constituye un gran reto para los profesores; dado que las

oportunidades de alcance de las metas planteadas están directamente relacionadas con la forma en que sus contenidos sean abordados en los escenarios escolares, lo cual implica el enriquecimiento de las herramientas y habilidades docentes para favorecer el desarrollo de las competencias científicas que se esperan generar en los estudiantes<sup>1</sup>

Con respecto a la educación en Secundaria, es importante considerar que no sólo se debe enfocar la enseñanza hacia la transmisión de conocimientos, sino que se debe promover el análisis y la reflexión de éstos se haga consciente de cuando pasa de un nivel de conocimiento a otro.

Existen distintas corrientes educativas que hablan del desarrollo cognitivo del niño, adolescente que es el protagonista de este trabajo.

He tenido mayor acercamiento con la teoría del aprendizaje significativo, la cual me servirá de marco teórico para explicar la importancia de las prácticas en la construcción del conocimiento científico, los alumnos aprenden ciencia, no hacen ciencia.

En este marco, la importancia de esta ciencia implica que los docentes desarrollen las mejores estrategias encaminadas a lograr que los estudiantes obtengan el máximo provecho posible de su estudio y que los conocimientos, habilidades, actitudes y valores promovidos en los cursos escolares sean significativos, útiles, valiosos y permanentes en la vida de los niños y jóvenes. Por ello es necesario que la labor docente se encuentre sustentada en la cuidadosa planificación de actividades, en la cual los objetivos, el enfoque, los contenidos y las estrategias de aprendizaje sean congruentes entre sí y tengan amplias oportunidades de vitalidad y verificación.

---

<sup>1</sup><http://www.anuies.mx/servicios/panuies/publicaciones/revsup/reso77/txt5.htm>

Con respecto a la educación secundaria quiero señalar lo que se refiere a las ideas previas de los alumnos, aprendizaje significativo y sus estrategias.

En el aprendizaje significativo según Díaz Barriga (2006), la información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva, no arbitraria ni al pie de la letra, el alumno debe tener una disposición o actitud favorable para extraer el significado, poseer los conocimientos previos o de anclaje pertinentes.

El reconocimiento de las ideas previas —parte inicial del concepto del aprendizaje significativo— se considera como condición necesaria para mejorar las posibilidades de los alumnos en los procesos educativos en las ciencias (Carretero, 1996).

El conocimiento previo que tienen los alumnos sobre los fenómenos naturales difiere del que ellos construyen en la escuela, ya que elaboran significados acordes a su experiencia personal. Esto nos conduce a que como algunos autores reportan (Driver et al; 1989; Giordan, 1994) los alumnos construyen significados diferentes a los que el profesor pretende enseñar, el profesor no se percate de la manera que tienen los alumnos de resolver este conflicto cognitivo separan la ciencia que se les enseña en la escuela de sus propias experiencias en la vida cotidiana.

De acuerdo con las investigaciones educativas realizadas en los últimos veinte años sobre la enseñanza de las ciencias, (Ausubel et al; 1993; Candela, 1991; Díaz Barriga y Hernández, 1998; Driver, 1988; Flores, 1997; Flores et al; 1996; Gil, 1983; Giordan, 1987; León, 1986; Montañez, 1987; Núñez, 1980, entre otros).ha surgido la necesidad de considerar tanto la experiencia de los alumnos como sus concepciones o ideas previas en torno a los fenómenos de la naturaleza, como

puntos de partida para la generación de estrategias de enseñanza (cit. en: García y Flores p.3-11)<sup>2</sup>

Se insiste que el alumno debe acercarse, lo más posible, al conocimiento científico, se tal manera que sea capaz de utilizarlo en su vida cotidiana y así ampliar su comprensión del mundo (SEP, 1996).

Se denominan ideas previas según Limón (1996) a las concepciones de los estudiantes sobre diferentes fenómenos, aún sin haber recibido ninguna enseñanza sistematizada al respecto y éstas se crean a partir de:

- La generación de ideas sobre el mundo que los rodea, de experiencias cotidianas, de conversaciones con otras personas y de la información de los medios de comunicación.
- Están condicionadas por las características culturales y sociales de quienes las construyen.
- Sirven para explicar el mundo.
- Usan estas ideas como base para aprender nuevos conceptos.
- Responden a una lógica de pensamiento influenciada por las experiencias adquiridas en la vida cotidiana; generalmente son distintas a los conocimientos científicos y escolares.
- Los alumnos van conformando explicaciones sobre la realidad de manera coherente, lo que hace que las ideas previas puedan persistir aún después de la enseñanza.
- Son resistentes al cambio y los alumnos las manifiestan a pesar de los esfuerzos de los profesores.
- Un aprendizaje eficaz requiere que los estudiantes sean dueños de sus procesos cognitivos.

---

<sup>2</sup><http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/132/13208408.pdf>

Para que se obtenga realmente el aprendizaje significativo<sup>3</sup> se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Significatividad lógica, el material deberá ser potencialmente significativo, exige que el material de aprendizaje sea relevante y tenga una organización clara,
- Significatividad psicológica, implica que los contenidos sean adecuados al nivel de desarrollo y conocimientos previos de los alumnos.
- Motivación, motivar al alumno a implicarse en un proceso dinámico
- Todo lo anterior podrá obtenerse mediante estrategias apropiadas (por ejemplo, organizadores previos y mapas conceptuales).

Las ventajas del aprendizaje significativo:

- Produce una retención más duradera de la información
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante (Ausubel, 1980).

Se debe de contar con las herramientas necesarias para crear estrategias que los motiven a aprender con más interés y facilidad la materia a fin de lograr un aprendizaje significativo (Limón, 2002).

Ahora bien, las estrategias del aprendizaje significativo son un conjunto de pasos o habilidades que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como

---

<sup>3</sup> <http://ausubel.idoneos.com>

instrumento flexible para alcanzar una comprensión significativa, y de esta manera solucionar problemas y satisfacer demandas académicas (Díaz Barriga, 2002).

Enseguida se mencionan algunas estrategias de enseñanza que el educador puede emplear como herramienta para la realización de las prácticas a fin de alcanzar un aprendizaje significativo por parte de los alumnos (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Estrategias de enseñanza<sup>4</sup>**

Objetivos	Enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno; generación de expectativas apropiadas en los alumnos sobre los resultados que deben alcanzar. Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo
Organizador previo	Información de tipo introductoria y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa. Hace más accesible y familiar el contenido.
Ilustraciones	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera). Facilita la codificación visual de la información.
Analogías	Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo). Traslada lo aprendido a otros ámbitos
Mapas conceptuales	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).

<sup>4</sup>Díaz-Barriga, F. y G. Hernández. 2006. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Editorial Mac Graw Hill. México. .466 pp.

## **2.1 Importancia de las prácticas de Laboratorio.**

Ahora bien, es importante destacar la importancia de las prácticas de Laboratorio ya que son el eje central de este reporte.

De acuerdo con la *Antología de Ciencias I* (SEP-Antología, 2006) los términos “trabajos prácticos” o “prácticas de Laboratorio” se utilizan para referirse a las tareas experimentales que apoyan a las actividades de enseñanza de las ciencias, en las que se promueven los aprendizajes de los estudiantes. Estos procedimientos están relacionados con el trabajo que se lleva a cabo en un laboratorio escolar, cuyo objetivo es la observación de fenómenos científicos bajo condiciones controladas.

Al hablar de prácticas de Laboratorio no se hace referencia al uso de una metodología concreta, sino un repertorio variado de actividades, que tienen algunas características en común:

- Son realizadas por los alumnos, aunque con un grado variable de participación en su diseño y ejecución.
- Implican el uso de procedimientos científicos de diferentes características (observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, técnicas manipulativas y elaboración de conclusiones, entre otros) y con diferentes grados de aproximación en relación con el nivel de alumnos.
- Requieren de un material específico, se pretende que sea semejante al de los científicos aunque a veces se adapta para su mejor manejo.
- Con frecuencia se realizan en un ambiente diferente al del aula (Laboratorio, campo), aunque muchos trabajos prácticos sencillos pueden realizarse en un aula con mesas móviles.
- Encierran ciertos riesgos, ya que la manipulación de material o la realización de excursiones aumenta el riesgo de sufrir accidentes, por lo que es necesario adoptar medidas específicas para reducirlos al máximo.
- Y, como consecuencia de todo lo anterior, son más complejas de organizar que las actividades habituales de aula.

- El número de alumnos por clase de la asignatura de Ciencias I es de 50, lo que implica que el profesor no atienda a todos los equipos y la necesidad del Ayudante de Laboratorio.

**La importancia de este tipo de actividades para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias se debe a que:**

- Desempeñan un papel importante en el incremento de la motivación hacia las ciencias experimentales.
- Son una ayuda inestimable para la comprensión de los planteamientos teóricos de la ciencia, el razonamiento científico y sirven como antecedente de la comprensión de fenómenos biológicos, físicos y químicos, por parte de los alumnos.
- Facilitan la comprensión sobre la elaboración del conocimiento científico y de su significado.
- Son insustituibles para la enseñanza y el aprendizaje de procedimientos científicos.
- Son una base sólida sobre la cual desarrollar algunas actitudes fundamentales relacionadas con el conocimiento científico (curiosidad, apertura hacia los demás con quienes se convive).
- Para muchos alumnos de educación secundaria, la única forma de motivarlos y hacerles comprensible el conocimiento científico es mediante el uso frecuente de actividades prácticas.
- Pese a los problemas que siempre se presentan al realizar las prácticas (poco tiempo dedicado al laboratorio, excesivo número de alumnos, falta de recursos o instalaciones adecuadas, y que se requiere también de altas dosis de motivación por parte de los profesores) la mejor recompensa es conseguir interesar a los alumnos por la ciencia y despertar en ellos inquietudes en relación con las prácticas.

Aunque a los alumnos les genera mucho entusiasmo hacer disecciones de animales, ver directamente los órganos y descubrir su semejanza con el cuerpo

humano, éste tipo de prácticas se ha prohibido para evitar el sufrimiento y sacrificio innecesario de vidas, para tratar de erradicar prácticas de maltrato animal e inculcar en los alumnos el respeto por los seres vivos, sean plantas o animales.

Para que el estudio de la ciencia alcance los objetivos propuestos en las escuelas secundarias, es necesario estimular y procurar el mayor esmero en el trabajo experimental. Es en el Laboratorio donde el alumno tiene la oportunidad de obtener los conocimientos más significativos y desarrollar los hábitos y habilidades más propicios para su formación.

Ahora bien y debido a que estamos trabajando a nivel secundaria consideramos pertinente una caracterización del adolescente que es el sujeto del aprendizaje durante las prácticas de Laboratorio.

La adolescencia se puede plantear desde un enfoque bio-psico-social como una transición de la vida infantil a la vida adulta. (Morales, 2000).

El joven conforma pautas de conducta a partir de:

- El funcionamiento de su cuerpo ante cambios físicos y psicológicos, y cómo repercuten en su propia imagen.
- La búsqueda y construcción de identidad propia, de su independencia, autonomía y emancipación.
- La construcción de su identidad sexual, ya que es un elemento fundamental para la definición de su personalidad.
- Su rebelión ante la autoridad
- Su necesidad de afecto
- Planteamientos existenciales: ¿Quién soy?, ¿qué hago aquí?, ¿qué quiero?
- El desarrollo de su autoestima: capacidad de sentir confianza y respeto por sí mismo, esencial para alcanzar una armonía interna. La autoestima le

permite crecer, ser libre, sentirse pleno, tener capacidad de dar y recibir afecto.

- La influencia que ejerce la sociedad en la adquisición de actitudes, normas y pautas de conducta que les permite incorporarse en el sistema socio-cultural establecido, el cual dice que deben ser responsables, productivos y prepararse (Papalia, 1998).

Según Meece (2000), Piaget influyó profundamente en nuestra forma de concebir el desarrollo del niño. Piaget menciona que los niños se comportan como “pequeños científicos” que tratan de interpretar el mundo. Tienen su propia lógica y formas de conocer, las cuales siguen patrones predecibles de desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interactúan con su entorno.

Por otro lado, la teoría lúdica, que se refiere al aprendizaje en una situación de juego, que proporciona igualmente estimulación, variedad, interés, concentración, motivación y diversión. El juego permite a los participantes en una situación de este tipo que sientan confianza en sí mismos y en sus capacidades, facilita oportunidades de explorar las propias potencialidades y limitaciones. Es a través del juego (entendido también como pasatiempo, campo donde se ejercitan la energía física y el ingenio) que el alumno explora diversas experiencias. Es una actividad que dispara el desarrollo de todos los sentidos: la vista, el olfato, el tacto, la audición. Puede convertirse en una herramienta que apoye el aprendizaje, por lo que también se necesita ejercitar y estimular adecuadamente para el desarrollo (Urdiales, 1998).

La forma en que se aplica la teoría lúdica durante las prácticas de laboratorio (los alumnos abandonan el aula para ir al laboratorio en una suerte de “descanso”), constituye, según él, el fundamento del desarrollo intelectual. En esta etapa, a los adolescentes les atraen especialmente los temas de las prácticas, porque están en contacto con fenómenos biológicos y porque es la hora de enfrentar la teoría, adquirida en el salón de clases, con la práctica. La actividad experimental es

indispensable, ya que las prácticas del laboratorio escolar tienen como objetivo mostrar el papel trascendental de la vinculación de la teoría con la práctica.

Sin duda la ciencia es una actividad práctica, además de teórica, y un gran parte de la actividad científica tiene lugar en los Laboratorios. Si la enseñanza de las ciencias ha de promover la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas (utilización de aparatos, medición, tratamiento de datos) hasta las más complejas (investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación).

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

A continuación presento lo más relevante de la actividad docente que he realizado durante 21 años interrumpidos como profesora de Laboratorio de Biología en la Secundaria 91 “República del Perú”.

Con fines operativos este apartado lo he dividido en tres secciones:

#### **3.1 Actividades docentes**

#### **3.2 Actividades académico-administrativas**

#### **3.3 Superación y actualización**

#### **3.1 Actividades docentes**

El Ayudante de Laboratorio desarrolla este tipo de actividades desde la preparación de los materiales para cada práctica: reactivos, sustancias; mediante la atención que brinda a los alumnos, supervisión del desarrollo de los experimentos, de la disciplina, cumplir con las comisiones escolares y extraescolares que indique la Dirección de la escuela, sustituir a los maestros de Teoría en el Laboratorio y salón de clases.

Participar de manera coordinada con el colegio de la especialidad de Biología en la elaboración del proyecto de actividades a realizar durante el año escolar, como:

- Tomando en cuenta los contenidos de los programas de estudio vigentes.
  - De acuerdo con los recursos materiales existentes en el Laboratorio.
- 
- Elaborar en coordinación con los profesores una relación del material mínimo necesario para la realización de las prácticas planeadas.
  - Preparar el material de las prácticas con anticipación, a fin de que los alumnos aprovechen al máximo el tiempo estimado para este propósito.

Para cada práctica, el profesor de teoría da a conocer a los alumnos la lista de los materiales que se van a utilizar.

- Preparar el material para el mayor número de equipos de trabajo, con los recursos con los que cuente el Laboratorio.
- Brindar apoyo durante todo el desarrollo de las prácticas que realicen los alumnos, bajo la conducción y supervisión de los profesores de la asignatura correspondiente.
- Procurar que en el desarrollo de las actividades que se realicen en el Laboratorio escolar, prevalezca un espíritu de investigación científica y un ambiente de armonía y respeto, así como un alto sentido de la responsabilidad.
- Evitar el maltrato innecesario a especímenes y mantener un respeto estricto a la vida.
- Mostrar preocupación constante por el mejoramiento de los recursos materiales del Laboratorio y aportar la más amplia colaboración para que sean utilizados al máximo por los alumnos en la forma más adecuada.
- Cuidar que el material delicado esté debidamente protegido contra el polvo y a salvo de sustancias corrosivas.
- Cumplir con las comisiones escolares y extraescolares que la dirección de la escuela le confiera en relación con el servicio educativo.
- Colaborar activamente con los maestros de teoría antes y durante el desarrollo de la práctica para su satisfactoria ejecución:
  - Supervisar las mesas de trabajo, con el fin de que los estudiantes sigan secuencialmente los pasos del experimento

previamente indicados, asimismo, aclarar las dudas sobre la realización del experimento.

- Posibilitar la realización de la práctica en completo orden, sin accidentes y, más aún, en los casos en los que se usen materiales peligrosos, participar en el control disciplinario del grupo.
- Aplicar el tiempo establecido a la preparación de las prácticas y apoyar al maestro responsable durante su desarrollo. El tiempo restante lo dedicará al desempeño de las otras actividades mencionadas.
  - Durante las prácticas, el maestro de laboratorio se detiene en cada mesa de trabajo para observar que los estudiantes sigan secuencialmente los pasos del experimento, previamente indicados. Asimismo, aclara dudas sobre su realización.
- Sustituir al maestro de teoría durante la práctica y en el salón de clases. En ocasiones se le pide se haga totalmente cargo de los grupos. En tales casos, debe llenar un formato con la actividad realizada durante la sesión, que se espera sea apegada al tema que se esté abordando en la clase teórica.
- Los profesores de Laboratorio junto con los de teoría, participan en el montaje de la exposición “Feria de la alimentación nutritiva”, en la que se da a conocer el valor nutricional de algunos productos alimenticios mexicanos como maíz, frijol, amaranto, chile, nopal, etc. Se pide a los alumnos que investiguen sus valores nutrimentales, elijan por grupo uno de ellos y que cada alumno presente una receta del platillo que vayan a preparar para la exposición. Los alumnos seleccionados por los maestros expondrán frente al público lo investigado. Se invita a los padres a que asistan a la Feria y a que degusten los platillos.
- El profesor de Laboratorio tiene una intensa participación en campañas ecológicas llevadas a cabo dentro del plantel.

- Realizar la conservación de las áreas verdes de la escuela en coordinación con a la asignatura de Educación Ambiental (que se imparte sólo al tercer grado y por última ocasión en este ciclo escolar 2007-2008). Para ello, se solicita a los alumnos lleven plantas y herramientas ligeras de jardinería (pequeñas palas y tijeras). Posteriormente, les es asignada un área verde dentro del plantel, para que se hagan cargo de ella, es decir, cuiden y rieguen las plantas. Tres meses antes a esta actividad se les enseña a elaborar composta.
- El turno vespertino fue invitado a participar el año pasado en la campaña de “separación de residuos sólidos” (botellas de plástico o PET), también llamado proyecto “ECO-RETO” que organiza ECOCE (asociación civil sin fines de lucro que administra el Plan Nacional de Manejo de Residuos de Envases PET). Ésta consiste en que los alumnos recolecten en sus casas envases de plástico de PET o PETE. Se invita a los alumnos a separar en casa los envases plásticos reciclables, indicándoles cuáles deben llevar: aquellos que muestran en su base un triángulo de reciclado con flechas y el número. Se les solicita que los lleven limpios, con tapa y compactados. Se les recuerda periódicamente la importancia de la separación de residuos sólidos para crearles una conciencia con responsabilidad ecológica. Los envases valen puntos o eco-puntos y al ser canjeados la escuela recibe los vales o comprobantes de dicha recolección. En el ciclo escolar 2006-2007 se colectaron 720 kilos de envases, canjeados por un regalo que consistió en una grabadora con CD y 20 balones de fútbol soccer.

### **3.2 Actividades académico-administrativas**

Consisten básicamente en la realización del inventario del material y equipo del Laboratorio, así como las requisiciones anuales de éste material, a través del mantenimiento y bajas del equipo, documentos correspondientes Reglamento, Horario del Laboratorio de Ciencias I y elaboración de la Bitácora entregados a la Dirección:

- Colaborar con los profesores de la especialidad en la elaboración y/o actualización del Reglamento Interno del Laboratorio y estar atento de su cumplimiento por parte de los usuarios. (ANEXO 2).
- Cada inicio del ciclo escolar, se elabora un reglamento para el Laboratorio. Los profesores de teoría lo dan a conocer a sus alumnos en la primera sesión de trabajo. Éstos lo anotan en su cuaderno para que sus padres se den por enterados de la forma de trabajo y horario.
- Formular su horario de trabajo condicionado a los siguientes puntos:
  - Organizar y distribuir su tiempo de acuerdo con los horarios de la asignatura
  - Cada grupo debe realizar una práctica de laboratorio dos horas a la semana en el caso de Ciencias I.
  - Cabe mencionar que en la primera semana de labores del ciclo escolar se elabora el horario de Laboratorio para cada profesor de teoría, por lo que se les pide su horario de clase. Con base en éste, se organiza el general para el laboratorio.(ANEXO 3)
  - Cada grupo de primer año, cuyos estudiantes son los únicos en cursar la materia de Biología, ahora llamada Ciencias I, tiene tres horas de Laboratorio a la semana de las seis que corresponden a la asignatura.

- Registrar en la bitácora del Laboratorio las actividades llevadas a cabo por grupo y grado, de acuerdo con el formato que se anexa al final del trabajo (ANEXO 4).
  - En la bitácora, de igual manera se reportan los problemas surgidos durante la sesión, como descomposturas, pérdidas de material y eventuales accidentes, con la finalidad de informar a la Dirección del plantel para que se tomen las medidas pertinentes.
  - Proporcionar esta información a la superioridad cuando le sea solicitada.
- Estar atento de que las sustancias y materiales que se agoten sean repuestos oportunamente.
  - Se recomienda colocar en la puerta del mueble que guarda el material de Laboratorio un listado del contenido.
  - Clasificar el material para su mejor control, localización y confiabilidad.
- Usar bata durante el desempeño de sus actividades dentro del Laboratorio.
- Compartir la responsabilidad de la conservación y mantenimiento del material, equipo e instalaciones de manera conjunta con todo el personal que tenga acceso al Laboratorio escolar

También debe asistir a reuniones obligatorias por parte de la institución. Son de tipo colegiado con la finalidad de atender temas de seguridad, limpieza y optimización del funcionamiento de la escuela en general.

#### **a) Juntas de Evaluación**

Se realizan periódicamente cada bimestre en las que se reúne el director, el conjunto de profesores, orientadores y trabajadores sociales para discutir problemas generales de los educandos como: aprovechamiento académico, índices de reprobación, problemas de

indisciplina y de seguridad de la escuela entre otras así, como sus posibles causas.

**b) Juntas de Consejo Técnico**

Se realizan cada mes y son de tipo colegiado. En ellas se trabaja con el Proyecto escolar, se realizan dinámicas por parte de los profesores, se dan algunas estrategias didácticas y pedagógicas para mejorar la práctica docente.

**c) Juntas de Academia**

Se realizan a manera de cursos-taller, cada seis meses. Se analizan los problemas generales de la academia, mobiliario, materiales.

**d) Juntas de Proyecto Escolar**

Se realizan al principio del ciclo escolar. En ellas se realiza la planificación, organización y metodología de la escuela.

**e) Servicio Social**

Realicé mi servicio social en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) como Ayudante de investigador dentro del programa “Apoyo en la elaboración del Paquete Didáctico de la Licenciatura en Educación Física del Sistema de Educación a Distancia (SEAD)”, en el período comprendido del 1° de junio al 10 de diciembre de 1987.

Se entregaron bimestralmente dos informes de las actividades.

A continuación explico brevemente lo realizado en cada uno:

Durante el primer informe de actividades, se me brindó un curso de inducción del cual se realizaron algunas lecturas referentes a la Educación Física (LEPEP octubre del 83); El Proyecto Académico de la UPN (septiembre del 85); Fundamentación de la Licenciatura en Educación Física. Como última parte de la capacitación se revisó y se aplicó la Técnica de Morganov-Heredia y como ejercicio práctico se realizaron algunas actividades incluidas en el texto: “Técnicas para la elaboración de material didáctico”.

En el segundo informe, la tarea consistió en la selección de materiales (documentos) para el volumen 3 de la asignatura “Bases biológicas del movimiento humano”, para ello se consultaron fuentes de información, una en la biblioteca de la Institución y otras en bibliotecas especializadas.

En el transcurso de este período, se recopiló la información referente a los temas 1 y 2: “Crecimiento y desarrollo” y “Lactante y preescolar” del mismo volumen.

#### **f) Actividades de Higiene y Seguridad**

- Proponer de común acuerdo a partir de un reglamento, con los demás profesores y Ayudantes, lo necesario para conservar el Laboratorio en óptimas condiciones de higiene y seguridad.
- Participar con los profesores en el establecimiento de las medidas pertinentes para evitar cualquier tipo de accidentes y pérdida de los bienes del Laboratorio:
  - Para posibilitar la realización de la práctica en completo orden, sin accidentes y, más aún, en los casos donde se manejen materiales peligrosos, debe participar en el control disciplinario del grupo.
  - En la primera sesión de prácticas se pide a los alumnos un croquis del Laboratorio, con el fin de ubicar las instalaciones: llaves de agua, tarjas y el extinguidor. Es importante que conozcan las medidas de seguridad para prevenir cualquier accidente (ANEXO 5 y práctica 1).
  - Para prevenir posibles accidentes, se les da a los alumnos una plática y se les proyecta un video de Seguridad para el Laboratorio de Ciencias I. Si bien en este nivel no se requiere de mucho material químico para realizar las prácticas, en contadas ocasiones se utiliza alguna sustancia de cierto peligro como el ácido, por lo cual los maestros de Laboratorio y teoría se encargan del manejo de tales sustancias, para evitar accidentes. Para calentar alguna sustancia se

utilizan lámparas de alcohol, ya que no se dispone en el Laboratorio de instalaciones de gas.

- El Laboratorio debe estar ventilado, por los gases que se puedan acumular al trabajar con las lámparas de alcohol o porque las sustancias al calentarse desprenden gases, situaciones que pueden perjudicar la salud de los alumnos.
- Promover que el Laboratorio cuente con botiquín específico para accidentes.
- Reportar a las autoridades de la escuela, oportunamente, las anomalías que note en las instalaciones del Laboratorio para proceder a su inmediata reparación, con la finalidad de salvaguardar la integridad física de los alumnos.
- Cuidar que al término de las sesiones de trabajo quede desconectado el interruptor de electricidad.
- Evitar, en colaboración con los profesores, las situaciones de inseguridad para los alumnos en el desarrollo de las actividades.
- Establecer, en conjunto con los demás usuarios del Laboratorio, los mecanismos preventivos para:
  - Tratar adecuadamente los desechos químicos y biológicos de las prácticas.
  - Evitar el almacenamiento de cantidades excesivas de materiales peligrosos o inflamables en el Laboratorio.
  - Cuidar, con los profesores, que las sustancias tóxicas, combustibles o corrosivas cuya manipulación es peligrosa, sean proporcionadas por la escuela en el momento oportuno y no les sean solicitadas a los alumnos.
  - Apoyar al maestro en la asesoría a los alumnos para el manejo de sustancias tóxicas, material delicado o peligroso.

- Reportar por escrito a la Dirección de la escuela los accidentes que llegar a producirse.
- Vigilar, en coordinación con el profesor, que los alumnos dejen en su lugar de trabajo el equipo completo, limpio y en orden, al término de cada práctica.

### **3.3 Actividades de superación y actualización**

Si bien es cierto que debido a la falta de recursos de la institución las escuelas no cuentan con un programa de actualización y superación permanente, algunos profesores de Laboratorio toman cursos relativos a su práctica docente (cursos institucionales), así como referentes a su desarrollo personal.

- **Institucional**

- **Curso de Nivelación Pedagógica.** Es un curso único y obligatorio, diseñado para maestros con formación universitaria. Los temas están relacionados con el desarrollo y medio ambiente del adolescente. Duración: un año con 240 horas. Lo imparten los Centros de Actualización del Magisterio en el DF (CAM) pertenecientes a la SEP. El curso sabatino realizado durante el período del 14 de enero al 28 de julio de 2006. Con un total de 240 horas.
- **Talleres Pedagógicos de actualización.** Se realizan cada año al principio del ciclo escolar, en el mes de agosto, una semana antes del inicio de clases. Se llevan a cabo en diferentes escuelas sede y son impartidos por personal especializado, como maestros con formación en psicología, pedagogía, didáctica, etc.

- **Desarrollo personal**

- **Programa Introducción de la Computación Electrónica en la Educación Media Básica.** Curso “La micro-computación como apoyo didáctico”. Impartido por el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). Duración: 40 horas teórico-práctico. Curso sabatino. Realizado del 14 al 19 de noviembre de 1991.
- **Informática. Curso “Administración de Sistemas de Cómputo”.** Instituto de Computación y Métodos, S. A de C.V. (ICM). Duración: un año en nueve módulos. Realizado del 7 de marzo de 1992 al 15 de mayo de 1993.

- **Seminario** “La modernización educativa en Biología I”. Duración 4 horas. Impartido por la Editorial Harla. Realizado el 21 de julio de 1993.
  
- **Participación en el seminario “Recomendaciones para la enseñanza de la Genética en el aula”**. Duración 5 horas. Impartido por la Editorial Trillas. Realizado el 30 de julio de 1993.
  
- **Curso** “Enseñanza práctica de la Educación Ambiental”. Duración 5 horas. Impartido por la Editorial. Limusa. Noriega. Editores. Realizado el 15 de noviembre de 1994.
  
- **Conferencia magistral de Educación Ambiental**. Impartido por la Editorial Mc. Graw Hill. Duración 5 horas. Realizado el 10 de julio de 1995.

#### **4. EVALUACIÓN CRÍTICA**

En este apartado analizo las actividades: docentes, académico-administrativas, y de superación y actualización, en ese orden, que he realizado durante 21 años interrumpidos como Ayudante de Laboratorio. Asimismo, describo la forma en que realizo las prácticas durante una sesión de Laboratorio. Y por último planteo la problemática de la Escuela Secundaria núm.91, Turno Vespertino.

- **Actividades docentes**

Para ejemplificarlas describo a continuación como es que realizo una práctica en cada sesión del Laboratorio de Ciencias I.

El procedimiento de elaboración de una práctica consiste en:

1. El maestro comunica al Ayudante el tema de la práctica al llegar con el grupo al Laboratorio, el Ayudante se dispone a preparar el material para el grupo.
2. Minutos antes de iniciar la sesión, los alumnos reciben del maestro de teoría una copia que explica en qué consiste la práctica que van a realizar. El Ayudante pasa a cada mesa, asesorando a los alumnos sobre las dudas de la práctica y los pasos a seguir.
3. Se revisa cada mesa para verificar el cumplimiento de los alumnos en relación al material solicitado por el maestro de teoría. Cabe señalar que en general no cumplen con el material requerido para la práctica, en esos casos apoyo a éstos con el material disponible del Laboratorio.
4. Después se entrega el equipo de Laboratorio en cada mesa para la realización de la práctica.
- 5 En caso necesario que la práctica se realice fuera del Laboratorio se utilizan los jardines de la escuela.

- 6 Los estudiantes elaboran un reporte de la práctica que incluyen sus observaciones, dibujos, resultados y conclusiones, que deberán entregar a la maestra de Teoría para su evaluación.

Al terminar la práctica dejan el material en su mesa de trabajo, si el experimento tomó más tiempo del planeado por alguna circunstancia que retrasara su ejecución, se les permite obviar la limpieza de la mesa, que por reglamento deben dejar impecable. Posteriormente paso a recoger el material proporcionado, mesa por mesa revisando que se encuentre completo y sin romper.

- **Actividades académico-administrativas**

En la primera semana de labores actualizo el reglamento interno para los alumnos del Laboratorio de Biología, y vigilo su puntual cumplimiento. En la primera práctica, los alumnos toman nota en su cuaderno para que sus padres se den por enterados, de las reglas que se deben seguir durante su estancia en el Laboratorio, entre las más importantes se encuentran: la observación estricta de la disciplina para evitar accidentes y cumplir con el desarrollo de la práctica en orden, con lo cual se concluirá ésta en el tiempo estipulado, se finalizará la sesión y se alcanzarán los objetivos.

Solicito a cada maestro de la asignatura de Ciencias I (Biología) su horario de clases y en función de éste, planeo el horario de Laboratorio, que debe cubrir a todos los grupos de primer año, de tal forma que puedan asistir dos horas a la semana.

Registro las prácticas de Laboratorio en una Bitácora, herramienta que se debe tener a la mano para consulta permanente por parte del maestro de teoría y también por las autoridades de la escuela.

He asistido a las juntas de Evaluación, de Consejo Técnico, de Academia y de Proyecto Escolar, estas reuniones, mismas que han sido útiles para actualizarme en temas como competencias, enciclomedia, didáctica y pedagogía.

Se ha implementado la proyección de un video sobre las medidas de seguridad que deben seguirse en el Laboratorio de Biología y qué hacer en caso de accidentes. Si bien se debe contar con un botiquín de primeros auxilios para atender a quienes sufrieran accidentes dentro del Laboratorio. Afortunadamente a la fecha no se ha presentado ningún accidente en mi Laboratorio, puesto que ambos maestros de teoría y Ayudante estamos al pendiente extremando cuidados durante la realización de prácticas que impliquen algún riesgo por el manejo de sustancias como ácidos, reactivos y en algunas ocasiones lámparas de alcohol.

El Laboratorio debe estar ventilado, por los gases que se puedan acumular al trabajar con lámparas de alcohol o porque las sustancias al calentarse desprenden gases, situaciones que pueden perjudicar la salud de los alumnos.

Para que los alumnos conozcan el Laboratorio y ubiquen las instalaciones del mismo, les solicito realicen un croquis, incluyendo sus áreas.

A partir del ciclo escolar 2003-2004, la Dirección de Salud y Seguridad en las Escuelas llevó a cabo el "Programa de Manejo, Neutralización y Retiro de Sustancias Peligrosas en los Laboratorios de Química, Física y Biología de las escuelas secundarias, que incluía el inventario, de esas sustancias existentes en los Laboratorios.

En el ciclo escolar 2004-2005 se inició el retiro de dichas sustancias, empezando por el formaldehído (formol). Durante los ciclos escolares 2005-2006 y 2006-2007, se retiraron 10 sustancias (bisulfuro de carbono, hidróxido de amonio o amoniaco, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, éteres, cloroformo, asbesto, arsénico, hidrocarburos (gasolina, petróleo, diesel, sales metálicas, sodio metálico).

Debido al retiro de todas aquellas sustancias que representaban riesgos a la salud de las comunidades educativas, por no requerirse o bien por encontrarse en demasía de las mismas o caducas, aunado a los cambios dentro de los Programas Escolares en las asignaturas de Física, Química y Biología, las prácticas en los laboratorios se han vuelto poco riesgosas, sin embargo se observan todas las medidas de seguridad en el uso de éstas dentro de las actividades del Laboratorio.

- **Actividades de superación y actualización**

Los cursos institucionales y los de desarrollo personal a los que he asistido me han servido para complementar mi formación académica y actualización como docente, sin embargo serían más útiles si tuvieran un nivel más elevado.

- **Problemática de la Escuela Secundaria núm.91, Turno Vespertino**

En el transcurso de mis años de servicio docente he podido identificar algunas limitaciones u obstáculos que repercuten negativamente en el desarrollo del trabajo del Laboratorio y por lo tanto en el aprendizaje de los alumnos.

- Actualmente la relación entre los contenidos de los programas de la materia de Ciencias I, se enfrenta a una serie de limitaciones provocadas, en gran medida, porque las prácticas de Laboratorio se realizan de forma tradicional, empleándose sólo para demostrar la teoría. No se utilizan para desarrollar un pensamiento científico, ni para fomentar el uso del método científico experimental, o plantear hipótesis y comprobarlas, o bien generar una actitud inquisitiva, es decir, no se les está enseñando a investigar. Los alumnos tienen dificultad para asimilar los conocimientos científicos teóricos y transferirlos a situaciones cotidianas ya que no encuentran ninguna relación entre el concepto que se le imparte en la escuela con su vida diaria, por lo que el alumno no alcanza un aprendizaje significativo. Las prácticas deben estar bien planeadas para que tengan aplicabilidad y estén relacionadas con su realidad, así como que las vinculen con los nuevos conocimientos que van adquiriendo. Sin embargo, para llevar a cabo este objetivo a través del Laboratorio, deben reunirse varias condiciones: infraestructura, instrumentos y materiales de Laboratorio, así como capacitación no sólo de los profesores de asignatura, sino y especialmente, de los ayudantes de Laboratorio.
- Considero de suma importancia el papel de las prácticas de Laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de los alumnos que cursan materias relacionadas con las ciencias. Los profesores con horas frente a grupo deben utilizar este importante recurso didáctico para demostrar

y reafirmar los conocimientos teóricos que se han visto en el aula. La enseñanza de las ciencias depende, en gran medida, del papel que juegue el Laboratorio Escolar como instrumento de vinculación entre la teoría y la práctica. Sin embargo, el Laboratorio y la teoría parecen dos asignaturas diferentes, no están didácticamente vinculadas y se presentan de manera aislada.

- Grupos sobrepoblados (alrededor de 50 alumnos). No se le puede poner atención a todos los alumnos simultáneamente y se genera la indisciplina.
- Falta de material en los laboratorios (se cuenta únicamente con siete microscopios y se carece de todo tipo de material de Laboratorio). En términos generales las prácticas se realizan de acuerdo a la infraestructura del plantel y se apegan a los recursos materiales con los que cuentan. Sin embargo, la limitante de la falta de materiales se resuelve sustituyendo éstos por utensilios caseros, vasos de precipitados por cacerolas, lámparas de alcohol por parrillas, etc. La nueva propuesta de la enseñanza de la Biología (Ciencias I), plantea que ésta sea una experiencia nueva para el alumno, por ello, es indispensable inducirlos en el correcto uso de los diversos materiales y aparatos con que cuenta el Laboratorio. Una de las finalidades del Laboratorio, es que los alumnos adquieran habilidades y destrezas en el manejo de uno de los instrumentos básicos para la observación científica: el microscopio. Asimismo, la realización de prácticas que les ayuden a comprender ciertos fenómenos de la Naturaleza llevados al Laboratorio.
- A pesar del incremento de dos horas al Laboratorio, a partir de la Reforma del 2006, el tiempo para la realización de las prácticas resulta insuficiente, debido principalmente a que no existe el número necesario de equipos y materiales para el desarrollo de las prácticas y que se relaciona directamente con el número excesivo de alumnos por grupo. En el caso de específico de los microscopios sólo se cuenta con 7 de ellos para 14 equipos de cuatro alumnos cada uno. Los aparatos pasan de una mesa a otra a fin de que todos los equipos observen, durante

este intercambio se pierde tiempo y no se concluye el experimento, ni se alcanzan los objetivos de aprendizaje.

- No todo el temario se puede adaptar a las prácticas, puesto que éste es muy extenso y por lo tanto es imposible realizar una práctica por cada tema, por lo tanto éstas se realizan a nivel de subtema, situación que empeora al contar con reducidos días hábiles en cada ciclo escolar.
- Las prácticas tradicionales o demostrativas no propician la participación activa, ni el interés de los estudiantes porque perciben al Laboratorio como el lugar donde se hacen “cosas”, pero no se ve el significado de lo que hacen, ni para qué sirve.
- Las prácticas deberían ser elegidas por el maestro de teoría tomando en cuenta los contenidos de los programas de estudio vigente, lo que no sucede en la realidad, puesto que aunque hayan cambiado los planes de estudio se siguen realizando las mismas prácticas.
- Los Ayudantes de Laboratorio no tienen injerencia en la selección y búsqueda de libros de prácticas, se ha desaprovechado la formación universitaria de muchos de ellos que podría resultar enriquecedora.
- El papel como Ayudante se restringe a sólo entregar materiales para las mismas prácticas que, en general, se han venido haciendo sin importar los cambios sufridos por los planes de estudio; auxiliar al maestro y al alumno durante la realización de éstas, llevando a cabo actividades como la preparación anticipada del material de cristalería, reactivos y equipo; así como vigilar que la práctica se lleve a cabo con disciplina y de acuerdo a las indicaciones señaladas en el procedimiento. Sería importante capacitar a los ayudantes para que conozcan cabalmente sus herramientas de trabajo y sus funciones, a fin de mejorar y aprovechar las instalaciones y los recursos de su escuela, y potencializar de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el ciclo escolar 2006-2007 se realizaron un total de 25 prácticas experimentales, las cuales se llevan a cabo con frecuencia porque se espera que los alumnos aprendan mejor si están en contacto directo con los materiales biológicos y adquieran la habilidad en el manejo de instrumentos del Laboratorio, como el microscopio. Lo que no sucede con las prácticas

demostrativas porque favorecen a quienes están en la primera fila del Laboratorio, ya que el maestro es el único que maneja los materiales e instrumentos de Laboratorio alcanzan a observar el experimento, y los de atrás no tienen visibilidad y se distraen.

Finalmente con este reporte quiero hacer énfasis que a partir del 2006 cambió el plan de estudios del nivel básico —específicamente en el nivel medio básico (secundaria), donde se modificaron los contenidos de las materias de Biología, Física y Química, ahora llamadas Ciencias I se imparte en primer grado, Ciencias II en segundo grado y Ciencias III en tercer grado respectivamente. Éstas se imparten sólo un año y sus contenidos, como señalé, también cambiaron los temas que se impartían en tres años se compactaron en uno. En particular la asignatura denominada Ciencias I va enfocada a la disminución de contenidos conceptuales.

Las mejoras que se presentan con respecto al anterior programa es el incremento a la carga horaria del Laboratorio de Ciencias I, II y III que pasa de 1 hora a 3 horas, deberán realizar una práctica de dos horas a la semana, y la hora restante está programada para que los alumnos realicen un proyecto de investigación el tema es de su elección, esta actividad se realiza por equipo (Cuadro 2).

Actualmente con la Reforma Educativa, en el curso de Ciencias I, se presenta un panorama general de los grandes aspectos de los procesos vitales de nutrición, respiración y reproducción; las relaciones entre los seres vivos y su ambiente; la evolución de la vida y la relación entre la ciencia y la tecnología. Sin embargo, las prácticas de Laboratorio no han sufrido ningún cambio, se realizan las mismas que anteriormente se hacían en las asignaturas Biología I, II y Educación ambiental del anterior plan de estudios.

Ahora bien, se verá la ubicación de las prácticas de laboratorio en el actual plan de estudios (SEP, 2006).

En el siguiente cuadro comparativo se muestran las diferencias del antiguo plan de estudios con el actual.

**Cuadro 2. Tiempo asignado a las prácticas de Laboratorio de los planes de estudio 1993 y 2006.**

<b>Plan de estudios 1993</b>		
<b>Materia</b>	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>
Biología I (3h/semana)	2h	1h
Biología II (2h/ semana)	1h	1h
Educación ambiental (3h/ semana)	2h	1h
<b>Plan de estudios 2006</b>		
<b>Materia</b>	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>
Ciencias I (Biología) (6h/semana)	3h	3h (2h de prácticas y 1h del proyecto )
Ciencias II (Física) (6h/semana)	3h	3 h (2h de prácticas y 1h del proyecto )
Ciencias III (Química) (6h/semana)	3h	3 h (2h de prácticas y 1h del proyecto )

Sin embargo, existe otro inconveniente, debido a la compactación de los contenidos de los tres años de Biología y Educación Ambiental en uno de Ciencias I, sólo se ven superficialmente algunos temas como genética, selección natural, fotosíntesis, situación que genera lagunas de información en el alumno, cuya solución se deja en manos del propio estudiante. Dependerá de éste aclararlas por su cuenta para entender determinado tema.

Es importante señalar que una limitante de la nueva Reforma Educativa en lo que a la enseñanza de las ciencias se refiere a la parcialización o división del conocimiento, es decir las tres ciencias que se imparten en la escuela secundaria, Biología, Física y Química, si se imparte alguna de ellas se da de manera aislada, sin interrelacionarla con los conocimientos de las otras ciencias. Y así el estudiante solamente se relaciona con el conocimiento de Biología en el primer grado, de Física en el segundo y de química en el tercero, sin que se hayan establecido puentes para que el estudiante no olvide los conocimientos de cada una de ellas.

Pese a esto todavía es insuficiente el tiempo para realizar y concluir las prácticas en cada sesión de trabajo, no queda lo suficientemente demostrada y por lo tanto existen lagunas de conocimiento que dan por resultado que el alumno no encuentre la vinculación entre la teoría y la práctica y por lo tanto no adquiera un aprendizaje significativo, aunado a los problemas por lo que su proceso de aprendizaje no se realiza de manera efectiva ha cambiado en el transcurso de mi práctica docente. La actitud de los alumnos, es difícil no solo por la serie de cambios fisiológicos y psicológicos que sufren en la adolescencia, sino también por la serie de problemas que enfrentan en sus ambientes familiares, generalmente en crisis, en donde la ausencia de valores aunado a la fuerte influencia de los medios de comunicación, y el no muy prometedor futuro laboral que llegan a vislumbrar, está creando generaciones de jóvenes faltos de interés y respeto por la naturaleza. Ni siquiera las noticias del cambio climático y los desastres naturales que éste origina, los impacta y motiva cambios de conducta.

Recientemente se ha incluido la modalidad de “proyectos” en las asignaturas de ciencias a fin de reforzar las prácticas de Laboratorio. Éstos empiezan a incursionar en el contexto educativo a nivel secundaria y no se deberían perder de vista para mejorar el aprendizaje, porque pueden ser un buen complemento para la investigación. Los proyectos pueden versar sobre temas libres que seleccionen los alumnos, de acuerdo a su preferencia y pueden realizarse dentro de los laboratorios: A pesar de que el actual plan de estudios de este nivel educativo propone un cambio sustancial con relación a los planes anteriores, porque plantea la promoción del trabajo grupal y por proyectos, el concepto de proyecto no es cabalmente comprendido ya que el alumno se concreta a investigar el tema por Internet y lo realiza de manera individual, no en equipo. Una de las últimas etapas del proyecto es la exposición del trabajo ante el grupo, sin embargo al no existir un entendimiento claro de lo investigado, terminan por leer la información obtenida en la red. Los proyectos escolares son estrategias didácticas para organizar el trabajo escolar significativo, favoreciendo la aplicación integrada de los aprendizajes. Para que sea exitoso, el trabajo por proyectos requiere una participación de los estudiantes en el planteamiento del diseño, la investigación y el seguimiento de todas las fases para su realización como: preparación, desarrollo y

comunicación del mismo. Una de sus ventajas es que permiten reconocer y aprovechar el conocimiento, las experiencias y los intereses de los estudiantes, y ofrece oportunidades para preguntarse del mundo donde viven, además de reflexionar de su realidad.

➤ Existen tres tipos de proyectos:

1. Proyectos científicos en los que realizan actividades experimentales.
2. Proyectos tecnológicos en los que se estudian diferentes aspectos relacionados con las técnicas, uso de herramientas y tecnología y,
3. Proyectos ciudadanos, cuyo objetivo es ayudar a resolver un problema de su comunidad (SEP, 2006).

## 5. PROPUESTA DE MEJORA

Básicamente mi propuesta de mejora consiste en el desglose de las prácticas en el punto 5.1 y un manual de prácticas para Ciencias I (ANEXO 1), ambos se describen más adelante, ya que en la actualidad no existe uno en la Secundaria 91 Turno Vespertino. Por esta razón, durante todos estos años me he dedicado a recopilar las que considero permiten alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos. Estas prácticas están apegadas al actual plan de estudios, son viables y las he puesto en práctica. En ciertas escuelas se manejan algunos manuales diseñados por los mismos maestros, que son utilizados sólo en su centro de trabajo y exclusivamente para sus alumnos, no se comparten, ni difunden con otras escuelas y no existe algún dato que mencione de algún material publicado de esta índole.

A continuación explico cómo ubican en el programa las prácticas de Laboratorio en el nuevo plan de estudios; está dividido, con fines didácticos, en las siguientes categorías:

- Bloque
- Tema
- Subtema: en este nivel se realizan las prácticas de laboratorio.

El formato de las prácticas es el siguiente:

- Título y número de la práctica
- Introducción, (breve resumen sobre el tema).
- Objetivo
- Materiales e insumos
- Método o procedimiento, (se realizan dibujos y esquemas de las observaciones).
- Resultados

- Cuestionarios, que los alumnos contestan al final de cada práctica.
- Elaboración de las conclusiones
- Bibliografía básica.

En el Nuevo Plan de estudios, los contenidos se ven por bloques. Éstos son 5 y cada uno de ellos está conformado con un número distinto de temas y subtemas. Cada bloque tiene duración de un bimestre, por lo que las prácticas se deben organizar con anticipación, a fin de cubrir en su totalidad los temas.

Las prácticas que se realizaban con el Plan de estudios 1993, para el primer grado se fundamentaban básicamente en los procesos macrobiológicos: evolución, ecología y genética. A partir de estos conocimientos era posible abordar los conceptos de Biología de segundo grado, que permitían comprender las particularidades de la organización de los seres vivos y su funcionamiento de manera general, analizando su fisiología y anatomía.

Expuesto lo anterior empezaré a desglosar el programa oficial de Ciencias I (SEP, 2006) con sus respectivas prácticas.

La primera práctica con la que iniciamos el ciclo escolar para que los alumnos conozcan y se familiaricen con las instalaciones del Laboratorio Escolar de Biología se realiza la siguiente actividad:

Expuesto lo anterior en los siguientes cuadros sinópticos empezaré a desglosar el programa oficial de Ciencias I (ANEXO 6).

**5.1. Desglose de las prácticas de laboratorio de Ciencias I (Biología).**

**Cuadro 3. Programa de Ciencias I con sus respectivas prácticas y actividades complementarias.**

<b>BLOQUE I. LA BIODIVERSIDAD: RESULTADO DE LA EVOLUCIÓN</b>		
<b>Tema 1. El valor de la biodiversidad</b>		
<b>Subtemas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
1.1 Comparación de las características de los seres vivos	1. El laboratorio escolar y normas de seguridad	
1.2 Importancia de la clasificación	2. Material del Laboratorio de Biología 3. Características de los seres vivos	
1.1 Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales</li> </ul>
1.2 Importancia de la conservación de los ecosistemas		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a la Red escolar</li> </ul>
1.5 Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: desarrollo sustentable		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plática de “Desarrollo sustentable” impartida por especialistas de SEMARNAT, CORENA Y CONABIO</li> </ul>

<b>Tema 2. Diversas explicaciones del mundo vivo</b>		
<b>Subtemas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
2.1 Valoración de las distintas formas de construir el saber: conocimiento indígena		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitar mercados como el de Sonora y preguntarle a los yerberos sobre las plantas medicinales</li> </ul>
2.2 Reconocimiento de la evolución: las aportaciones de Darwin	6. Selección natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita a la sala de “Evolución de las especies” en el museo Universum</li> <li>• Ver DVD “Galápagos”</li> </ul>
2.3 Relación entre adaptación y selección natural	7. Adaptación de plantas	

<b>Tema 3. Tecnología y sociedad</b>		
3.1 Relación entre la ciencia y la tecnología en la interacción ser humano-naturaleza		<ul style="list-style-type: none"> <li>• DVD “El microscopio”</li> <li>• Consideraciones generales sobre el cuidado del microscopio</li> </ul>
3.2 Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres	8. Manejo del microscopio	

vivos		
<b>4. Proyecto (temas y preguntas opcionales)</b>		

<b>BLOQUE II. LA NUTRICIÓN</b>		
<b>Tema 1. Importancia de la nutrición para la vida y la salud</b>		
<b>Subtemas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
1.1 La relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video VHS de National Geographic “El cuerpo humano”</li> <li>• Video ILCE-SEP “ El Prodigio de la digestión y la absorción”</li> </ul>
1.2 Importancia de la alimentación correcta en la salud: dieta equilibrada, completa e higiénica	9. Identificación de proteínas 10. Identificación de glúcidos 11. Identificación de lípidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feria de la Alimentación</li> </ul>
1.3 Reconocimiento de la diversidad alimenticia y cultural en México. alimentos básicos y no convencionales		
1.4 Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición		<ul style="list-style-type: none"> <li>• DVD “Súper engórdame”</li> <li>• Plática con especialistas sobre: Anorexia, Bulimia, Obesidad y</li> </ul>

		Diabetes
--	--	----------

<b>Tema 2. La nutrición de los seres vivos: diversidad y adaptación</b>		
<b>Subtemas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
2.1 Comparación de organismos heterótrofos y autótrofos	12. Célula vegetal 13. Célula animal	
2.2 Análisis de algunas adaptaciones en la nutrición de los seres vivos		
2.3 Valoración de la importancia de la fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de las cadenas alimenticias	14. La fotosíntesis	

<b>Tema 3. Tecnología y sociedad</b>		
<b>Subtema</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
3.1 Implicaciones de la tecnología en la producción y consumo de alimentos	15. Conservación de alimentos	
<b>Tema 4. Proyecto (temas y preguntas opcionales)</b>		

### Bloque III. LA RESPIRACIÓN

#### Tema 1. Respiración y cuidado de la salud

Subtemas	Prácticas	Actividades complementarias
1.1 Relación entre la respiración y la nutrición		<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar un mapa conceptual</li></ul>
1.2 Prevención de la enfermedades más comunes		
1.3 Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo	16. Capacidad respiratoria del humano  17. Pulmón fumador	<ul style="list-style-type: none"><li>DVD “La conspiración del tabaco”</li></ul>

#### Tema 2. La respiración de los seres vivos: diversidad y adaptación

Subtemas	Prácticas	Actividades complementarias
2.1 Comparación de distintas estructuras respiratorias en los seres vivos	18. Anatomía del aparato respiratorio de un pez y un ave	
2.2 Comparación entre la respiración aerobia y anaerobia	19 La fermentación	

	20 Las bacterias	
2.3 Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono		
2.4 Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera: incremento del efecto invernadero y el calentamiento global	21.Efecto invernadero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DVD “:La verdad incómoda”</li> <li>• DVD “La atmósfera”</li> </ul>

<b>Tema 3 Tecnología y sociedad</b>		
<b>Subtemas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
3.1 Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación sobre el tema</li> </ul>
<b>Tema 4. Proyecto (temas y preguntas opcionales)</b>		

<b>BLOQUE IV. LA REPRODUCCIÓN</b>		
<b>Tema 1 Sexualidad humana y salud</b>		
<b>Subtemas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
1.1 Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un resumen, cuadro sinóptico o un colage sobre las potencialidades humanas</li> <li>• Película VHS “ El nacimiento de la vida”</li> </ul>
1.2 La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual		<ul style="list-style-type: none"> <li>• CD “Métodos anticonceptivos ”</li> </ul>
1.3 La importancia de poder decidir cuándo y cuántos hijos tener salud reproductiva		

<b>Tema 2 La reproducción de los seres vivos: diversidad y adaptación</b>
---

<b>Subtemas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
2.1 Comparación entre la reproducción sexual y reproducción asexual	22. Reproducción en las angiospermas	
2.2 Análisis de las adaptaciones en la reproducción de los seres vivos y su relación con el ambiente	23. Reproducción en levaduras	
2.3 Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis	24. Mitosis en la raíz de cebolla	
2.4 Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes	25. Fenotipo familiar	

<b>Tema 3. Tecnología y sociedad</b>		
<b>Subtema</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Actividades complementarias</b>
3.1 Análisis del desarrollo histórico de métodos de manipulación genética		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plática sobre transgénicos</li> <li>• Plática sobre clonación</li> </ul>
<b>Tema 4. Proyecto (temas y preguntas opcionales)</b>		

<b>BLOQUE V SALUD, AMBIENTE Y CALIDAD DE VIDA</b>
<b>Proyectos. En este bloque no hay prácticas porque se realizan proyectos por parte de los alumnos.</b>

### **Comentarios finales**

No es fácil plasmar en un reporte de este tipo las experiencias adquiridas durante 21 años como Ayudante de Laboratorio. En el transcurso de estos años uno de los problemas que he observado es que cuando se forma a un profesionalista como Biólogo, nunca se le capacita para desempeñar la docencia en ninguno de los niveles en los que está dividido el sistema escolarizado, cuando se trata de una muy compleja y trascendente tarea.

Contradictoriamente, a pesar de esta necesidad de capacitación, en el caso del Ayudante de Laboratorio, se le excluye de los cursos de Ciencias I impartido a los

profesores de asignatura, así como el de Actualización, este último ofrecido al inicio del ciclo escolar, organizados por la SEP.

Esta práctica profesional me aportó muchos aprendizajes, entre ellos el percatarme del papel tan importante del Ayudante Laboratorio puesto que el maestro de teoría no podría realizar por sí solo todas las tareas que implican las prácticas de Laboratorio, que constituyen una especialidad dentro del quehacer de la enseñanza de las ciencias.

En un futuro, espero impartir clases de Biología como profesor titular y por eso la necesidad de actualizarme constantemente para que conozca y aplique estrategias didácticas, así como conceptos de psicología y pedagogía, entre otros.

## 6 BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Ausubel, D. P. 1980. Desarrollo cognoscitivo. En Ausubel. D. Psicología educativa. Trillas. México. 212 pp.
- Ausubel, D. P., J. D. Novak y H. Hanesian. 1993. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México. Trillas. pp. 329.
- Barahona, A. y O. Cortés. 2008. Valores y la enseñanza de la biología en secundaria. México. Castillo. p.41-64.
- Bolaños Cobos, I. 2000. Proyecto Nivelación Pedagógica, Módulo: Psicología Educativa. SEP. p. 29-32.
- Candela, M. A. 1993. Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales, en documento DIE, núm.24, México CINVESTAV, IPN, p.1-21.
- Carretero, M. 1993 (a). Constructivismo y Educación. Edervives. Zaragoza. .210 pp.
- \_\_\_\_\_1993 (b).Constructivismo y Educación. Endervives. Zaragoza. 21 pp.
- Cervantes Galindo, M. G. V. 2008. Experiencias como profesora de Educación Ambiental. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 96 pp.
- Cuevas Lara, B E. y G. Hernández Valverde. 1992. Prácticas de Biología I Ed. Santillana. México.80pp.
- Díaz Barriga, F. y G. Hernández Rojas. 1998. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México. Mc Graw Hill. p.113-118.

- Díaz Barriga, F. y G. Hernández. 2002. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. Mc. Graw Hill. México. pp. 398.
- Díaz-Barriga, F. y G. Hernández. 2006. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ed. Mac Graw Hill. México. 466pp.
- Driver, R., E. Guesne y A. Tinberghien. 1989. Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia. Madrid. Editorial Morata. 234pp.
- García Ruiz, M. y R. C. Flores. 1999. Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. México. Perfiles Educativos, enero-junio, número 83/84. Universidad Nacional Autónoma de México. p. 3-11.
- Giordan, A. y G. Vecci. 1994. Les orígenes du savoir. París. Delachaux et Niestlé. Pp. 345.
- Grandulfo, T. 1994. El juego en el proceso de aprendizaje. Editorial Hymantlas. Buenos Aires. 396 pp.
- Hernández de la Paz, J. A. 2001. La enseñanza de la Biología en Secundaria: Una experiencia cotidiana en el aula. Tesis de Licenciatura (Biólogo).Escuela Nacional de Estudios Profesionales. Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. 43pp.
- \_\_\_\_\_ 1998. Prácticas de Biología 2. Editorial Santillana. México.
- Limón, M. y M. Carretero. 1996. Construir y enseñar. Las ciencias experimentales. Aique Grupo Editor. Buenos Aires. p. 19-45.
- Limón, S., J. Mejía y J. E. Aguilera. 2006. Biología. Ciencias I. Secundaria. Editorial Castillo. México. p.168-169.

- López Vázquez, N. 2007. La Biología en Educación Básica. Tesis de Licenciatura (Biólogo), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 32pp.
- Meece, J. 2000. Desarrollo del niño y el adolescente para educadores. Mc Graw Hill. México. 394pp.
- Morales, B. E. 2000. Adolescencia: Cambios psicoafectivos. Material de apoyo didáctico, inédito. México. 46pp.
- Osborne, R. y R. Tasker. 1998. El aprendizaje de las ciencias. Editorial Narcea. Madrid. S.A. De Ediciones. 398pp.
- Papalia, D. E. y S. Wendkos. 1998. Psicología del Desarrollo. Ed. Prentice Hall. México. 476pp.
- Pozo, J. I. y M. A. Gómez. 1998. Aprender y enseñar ciencia. Ediciones Morata. Madrid. 502pp.
- SEP 1981. Manual de organización de la escuela de educación secundaria. 52pp.
- \_\_\_\_\_2000. Funciones del Ayudante de Laboratorio. Subsecretaria de Servicios Educativos para el DF. Dirección General Secundaria. Dirección técnica. Departamento de Actividades Tecnológicas.
- \_\_\_\_\_2000. Libro para el maestro. Educación secundaria. Biología contenidos programáticos.
- \_\_\_\_\_2006. Programa de estudio. Educación básica secundaria.

- \_\_\_\_\_2006. Ciencias Antología. Primer taller sobre los programas de estudio. Reforma de Educación Secundaria. Subsecretaria de Educación Pública. Primera Edición. México. p. 42-59.
- \_\_\_\_\_2006-2007. Proyecto Escolar. Manual elaborado por el personal Docente de la Escuela Secundaria "República del Perú". 27pp.
- \_\_\_\_\_2007-2008. Lineamientos para la organización y funcionamiento de los servicios de educación básica en el Distrito Federal.
- Urdiales, A. 1998. Guía Lúdica para el currículo de Educación Básica. España: Ed. Escuela Española. S.A. 423pp.

## 7 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. <http://www.anuies.mx/servicios/panuies/publicaciones/revsup/reso77/txt5.htm>  
Fecha de consulta 7 abril 2008
2. García Ruiz, M. y R. C. Flores. 1999. Actividades Experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. UNAM.  
<http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/132/13208408.pdf>  
Fecha de consulta 28 de abril de 2008
3. La teoría del aprendizaje significativo  
<http://ausubel.idoneos.com>  
Fecha de consulta 12 de mayo de 2008
4. Díaz Barriga y Gerardo Hernández Rojas. 1999. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.  
<http://www.eco.buap.mx/apoyo/ESTRATEGIAS%20PARA%20EI%20APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO.pdf>  
Fecha de consulta 23 de mayo de 2008.
5. Manual para la operación de los Laboratorios de Ciencias de las Escuelas Secundarias Técnicas (abril 2002). Hojas de seguridad química de la DGEST “Boletines”  
<http://www.ifai.org.mx/descargar.php?r=7pdf/sesionespublicas/doctos/2008/&a=1398.pdf>  
Fecha de consulta 15 de junio de 2008
6. Maris Álvarez Stella, “Las prácticas de laboratorio importancia, diseño y elaboración”. Revista Iberoamericana de Educación  
<http://www.angelife.com/biometriaygenetica/practicas.pdf>  
Fecha de consulta 25 de junio de 2008

7. El proyecto escolar una suma de acuerdos y compromisos.2004.

Secretaría de Educación Pública.

<http://www.afsedf.sep.gob.mx/dgosedf/doctos/acuerdosjunio.pdf>

Fecha de consulta 25 de agosto de 2008

8. Introducción a la didáctica de las ciencias

<http://mailxmail.com/curso/vida/didacticaciencias/capitulo8,10,19,24,26,27>

## **8. ANEXOS**

- 1. Manual de prácticas del Laboratorio de Ciencias I.**
- 2. Reglamento General del Laboratorio de Educación Ambiental y Ciencias I.**
- 3. Horario General del Laboratorio de Educación Ambiental y Ciencias I.**
- 4. Registro de actividades prácticas de Educación Ambiental y ciencias I.**
- 5. Croquis del Laboratorio de Ciencias I (Biología).**
- 6. Programa de Ciencias I.**

## **ANEXO 1**

### **5.2. MANUAL DE PRÁCTICAS DE CIENCIAS I (BIOLOGÍA). SECUNDARIA 91 “REPÚBLICA DEL PERÚ” TURNO VESPERTINO**

**NOMBRE:**  
**APELLIDO:**  
**GRADO:**  
**GRUPO:**  
**ESCUELA:**  
**TURNO:**

## ÍNDICE

1. El laboratorio escolar y las normas de seguridad
2. Material del laboratorio de Biología
3. Características de los seres vivos
4. Niveles taxonómicos de clasificación
5. Clasificación artificial
6. Selección natural
7. Adaptación de plantas
8. Manejo del microscopio
9. Identificación de proteínas
10. Identificación de glúcidos
11. Identificación de lípidos
12. Célula vegetal
13. Célula animal
14. La Fotosíntesis
15. Conservación de alimentos
16. Capacidad respiratoria
17. Pulmón fumador
18. Anatomía del aparato respiratorio de un pollo y un pez
19. La Fermentación
20. Las Bacterias
21. Efecto Invernadero
22. Reproducción en angiospermas
23. Reproducción en levaduras
24. Mitosis en la raíz de cebolla
25. Fenotipo familiar

## Práctica núm. 1

### Título

El Laboratorio Escolar y normas de seguridad

### Introducción

El Laboratorio Escolar es el local acondicionado para aplicar el método experimental y adquirir habilidades, destrezas y actitudes necesarias para el trabajo científico, realizando actividades que apoyen la observación de los fenómenos naturales y comprueben las hipótesis.

Las instalaciones básicas con las que debe contar un Laboratorio son las siguientes:

- **Suministro de agua potable.** Provee el agua necesaria para lavar el material del laboratorio.
- **Suministro de gas.** Proporciona el combustible requerido para trabajar con fuentes de calor para disolver sustancias, fundir materiales, etcétera, en cada mesa del laboratorio.
- **Suministro de energía eléctrica.** Distribuye el fluido eléctrico por todo el laboratorio.
- **Drenaje.** Sirve para desalojar los desechos líquidos de materiales no reciclables.
- **Ventilación.** Permite la circulación del aire en el laboratorio con la finalidad de que los gases de las sustancias o reactivos utilizados no afecten el ambiente.

Es importante mencionar que los Laboratorios deben contar con sistemas de seguridad y primeros auxilios. Por otra parte, los alumnos deberán conocer la ubicación de estos dos últimos y seguir atentamente las indicaciones de su profesor respecto al manejo del equipo de Laboratorio

## Objetivo

Describir las instalaciones básicas del laboratorio escolar.

## Material

- lápices de colores
- 1 regla

## Procedimiento

1. Realiza un croquis del Laboratorio de Ciencias de tu escuela.



2. Localiza las instalaciones de gas y agua, identifica los contactos de energía eléctrica y los vertederos de desagüe. Observa la ubicación de todos éstos.
3. Identifica la posición, en el Laboratorio, de las llaves de control general del gas y del agua; localiza el interruptor general de la corriente eléctrica.
4. Comenta con tus compañeros la importancia de conocer estos aspectos.
5. Localiza la toma de agua, la llave de gas, las coladeras y los contactos de energía eléctrica de tu mesa de trabajo.
6. En tu croquis ilumina de un color diferente cada una de las instalaciones arriba mencionadas.
7. Ubica el sitio donde se encuentra el extinguidor y la regadera de emergencia; pregunta a tu profesor cómo se manejan y cuándo deben usarse.

8. Localiza el sistema de ventilación del Laboratorio.

### **Observaciones**

Elabora el esquema de tu mesa de trabajo; coloca las instalaciones de luz y agua.

Localiza el material y equipo de seguridad del Laboratorio. Dibuja un croquis destacando los sitios donde se encuentran los extinguidores, y el botiquín. Haz una lista de recomendaciones y coméntala con tus compañeros.

### **Cuestionario**

- ¿Por qué es importante conocer tanto la ubicación de las llaves generales de gas y de los interruptores generales de corriente eléctrica como las reglas de seguridad del Laboratorio?

➤ Subraya la respuesta correcta.

- La instalación que se emplea para el desecho de líquidos es la de:

- A) agua
- B) ventilación
- C) drenaje

(Infante y Carranco, 1997)

## **Práctica núm. 2**

### **Título**

Material de Laboratorio

### **Introducción**

Cuando se trabaja en el Laboratorio de biología, es común emplear piezas de cristalería, diferentes aparatos e instrumentos y sustancias que sirven para realizar experimentos.

Por esa razón es importante que además de conocer las instalaciones, sepas identificar el material de laboratorio de tu escuela. El manejo adecuado de las instalaciones, materiales y sustancias previene accidentes y hace un mejor desarrollo de las prácticas.

### **Objetivo**

Que el alumno conozca el material de cristalería y los aparatos que se utilizan en el Laboratorio de Biología.

### **Material**

- Microscopio óptico
- 1 matraz Erlenmeyer
- 1 matraz de bola y fondo plano
- 1 embudo de vidrio
- 1 vaso de precipitados
- 1 gradilla
- 1 pinza de Moss
- 1 cubreobjetos
- 1 portaobjetos
- 1 caja de Petri
- 1 mortero con pistilo
- 1 lupa
- 1 probeta graduada
- 1 lámpara de alcohol
- 1 tubo de ensayo

- 1 vidrio de reloj
- 1 pipeta

- Completa el siguiente cuadro anotando el uso del material indicado.
- Dibuja el material que se pide a continuación en el lugar correspondiente.

Nombre	Uso
Matraz Erlenmeyer	
Matraz de bola y fondo plano	
Embudo de vidrio	
Vaso de precipitados	
Gradilla	
Pinza de Moss	
Portaobjetos y cubreobjetos	
Mortero con pistilo	
Lupa	
Probeta graduada	
Lámpara de alcohol	
Tubo de ensayo	
Vidrio de reloj	
Pipeta	

## Cuestionario

Complete cada enunciado subrayando la opción correcta.

- Los tubos de ensayo, los matraces y el vidrio de reloj son materiales de:

- A) porcelana
- B) limpieza
- C) cristalería
- D) ópticos

- Material utilizado para triturar sustancias sólidas:

- A) matraz Erlenmeyer
- B) mortero con pistilo
- C) cristizador
- D) tubo de ensayo

- El material de Laboratorio que te permite contener líquidos:

- A) portaobjetos
- B) embudo
- C) tubo de ensayo
- D) mortero

Dibuja el material que se vio en la práctica.



(Martínez, 1993)

## Práctica núm. 3

### Título

Comparación de las características comunes de los seres vivos

### Introducción

Los seres vivos pueden distinguirse de la materia inerte por estar conformados por una o más células y presentar las siguientes características: nacen, crecen, reaccionan ante lo que sucede a su alrededor, se reproducen y mueren. Son seres vivos las bacterias, los protozoarios, los hongos, las plantas y los animales.

Las características de los seres vivos se explican a continuación:

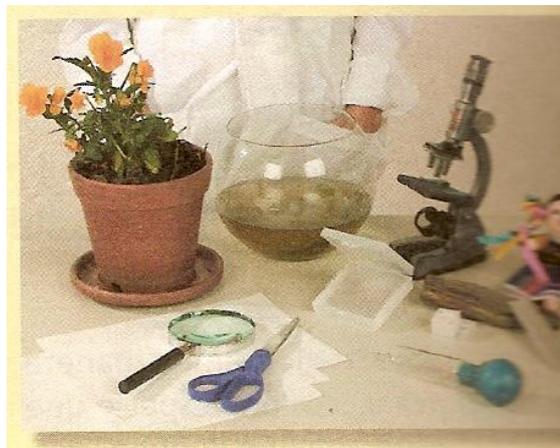
- **Reproducción.** Es la aparición a partir de uno o dos nuevos organismos similares a sus progenitores; esta función permite a los seres vivos perpetuar la especie.
- **Metabolismo.** Es el conjunto de procesos químicos o físicos que realiza todo ser vivo para llevar a cabo sus funciones.
- **Crecimiento** Es el proceso mediante el cual los seres vivos aumentan su grosor, longitud o número de células hasta alcanzar la talla adulta de su especie.
- **Nutrición.** Es la capacidad de un ser vivo para obtener la energía necesaria con el fin de crecer y realizar sus funciones vitales.
- **Irritabilidad.** Es la capacidad de un ser vivo de poder detectar y responder a los estímulos del interior y del exterior.
- **Adaptación.** Es la facultad de los seres vivos de presentar cambios conductuales, fisiológicos o estructurales para adaptarse a los cambios que se presentan en su ambiente y sobrevivir al relacionarse con otros organismos.
- **Movimiento.** Es la capacidad de algunos seres vivos para cambiar de posición o lugar. En los vegetales y en algunos otros seres, como las bacterias y los hongos, el movimiento no es fácil de percibir debido a que no es fácil de percibir debido a que es un proceso muy lento.

## Objetivo

Los alumnos conocerán las características comunes de los seres vivos.

## Material

- 1 planta con hojas y flores
- 1 muestra de agua estancada de un Tortuguero, acuario o florero
- 3 objetos inertes, como: 1 piedra, 1 juguete, 1 trozo de metal.
- 3 toallas de papel
- 8 portaobjetos
- 8 cubreobjetos
- 1 gotero
- 1 tijeras
- 1 lupa
- 1 microscopio óptico



Material de la práctica

## Procedimiento

1. Coloquen sobre la toalla de papel lo que consideren como seres vivos y en otra los objetos inertes. Hagan una lista de las partes que conforman a los seres vivos y otra de los objetos inertes.
2. Con la lupa observen cada muestra, dibújenla y anoten su nombre. ¿Qué tiene en común todas ellas?



Utilización de la lupa

3. Corten trozos muy pequeños y delgados de cada una de las partes de la planta y colóquenlos en los portaobjetos, cúbránlos con los cubreobjetos y obsérvenlos bajo el microscopio ¿Se ve lo mismo con el microscopio que con la lupa? ¿Qué observan? ¿Es similar a lo que vieron con la lupa? ¿Por qué?



Observación a través del microscopio

4. Tomen una gota del agua estancada y colóquenla en el portaobjetos; tápenla suavemente con el cubreobjetos. Observen su preparación con el microscopio y dibujen lo que ven. ¿En qué lista incluirían lo observado? ¿Por qué?



Comparen las características de los objetos observados

5. Ahora observen con todo detalle, con una lupa, los tres objetos inertes. ¿Ven similitud entre los organismos vivos y los objetos inertes? ¿Por qué?

**6. Respondan el siguiente cuestionario**

- A. ¿Observaron alguna estructura común en todas las muestras de los seres vivos? ¿Cuál?
- B. ¿Encontraron semejanzas entre la muestra de agua estancada y las muestras de las partes de la planta?
- C. ¿La muestra de agua estancada fue incluida en la lista correcta al inicio de la actividad? ¿Por qué?

- 7** Con base en tus observaciones, escriban en su cuaderno, en una tabla, las características de un ser vivo y las de un objeto inerte, con ejemplos. Compartan su trabajo con el resto del grupo.

**Cuadro comparativo de las características de los seres vivos e inertes.**

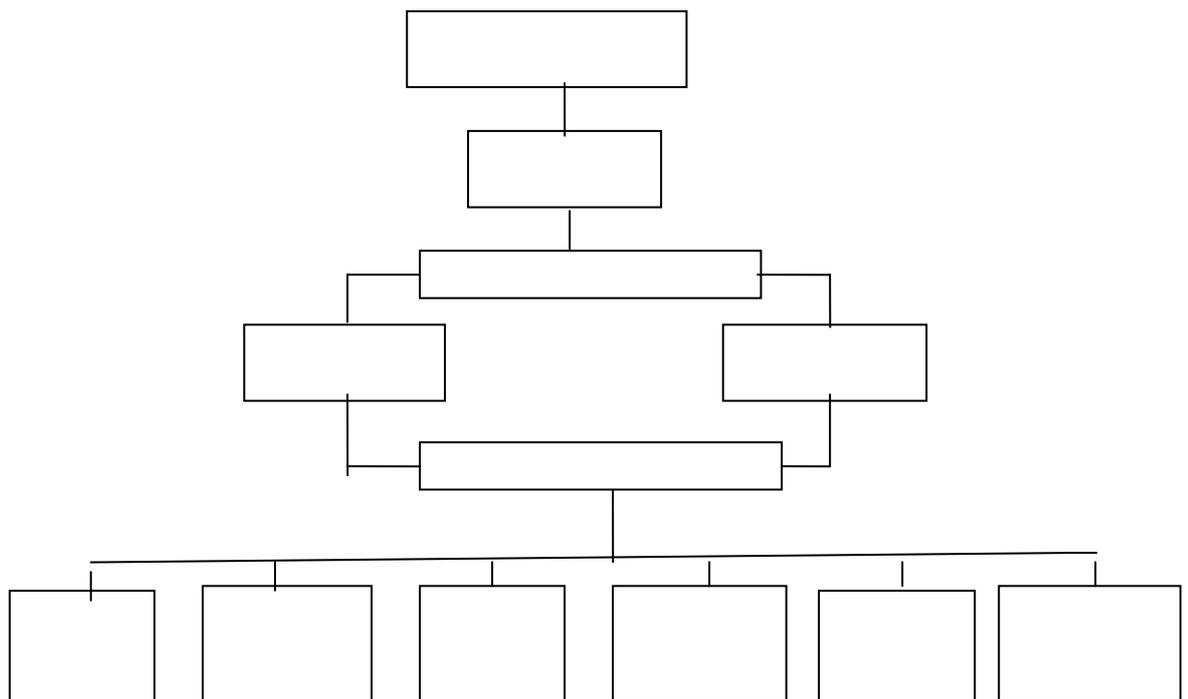
Característica	Perro	Árbol	Televisor	Pez	Hongos	Metal	Juguete
¿De qué está hecho?							
Se mueve							
Respira							
Necesita alimento							
Elimina desechos							
Se reproduce							
Cambia de tamaño							
Tiene emociones							
Necesita agua para vivir							

(Valadez, et al., 2007)

**Evaluación**

Contesta el siguiente mapa conceptual considerando los siguientes aspectos:

Los seres vivos, son organismos, que se clasifican en, unicelulares, sus funciones básicas son, pluricelulares, nutrición, respiración, excreción, la percepción y la coordinación, reproducción.



## Práctica núm. 4

### Título

Niveles Taxonómicos de clasificación

### Introducción

La taxonomía es la parte de la Biología que se encarga del ordenamiento jerárquico de seres, desde los elementos más comunes y generales hasta las características más específicas. Se establecen distintos niveles o categorías, dentro de los cuales se incluyen los diferentes grupos.

A cada nivel se le denomina taxón.

El método original de Linneo contemplaba sólo tres categorías: el reino, el género y la especie. Después se introdujeron nuevas categorías; finalmente quedó así: Reino (la más alta), *phylum* o división, clase, orden, familia, género y especie.

Las claves de clasificación dicotómicas permiten ubicar a los organismos con base en sus características en un determinado taxón. Además, con la clasificación científica los organismos adquieren un nombre universal.

### Objetivo

Conocer la utilidad de una clave dicotómica en la clasificación.

### Clave *Phylum* invertebrados

1a. Cuerpo blando segmentado	Clase Oligochaeta
1b. Cuerpo blando con cubierta dura	Pasa a 2
2a. Cuerpo cubierto por una concha de dos piezas	Clase Bivalvo
2b. Cuerpo cubierto por exoesqueleto de quitina.	Pasa a 3

### Clave *Clase* artrópodos

3 <sup>a</sup> . Organismos con antenas	Pasa a 4
3b. Organismo sin antenas	Pasa a 5
4 <sup>a</sup> . Presenta más de tres pares de patas.	Pasa a 6
4b. Presenta cuatro pares de patas	Pasa a 7
5 <sup>a</sup> . Presenta tres pares de patas y tiene alas	Clase Insecta
6a. Sin alas	Clase Brachiopoda
7 <sup>a</sup> . Sin alas	Clase Arácnida

## **Material**

- 1 lupa
- 1 caja de Petri
- 3 alfileres
- 1 cuadro de cartón grueso blanco
- 1 gotero
- 1 camarón
- 1 mosco
- 1 almeja
- 1 lombriz de tierra viva
- 1 araña muerta
- 1 clave dicotómica

## **Sustancias**

- 5 gotas de agua

## **Procedimiento**

1. Coloca la lombriz dentro de la caja de Petri agrégale cinco gotas de agua para mantener húmeda su piel. Obsérvala con lupa y clasifícala con la clave tomando en cuenta sus características: anota tus resultados en la tabla correspondiente.
2. Observa la almeja exteriormente, abre las valvas y fíjate en sus características; define al grupo al que pertenece la almeja según la clave.
3. Fija, con el alfiler el mosco sobre el cartón. Observa con la lupa su cuerpo, patas, alas, antenas, etc. Cuenta los pares que tiene cada una de las estructuras mencionadas. Clasifícalo de acuerdo con la clave y anota el grupo al que pertenece.
4. Realiza la misma actividad con la araña y el camarón e inclúyelos en el grupo a que corresponden.

## Observaciones

- Completa la siguiente tabla de clasificación con los datos de tus observaciones.

Organismo; Almeja

REINO:

PHYLUM:

CLASE:

ORDEN:

- La araña pertenece al orden de los:
- Porque tiene:
- El mosco pertenece a la clase de los:
- Porque tiene:
- El camarón pertenece al clase de los:
- Porque tiene:
- Todos los organismos que observaste pertenecen a la misma:

## Cuestionario

Elige la opción correcta o responde cada enunciado y subráyala.

- Todos los organismos que carecen de esqueleto interno pertenecen al grupo:
  - A) vertebrados
  - B) invertebrados
  - C) animalia
  - D) plantae

La araña, el camarón y el mosquito pertenecen a la clase de artrópodos por presentar:

- A) antenas
- B) exoesqueleto de quitina
- C) cuerpo blando
- D) alas

Un caracol se clasificaría en el grupo de los moluscos porque posee:

- A) concha
- B) cuerpo blando
- C) cuerpo blando y concha
- D) ventosas

(Infante y Carranco, 1997)

## **Práctica núm. 5**

### **Título**

Clasificación Artificial de hojas.

### **Introducción**

Es costumbre, en la vida diaria, tratar de ordenar a los seres vivos con base en la información que la experiencia nos reporta acerca de ellos.

En las clasificaciones artificiales, es posible agrupar a los seres vivos de acuerdo con alguna característica común, pero sin basarse en conocimientos, como el origen, parentesco evolutivo, anatomía, fisiología y morfología de los seres vivos.

Estas clasificaciones pueden asociar organismos diferentes entre sí; sin embargo, no dan una idea clara sobre grupos zoológicos o botánicos desde el punto de vista científico.

Las hojas de las plantas se pueden clasificar artificialmente de varias formas, atendiendo diversos criterios.

Las hojas simples la podemos clasificar según el borde, según la forma y según la nervadura.

### **Objetivo**

Ejercitar los criterios de observación y clasificación artificial.

SIMPLE  
FORMA  
DEL  
LIMBO  
COMUESTA



BORDE  
DEL  
LIMBO



NERVIACION



Clasificación artificial de hojas simples  
(<http://photos1.blogger.com/x/blogger>)

**Material**

- 20 hojas de diferentes árboles
- 1 lupa

### Procedimiento

1. Extiende sobre la mesa las hojas que conseguiste. Ordénalas según su borde y dibújalas en el espacio que se te proporciona; coloca el nombre de los tipos de borde.
2. Clasifícalas ahora por la forma que presentan; escribe cuántos y cuáles grupos formaste.
3. Coloca nuevamente las hojas sobre la mesa y agrúpalas de acuerdo con su nervadura. Observa con la lupa la superficie de las hojas y clasifícalas en grupos considerando el hecho de que presenten o no pelillos (pubescencia).
4. Forma otro grupo de hojas que presenten otras características diferentes de las mencionadas. Escribe las características que seleccionaste y el número de grupos que formaste.

**Esquematiza y escribe en el siguiente cuadro los tipos de hojas que clasificaste.**

Por su borde				
Por su forma				
Por su nervadura				
Por su pubescencia				
Otra característica				

## Cuestionario

Elige la opción completa o responde cada enunciado y subráyala.

- ¿Esta clasificación artificial nos brinda un conocimiento científico sobre las plantas?  
¿Por qué?
- Al proceso que nos permite agrupar los objetos según criterios se le denomina:

- A) diferenciación
- B) comparación
- C) clasificación
- D) determinación

- Es una clasificación artificial de organismos no se toma en cuenta su

- A) relación evolutiva
- B) forma
- C) tamaño
- D) color

- Son otro ejemplo de grupos de clasificación artificial

- A) semillas de colores
- B) semillas de raza de trigo
- C) las briofitas
- C) las cactáceas

(Martínez, et al., 1997)

## Práctica núm. 6

### Título

La selección natural

### Introducción

El científico Charles Darwin publicó, en 1859, después de diversas observaciones, que realizó en sus viajes y en particular en las islas Galápagos publicó la obra denominada *El origen de las especies por medio de la selección natural*. En dicha obra dio a conocer sus teorías sobre la manera en que evolucionan los seres vivos. Según este científico, los factores que intervienen en la transformación, evolución y sobrevivencia de los seres vivos son:

- **Variación de la descendencia.** Significa que los hijos son diferentes entre sí y de sus padres por algunos caracteres. De modo que algunos descendientes pueden ser más aptos para ciertas actividades que para otras; esto les permite adaptarse para competir con otros organismos.
- **Selección Natural.** Proceso de sobrevivencia de los organismos cuya variabilidad los hace más aptos para vivir en un medio particular.

Según Darwin, los cambios del ambiente producen situaciones nuevas. Los organismos que sobreviven a los cambios del ambiente heredan sus características a la descendencia; de este modo, la reproducción selectiva de los individuos conduce a cambios adaptativos que originan nuevas especies. Si los individuos no se adaptan a las nuevas condiciones entonces mueren. Lo anterior significa que el ambiente actúa sobre las características genéticas de los organismos seleccionando a los que están mejor adaptados.

Dichas adaptaciones que experimentan los organismos son cambios graduales y continuos que ocurren en los individuos generaciones tras generación.

## **Objetivo**

Simular el proceso de la selección natural

## **Material**

- 1 pliego y  $\frac{1}{4}$  de cartulina blanca
- $\frac{1}{4}$  de cartulina gris
- $\frac{1}{4}$  cartulina roja
- $\frac{1}{4}$  cartulina amarilla
- 1 tijeras
- 1 bolsa negra
- 1 compás
- 1 reloj

## **Procedimiento**

1. Forma equipos de tres compañeros. Recorten 25 círculos de 4 cm de diámetro de cada uno de los cuartos de cartulina blanca, amarilla, gris y roja.
2. Depositen los círculos en el interior de la bolsa negra. Cierren la bolsa y agítela para revolver su contenido.
3. Extiendan sobre una superficie plana el pliego de cartulina blanca y vacíen sobre él los círculos. Acomoden los círculos para evitar que queden encimados.
4. Soliciten a un compañero que se coloque a un lado de la cartulina y tome los círculos que pueda, uno por uno, en un tiempo de 5 segundos. Pida a otro compañero que tome el tiempo con ayuda del reloj. Al término de cada actividad regresar todos los círculos a la bolsa para revolverlos y volver a continuar con el procedimiento.
5. Repitan la operación anterior tres veces más en tiempos de 10, 15 y 20 segundos. Contabilicen el número de círculos de cada color que se tomaron y anoten los datos en el espacio correspondiente de la tabla que tendrán que realizar.

Color de los círculos	Número de círculos			
	5 segundos	10 segundos	15 segundos	20 segundos
Blanco				
Gris				
Rojo				
Amarillo				

### Observaciones

Completa el cuadro con los datos que obtuviste.

#### Contesta.

- ¿Cuál es el color predominante en los círculos adquiridos?
- ¿Cuál es el color escaso en los círculos adquiridos?
- ¿A qué se deben estas diferencias?
- ¿En que tiempo hay mayor cantidad de círculos blancos?
- ¿Por qué?
- ¿Qué papel simuló el compañero que tomó los círculos durante la práctica?

### Cuestionario

Completa cada enunciado subrayando la respuesta correcta.

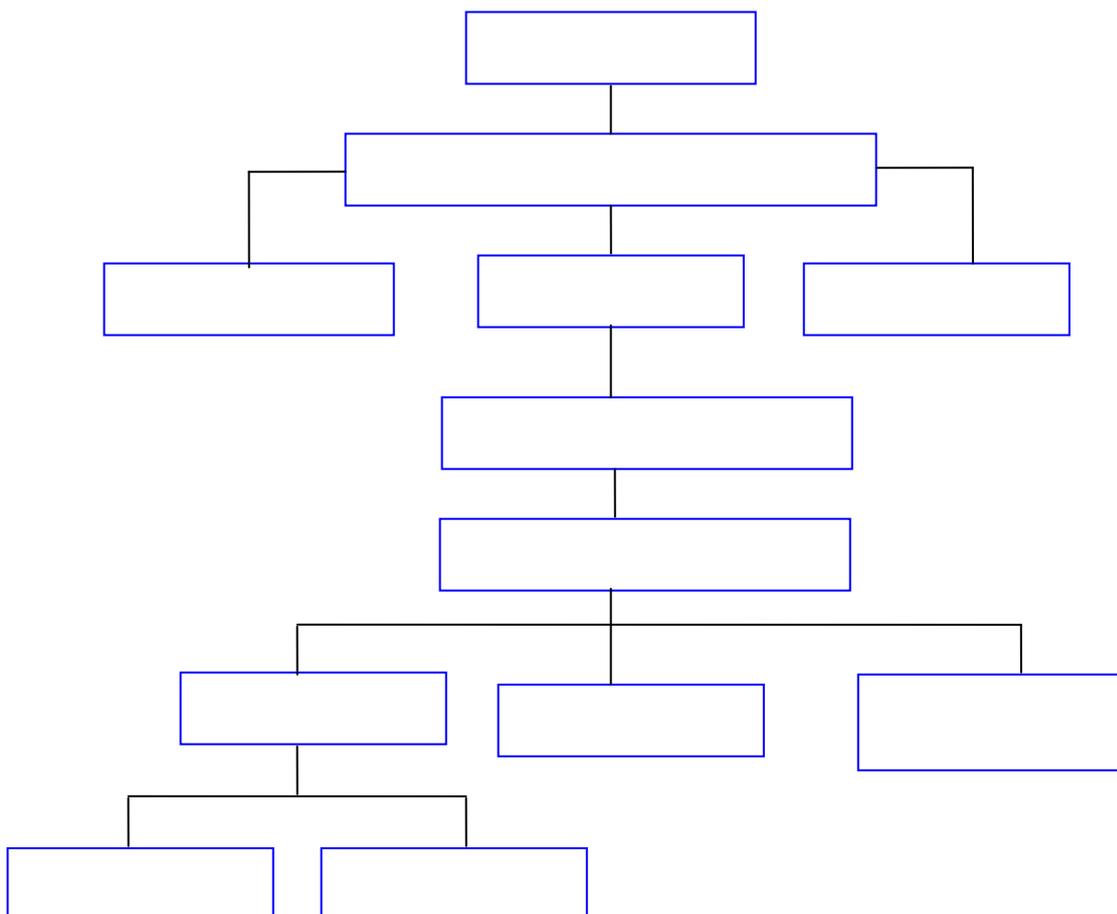
- ❖ El proceso simulado durante el desarrollo de la práctica es:
  - A) la selección natural
  - B) adaptación
  - C) la evolución
  - D) la variabilidad
- ❖ El color más factible de extinguirse es:
  - A) rojo
  - B) amarillo
  - C) gris
  - D) blanco

❖ Es un elemento para que pueda efectuarse el proceso de la selección natural:

- A) la evolución
- B) la variabilidad
- C) la adaptación
- D) la mutación

### Evaluación

Realiza el siguiente mapa conceptual considerando los siguientes aspectos: evolución, depredación, mutación, variabilidad genética, recombinación, migración, selección natural, presiones ambientales, competencia, cambios climáticos.



(Delgado y Álvarez, 1994)

## **Práctica núm. 7**

### **Título**

Adaptación de las plantas a su medio.

### **Introducción**

Los desiertos son áreas terrestres casi desprovistas de vegetación, a causa de la insuficiencia de agua en el suelo por escasez de precipitación fluvial (lluvia).

La elevada temperatura durante el día y las noches muy frías hacen muy difícil la existencia de los organismos en el desierto.

Algunos organismos se han adaptado a ese medio como es el caso de las plantas xerófitas, capaces de subsistir con una escasa cantidad de agua, las cuales han desarrollado y modificado estructuras para almacenar ese vital líquido y reducir su pérdida.

Los nopales, agaves, poseen:

- a) tallos gruesos y carnosos, en donde el agua se almacena
- b) estomas hundidos, para evitar al máximo la evaporación del agua
- c) raíces superficiales y largas, para absorber la escasa humedad

### **Objetivo**

Que el alumno observe y estudie algunas características de los vegetales de las zonas áridas, que favorecen su adaptación al medio.

### **Material**

- 1 microscopio estereoscópico
- 1 navaja
- 1 lupa
- 2 portaobjetos
- 2 cubreobjetos
- 1 pinza de punta fina
- 1 caja de lápices de colores
- 2 hojas de periódico o 1 par de guantes
- 1 penca de nopal

## **Procedimiento**

Parte la penca por la mitad, desprende un fragmento de la cutícula y ponlo sobre el portaobjetos. Obsérvalo al microscopio con el objetivo de menor aumento y dibuja lo que observaste en la preparación.



(<http://photos1.blogger.com/x/blogger>)

## **Cuestionario**

- 1.-Menciona algunas características de los desiertos.
- 2.-¿Qué nombre se le da al tipo de plantas de desierto?
- 3.- ¿Qué características observaste en el nopal?
- 4.-Explica las ventajas que estas características le dan.
- 5.-Menciona otros ejemplos de plantas de desierto.

(Delgado y Álvarez, 1994).

## **Práctica núm. 8**

### **Título**

El microscopio óptico

### **Introducción**

La capacidad de observación al microscopio para conocer a los seres vivos y comprender sus procesos biológicos es una parte fundamental en la investigación científica. Los microscopios amplían nuestra capacidad visual y nos permiten observar lo que no es posible ver a simple vista.

### **Partes del microscopio óptico**

#### **Sistema óptico**

##### **Ocular**

Lente situada cerca del ojo del observador. Amplía la imagen del objetivo.

##### **Objetivos**

Lentes situadas cerca de la preparación. Amplía la imagen de ésta.

##### **Condensador**

Lente que concentra los rayos luminosos sobre la preparación.

##### **Foco**

Dirige los rayos luminosos hacia el condensador.

#### **Sistema mecánico**

##### **Soporte**

Mantiene la parte óptica. Tiene dos partes: el pie o base y el brazo.

##### **Platina**

Lugar donde se deposita la preparación.

##### **Revólver**

Contiene los sistemas de lentes objetivos. Permite, al girar, cambiar los objetivos.

##### **Tornillos de enfoque**

- **Macrométrico** que aproxima el enfoque.
- **Micrométrico** que consigue el enfoque correcto.

## **Manejo del microscopio óptico**

1. Colocar el objetivo de menor aumento y bajar la platina completamente. Si el microscopio se recogió correctamente en el uso anterior, ya debería estar en esas condiciones.
2. Colocar la preparación de cebolla y de agua estancada sobre la platina sujetándola con las pinzas metálicas.
3. Comenzar la observación con el objetivo de 4x (ya está en posición) o colocar el de 10 aumentos (10x) si la preparación es de bacterias.
4. Para realizar el enfoque:
  - a. Acercar al máximo la lente del objetivo a la preparación, empleando el tornillo macrométrico. Esto debe hacerse mirando directamente y no a través del ocular, ya que se corre el riesgo de incrustar el objetivo en la preparación pudiéndose dañar alguno de ellos o ambos.
  - b. Mirando, ahora sí, a través de los oculares, ir separando lentamente el objetivo de la preparación con el tornillo macrométrico y cuando se observe algo nítida la muestra, girar el micrométrico hasta obtener un enfoque fino.
5. Pasar al siguiente objetivo. La imagen debería estar ya casi enfocada y suele ser suficiente con mover un poco el micrométrico para lograr el enfoque fino. Si al cambiar de objetivo se perdió por completo la imagen, es preferible volver a enfocar con el objetivo anterior y repetir la operación desde el paso 3. El objetivo de 40X enfoca a muy poca distancia de la preparación y por ello es fácil que ocurran dos tipos de percances: incrustarlo en la preparación si se descuidan las precauciones anteriores y mancharlo con aceite de inmersión si se observa una preparación que ya se enfocó con el objetivo de inmersión.
6. Empleo del objetivo de inmersión
  - a. Bajar totalmente la platina.
  - b. Subir totalmente el condensador para ver claramente el círculo de luz que nos indica la zona que se va a visualizar y donde habrá que colocar el aceite.
  - c. Girar el revólver hacia el objetivo de inmersión dejándolo a medio camino entre éste y el de 40X.
  - d. Colocar una gota mínima de aceite de inmersión sobre el círculo de luz.

- e. Terminar de girar suavemente el revólver hasta la posición del objetivo de inmersión.
- f. Mirando directamente al objetivo, subir la platina lentamente hasta que la lente toca la gota de aceite. En ese momento se nota como si la gota ascendiera y se adosara a la lente.
- g. Enfocar cuidadosamente con el micrométrico. La distancia de trabajo entre el objetivo de inmersión y la preparación es mínima, aún menor que con el de 40x por lo que el riesgo de accidente es muy grande.
- h. Una vez se haya puesto aceite de inmersión sobre la preparación, ya no se puede volver a usar el objetivo 40x sobre esa zona, pues se mancharía de aceite. Por tanto, si desea enfocar otro campo, hay que bajar la platina y repetir la operación desde el paso 3.
- i. Una vez finalizada la observación de la preparación se baja la platina y se coloca el objetivo de menor aumento girando el revólver. En este momento ya se puede retirar la preparación de la platina. Nunca se debe retirar con el objetivo de inmersión en posición de observación.

Limpiar el objetivo de inmersión con cuidado empleando un papel especial para óptica (papel seda). Comprobar también que el objetivo 40X está perfectamente limpio.

### **Objetivo**

Conocer la importancia del microscopio óptico

### **Materiales**

- 1 microscopio óptico
- 1 mosca
- 1 cebolla
- agua estancada
- 1 portaobjetos
- 1 cubreobjetos
- 1 gotero
- aceite de inmersión
- papel seda

## **Procedimiento**

Formen equipos para observar al microscopio diferentes partes de los seres vivos. Pueden ser las alas de una mosca, el corte fino de una cebolla o agua estancada.

Observa en la figura las partes del microscopio compuesto. El objetivo está situado en la parte inferior del tubo del microscopio, cerca de la platina. El ocular está situado en la parte superior del tubo. La combinación de varios objetivos y oculares en estos microscopios permite aumentos de hasta 2000 veces.

Dos objetos fundamentales para ver al microscopio son el portaobjetos y el cubreobjetos, que sirven para colocar lo que se quiere observar y cubrirlo para que no se dañe. Investiga para que sirven: la platina, el espejo y el brazo.

## **Preparación del espécimen**

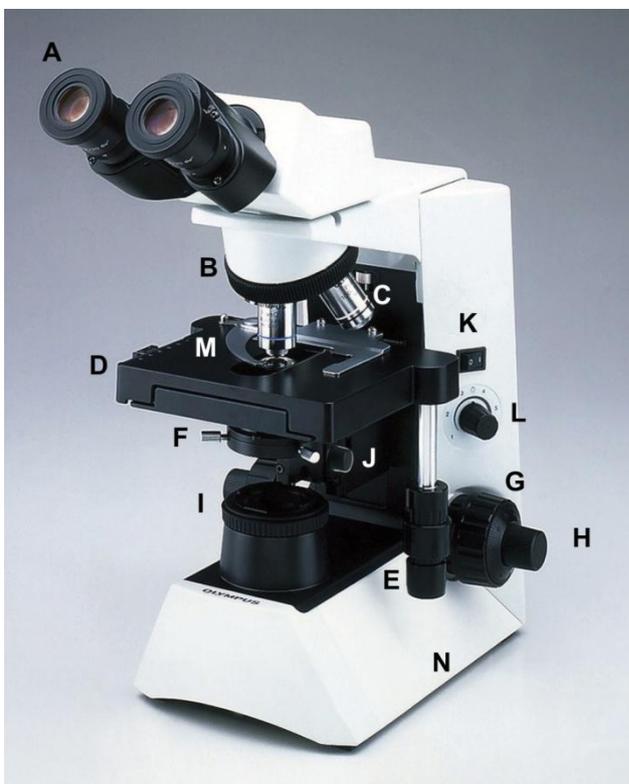
1. Si la muestra es líquida se coloca directamente sobre el portaobjetos. Si es sólida, debe suspenderse en agua.
2. Para fijar la muestra al portaobjetos, debe pasarse rápidamente encima de la flama de la lámpara de alcohol.
3. Se añade un colorante (en este caso acetocarmín).
4. Se coloca el cubreobjetos sobre la muestra  
Ahora coloca la preparación bajo el microscopio:
5. Se coloca la muestra en la platina sujetándola con las pinzas.
6. Gira el revólver al objetivo de menor aumento (4X o 10X), hasta que observes que ajusta al centro de la platina.
7. Enfoca la imagen: observa por el ocular y mueve el tornillo macrométrico hasta que veas una imagen difusa. Enseguida gira suavemente el tornillo micrométrico para definir la imagen.
8. Regula la iluminación del campo visual con el espejo.
9. Para realizar observaciones a mayor aumento, gira el revólver hacia el objetivo 40X, pero toma en cuenta que enfoca a poca distancia del portaobjetos, por lo que es fácil que se incruste en la preparación, así que hazlo con mucho cuidado.

10. Al terminar de observar, baja la platina, quita la preparación y gira el revólver al objetivo de menor aumento.

11. Limpia la platina y cubre el microscopio con su funda.

- Dibujen y expliquen lo que observaron. Describan brevemente las partes del microscopio e investiguen:
- ¿Cómo se calcula el aumento del objetivo? ¿Aumenta el tamaño de la imagen?
- El ojo humano sólo puede ver dos puntos separados por más de 0.1 mm o 100 micrómetros, o 100 000 nanómetros o 1000 000 angstrom. El microscopio óptico, el poder de separación es de 0.2 décimas de micrómetro, y en el microscopio electrónico el poder de separación llega hasta 10 ángstrom.
- ¿Cuál es la medida típica de una célula?
- ¿Cuáles son las diferencias entre las células vegetales y animales?

En la siguiente imagen señala los nombres de las partes del microscopio



A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M  
N

(Martínez et al., 1994)

## **Práctica núm. 9**

### **Título**

Identificación de proteínas

### **Introducción**

Las proteínas son sustancias que están formadas por aminoácidos éstos a su vez, están constituidos principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (C, H, O, N). Son los compuestos orgánicos más abundantes en la estructura de las plantas y de los animales. Las proteínas:

- Forman parte del protoplasma, por tanto, son componentes estructurales; se encuentran presentes en las membranas celulares, e intervienen en la entrada y salida de sustancias en la célula, que también las utiliza como fuente de energía cuando faltan azúcares, almidones y grasas.
- Favorecen el crecimiento de los organismos y ayudan a formar defensas contra enfermedades como las inmunoglobulinas; éstas constituyen los anticuerpos cuya función es asociarse con los antígenos, sustancias extrañas que penetran en los organismos, causando daño.
- Se encuentran presentes en las fibras musculares facilitando las funciones de contracción y relajamiento de los músculos. Intervienen en los mecanismos de circulación sanguínea.
- Se coagulan con el calor y forman espuma permanente cuando se les agita con fuerza.
- Se tiñen de amarillo cuando se les agrega ácido nítrico y se les hierve.

### **Objetivo**

Determinar la presencia de proteínas en algunos alimentos

### **Material**

- 1 gradilla
- 1 pinzas de seguridad
- 1 pipeta
- 1 agitador
- 1 clara de huevo (albúmina)

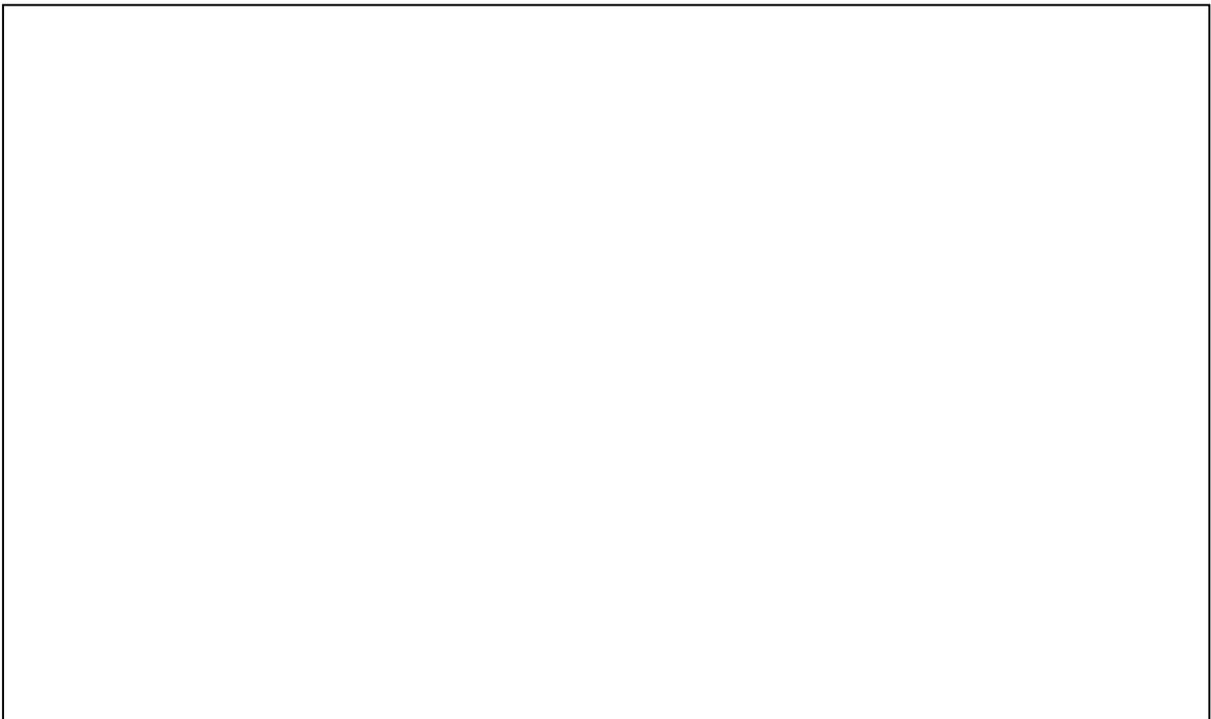
- 1 ml de ácido nítrico
- 6 tubos de ensayo
- 1 lámpara de alcohol
- 1 gotero
- 5 ml de gelatina diluida

### **Procedimiento**

1. Coloca cantidades iguales de albúmina de huevo (2 ml) en tres tubos de ensayo.
2. Sujeta uno de los tubos con la pinzas de seguridad y acércalo a la flama directa; observa lo que sucede.
3. Toma el segundo tubo, mezcla su contenido con el agitador y observa los cambios.
4. Agrega con la pipeta 1 ml de ácido nítrico a los tres tubos, sujétalos con las pinzas y somételos al calor de la llama hasta que hierva; observa lo que sucede.

### **Observaciones**

- Elabora los esquemas de lo sucedió en cada tubo



- Contesta

Cuando se compara lo sucedido con la clara de huevo y la gelatina:

- ¿Se obtuvieron los mismos resultados?
- 

- ¿Cuál es la sustancia que se encuentra presente en la clara de huevo y en la gelatina?
- 

- ¿Qué sucedió por agregar ácido nítrico a la clara de huevo?
- 

- ¿Porqué?\_\_\_\_\_

- Cuando se agita con fuerza la albúmina de huevo:

- A) se disuelve
- B) se colorea
- C) precipita
- D) forma espuma

- Si exponemos una célula al calor, su protoplasma:

- A) no cambia
- B) se disuelve
- C) se coagula
- D) se tiñe de amarillo

- Cuando las proteínas se exponen a la acción de ácidos, como el nítrico:

- A) se coagulan
- B) se disuelven
- C) no cambian
- D) desaparecen

(Infante y Carranco, 1997)

## Práctica núm. 10

### Título

Identificación de carbohidratos

### Introducción

Los seres vivos construyen moléculas orgánicas mediante el proceso de biosíntesis. Tales moléculas están constituidas principalmente por carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N); se combinan y producen compuestos orgánicos de gran tamaño, denominados macromoléculas o biomoléculas.

Existen cuatro tipos de moléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía de los seres vivos; están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. A estas biomoléculas también se les denomina hidratos de carbono o glúcidos. Hay tres tipos de carbohidratos:

- **Los monosacáridos** están constituidos por tres o más átomos de carbono, pueden ser hasta ocho. Ejemplo de estos compuestos son la glucosa, la fructosa y la galactosa.
- **Los disacáridos** son moléculas que surgen cuando se unen dos monosacáridos. Ejemplo de estos carbohidratos son sacarosa, maltosa y lactosa.
- **Los polisacáridos** surgen por la unión de gran número de monosacáridos. Ejemplo de estas moléculas son celulosa, almidón y glucógeno.

La gran mayoría de carbohidratos son solubles en agua, con excepción de los polisacáridos, los cuales desempeñan, en los seres vivos, funciones energéticas y estructurales. Todos los carbohidratos, cuando se combinan con yodo, adquieren una coloración característica que varía del azul al rojo.

## **Objetivo**

Detectar la presencia de carbohidratos en algunos alimentos

## **Material**

- 1 gradilla
- 2 vasos de precipitados de 200 ml
- 1 soporte universal con anillo
- 1 lámpara de alcohol
- 1 agitador
- 1 plumón indeleble
- 5 tubos de ensayo
- 1 tela de alambre
- 1 pinzas para tubo de ensayo
- 1 gotero

## **Sustancias**

- 5 g de almidón
- 5 g de azúcar
- 1 ml de miel de maíz
- 5 g de harina de arroz
- 100 ml de agua
- 1ml de miel de abeja
- 7 cubos de hielo
- 10 ml de solución de Lugol

## **Procedimiento**

1. Coloca los tubos de ensayo en la gradilla y rotúlalos con los números 1 a 5. Deposita el azúcar en el tubo 1 y vierte 20 gotas de agua. Agita el tubo hasta que el azúcar se disuelva. Registra tus observaciones.
2. Vierte el almidón en el tubo 2; la harina de arroz en el 3, la miel de maíz en el 4 y la miel de abeja en el 5. Repite el procedimiento anterior y registra tus observaciones.
3. Toma con las pinzas el tubo 1 y exponlo a la flama de la lámpara de alcohol durante dos minutos. Observa lo que sucede.

4. Toma, con el agitador una gota de cada solución y percibe su sabor. Registra tus resultados en el cuadro.
5. Agrega una gota de Lugol en cada tubo, observa y registra tus datos en el cuadro de observaciones.
6. Arma un dispositivo con el soporte universal y un anillo. Coloca una tela de alambre sobre el anillo y, en éste, acomoda un vaso de precipitados con 100 ml de agua y hiérvela.
7. Calienta la mezcla del tubo de ensayo 3 en el vaso de precipitados en baño María durante 5 minutos y determina si hay variación del color. Anota tus resultados.
8. Repite el procedimiento anterior con los tubos 4 y 5. Acomoda los hielos en otro vaso de precipitados e introduce los tubos. Espera 5 minutos y anota tus observaciones.

### Observaciones

- Registra en el cuadro tus observaciones.

Sustancia	Solubilidad	Sabor	Color	
			En baño María	En frío
Almidón				
Harina de arroz				
Azúcar				
Miel de maíz				
Miel de abeja				

## Cuestionario

Elige la opción que correcta y subráyala.

- El carbohidrato menos soluble en agua es:
  - A) almidón
  - B) azúcar
  - C) miel de maíz
  - D) miel de abeja
  
- El carbohidrato más soluble en agua es:
  - A) el almidón
  - B) azúcar
  - C) miel de maíz
  - D) miel de abeja
  
- El carbohidrato menos soluble es:
  - A) azúcar
  - B) harina de arroz
  - C) miel de maíz
  - D) miel de abeja

(Valadéz et al., 2007)

## **Práctica núm. 11**

### **Título**

Observación de células de tejido adiposo.

### **Introducción**

Los lípidos proporcionan energía al cuerpo y se almacenan como material de reserva. Se encuentran como las carnes, la mantequilla, la leche, los quesos, los aceites, el aguacate y los cacahuates.

### **Objetivo**

Observar los lípidos que se encuentran en algunos alimentos.

### **Material**

- 1 microscopio óptico
- 1 porta y 1 cubreobjetos
- 1 bisturí
- Tocino u otra grasa animal
- Formol
- Sudán

### **Procedimiento**

1. Con ayuda de un bisturí, cortar una finísima capa de grasa del tocino, colocarla en el cubreobjetos y cubrirla con unas gotas de formol. Dejar actuar 4 minutos.
2. Lavar la muestra con agua y cubrirla con unas gotas de Sudán III. Dejar unos 5 minutos.
3. Volver a lavar la preparación con agua, cubrirla con un cubreobjetos y colocarla en la platina del microscopio.

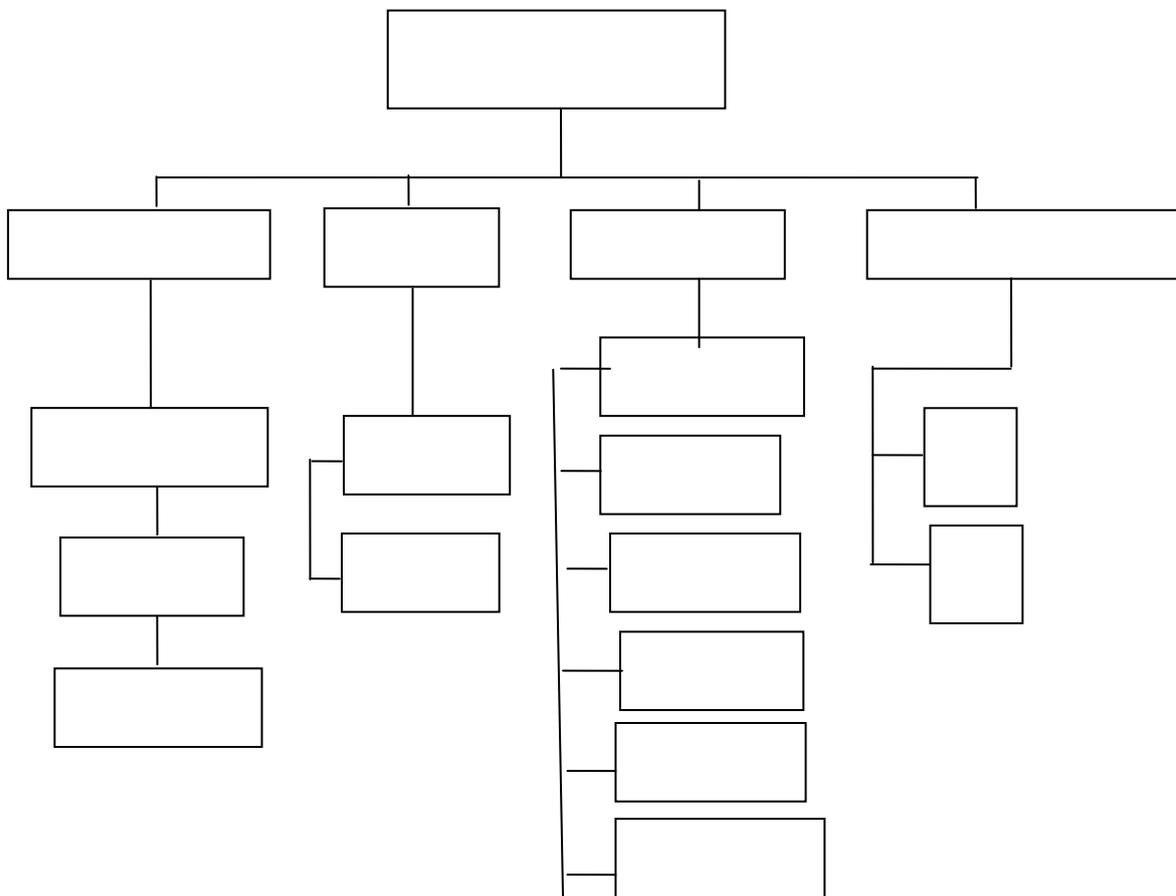
## Contesta

➤ Los lípidos están presentes en los alimentos como:

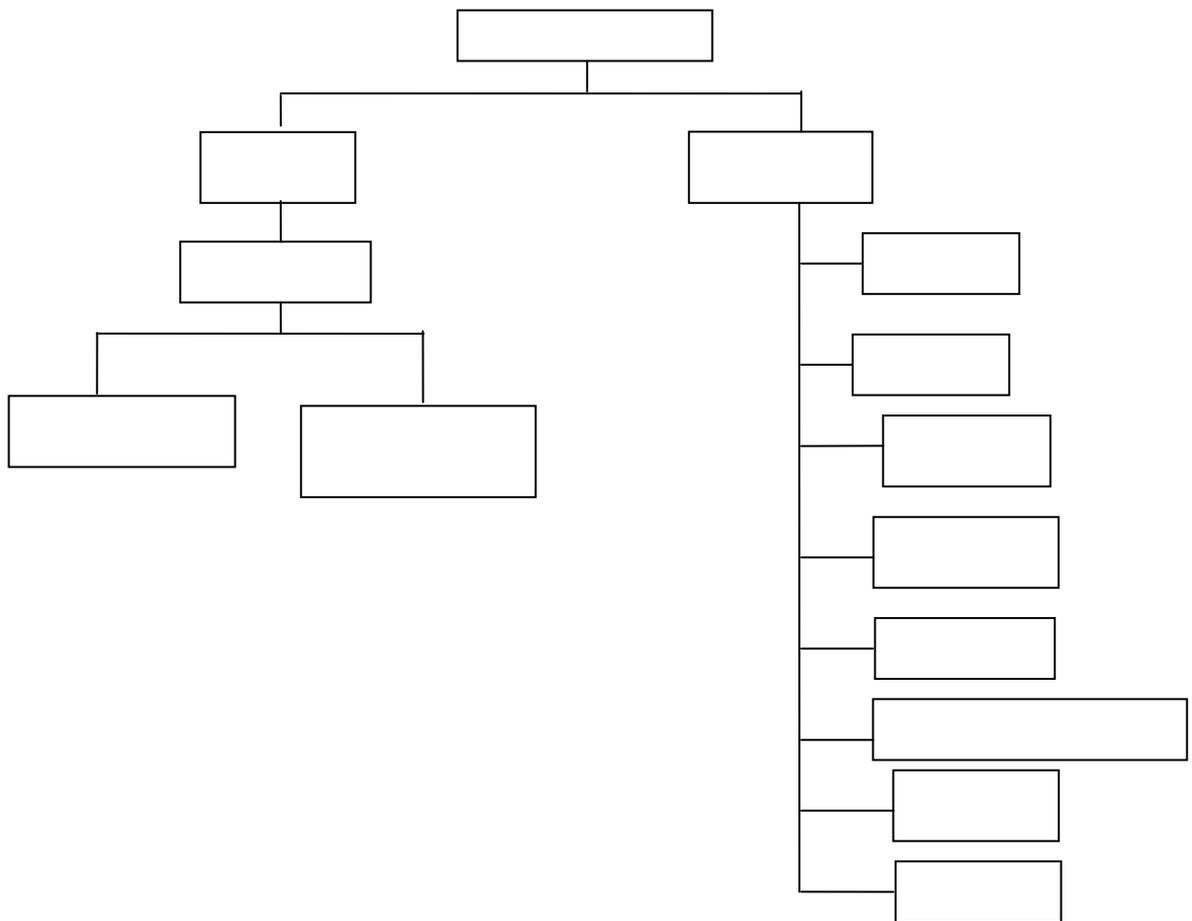
- A) el aceite vegetal y tocino
- B) la cebolla y la zanahoria
- C) las uvas y manzanas
- D) el pescado y las acelgas

## Evaluación:

- Realiza el siguiente mapa conceptual considerando los siguientes aspectos:
- las biomoléculas, los carbohidratos, saponificables, carbohidratos, ADN, insaponificables, disacáridos, estructurales, ARN, los ácidos nucleicos, estructurales, polisacáridos, de defensa, reguladores, contráctiles, enzimáticas, monosacáridos, de transporte, los lípidos, las proteínas.



- Realiza el siguiente organigrama considerando los siguientes aspectos: la nutrición, excreción, fase oscura, fotosíntesis, heterótrofa, secreción, circulación, secreción, respiración, absorción, metabolismo celular, digestión, ingestión, autótrofa, fase oscura o biosintética.



(Barahona, 2006)

## **Práctica núm. 12**

### **Título**

Célula vegetal

### **Introducción**

Las células vegetales son eucarióticas y presentan las siguientes características:

1. Presentan una pared celular celulósica, rígida que evita cambios de forma y posición.
2. Contienen plastidios, estructuras rodeadas por una membrana, que sintetizan y almacenan alimentos. Los más comunes son los cloroplastos.
3. Poseen vacuolas, que tienen la función de transportar y almacenar nutrientes, agua y productos de desecho.
4. Carecen de ciertos organelos, como los centriolos y los lisosomas.

### **Objetivo**

Observar las características de las células vegetales.

### **Material**

- 2 hojas o ramitas de Elodea (planta acuática para acuarios)
- 1 hoja de espinaca
- 1 capa de cebolla (de preferencia morada)
- 1 lupa
- 1 microscopio óptico
- 3 toallas de papel
- 4 portaobjetos
- 4 cubreobjetos
- 1 gotero
- 1 tijeras
- 1 navaja



(a) Material de la práctica y (b) Muestras de espinaca y cebolla

### Procedimiento

1. Con mucho cuidado corta una pequeña parte de la hoja de Elodea, un trozo de la espinaca, y retira una capa de cebolla (Figura b) ¿Qué se observará en cada una de las muestras? Anota tu respuesta.
2. Observa con la lupa una de las partes y dibújalas en tu cuaderno.
3. Coloca las muestras en cada portaobjetos, tápalos con el cubreobjetos; obsévalas al microscopio, primero con el objetivo de 10X, y después con el objetivo 40X.
  - a) ¿Observas lo mismo con el microscopio que con la lupa?
  - b) ¿Qué nombre le das a lo que observas?
  - c) ¿Es similar lo que se observa con el objetivo 10X que con el 40X?  
¿Por qué?
  - d) Anota tus respuestas para después comentarlas con el grupo.

4. Finalmente, completa en tu cuaderno un cuadro como el siguiente, a partir de tus observaciones.

Cuadro de registros observados

Muestra	Con lupa	Objetivo 10X	Objetivo 40 X	Se ven estomas?	Se ven cloroplastos?
Capa de cebolla					
Espinaca					
Elodea					

1. Finalmente, completa en tu cuaderno un cuadro como el siguiente, a partir de tus observaciones.
2. Compara tus observaciones con los esquemas de los cloroplastos y estomas que aparecen en la figura anterior.
  - a) ¿Se parecen? ¿En qué son diferentes?
  - b) ¿Encontraste alguna estructura común en los tres tipos de vegetales? ¿Cuál?
  - c) ¿En qué estructura pudiste observar mejor los estomas? ¿A qué crees que se debió?
  - d) ¿Existe alguna diferencia entre las hojas de Elodea, espinaca y las capas de cebolla? ¿Cuáles y por qué?
3. ¿Cómo se llama el pigmento verde que contienen los cloroplastos?
4. ¿Qué son los plastidios y cómo se clasifican?
5. ¿Cuál es la función de los cloroplastos?
6. ¿Por qué razón a los vegetales verdes se les da el nombre de productores o seres autótrofos?
7. Escribe el nombre de las estructuras internas del cloroplasto.

(Valadéz et al., 2007)

## **Práctica núm. 13**

### **Título**

Célula animal

### **Introducción**

Las células animales presentan externamente la membrana plasmática, es muy delgada y les permite adoptar diversas formas; no tienen cloroplastos, ni celulosa. Los siguientes organelos forman parte de las células animales:

### **Membrana celular**

Capa que envuelve la célula, no es rígida, permite la entrada y salida de elementos útiles para la célula y otorga movimientos y deformaciones.

### **Mitocondrias**

Organelos que se encuentran dispersos en el citoplasma; en ellas se realiza la respiración celular y se genera energía que la célula necesita.

### **Lisosomas**

Sacos que actúan como procesadores de desechos intracelulares.

### **Centriolos**

Estructuras cilíndricas formadas por proteínas; intervienen en el desplazamiento de los cromosomas durante la división celular.

Las células animales están especializadas en procesos de digestión, respiración, movimiento, sostén reproducción y excreción.

### **Objetivo**

Identificar las estructuras de las células animales.

### **Material**

- 1 microscopio óptico
- 1 abatelenguas
- 2 portaobjetos
- 2 cubreobjetos

- violeta de genciana o azul de metileno
- Agua destilada
- 50 ml de alcohol al 70 %
- 10 ml de jabón en solución

¿Te gustaría observar algunas células que existen en tu cuerpo? Para ello realiza lo siguiente:

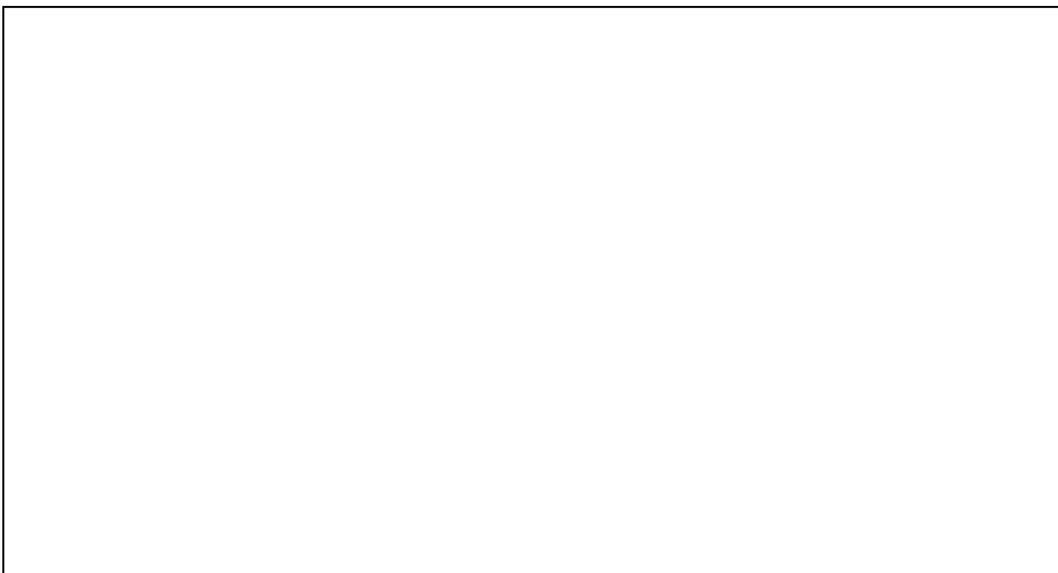
### **Procedimiento**

1. Enjuágate bien la boca antes de iniciar.
2. Raspa el interior de tu mejilla con el abatelenguas.
3. Coloca el raspado sobre el portaobjetos deslizando el abate lenguas en la superficie y, a la vez, extendiendo el material (squash).
4. Coloca una pequeña gota de azul de metileno sobre el raspado y cúbrelo con el cubreobjetos.
5. Observa con el microscopio y enfoca. Busca diferentes partes de la preparación.
6. Dibuja tus observaciones y busca información en libros acerca de lo observado

¿Qué viste? ¿Qué tipo de células son? ¿A cuántos aumentos observaste? ¿Es normal que se desprendan esas células dentro de nuestra boca

### **Observaciones**

- **Realiza los esquemas de lo que observaste.**



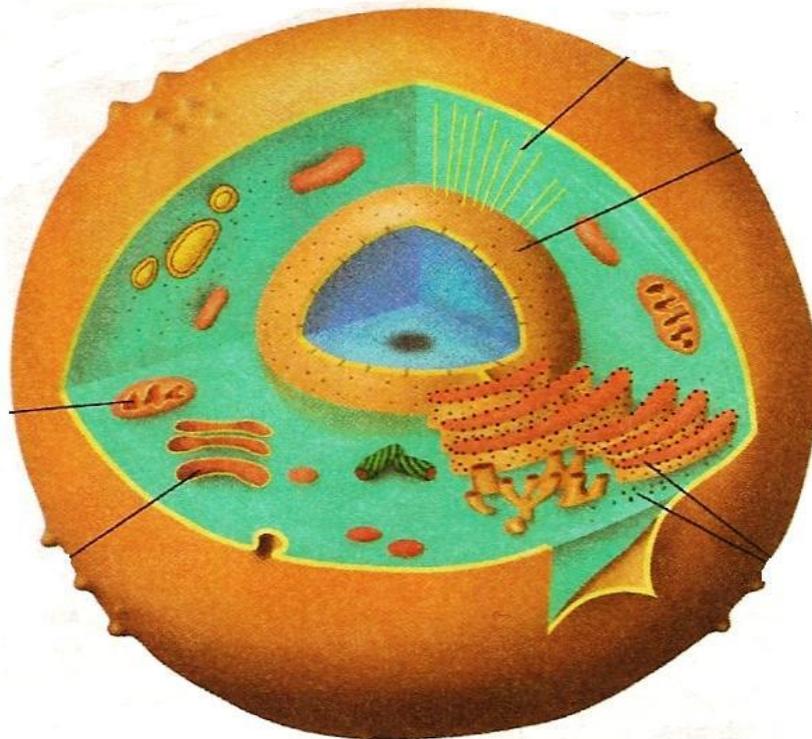
- Contesta el siguiente cuadro

### Estructuras de la célula animal

Organelo celular	Función
La membrana celular	
La mitocondria	
El lisosoma	
El microtúbulo	
El ribosoma	
El núcleo	
El centríolo	
El retículo endoplasmático	
El dictiosoma/ el aparato de Golgi	

### Evaluación

- Completa la siguiente imagen utilizando los siguientes conceptos:  
Mitocondria, Microtúbulos, ribosomas, aparato de Golgi.



## **Cuestionario**

Elige la opción correcta y subráyala

- La célula animal carece de:
  - A) Mitocondrias
  - B) cloroplastos
  - C) ribosomas
  
- Una estructura de las células del epitelio bucal es:
  - A) cápsula de secreción
  - B) vacuolas
  - C) cloroplastos
  - D) núcleo
  
- La estructura que envuelve a las células del epitelio bucal es:
  - A) vacuola
  - B) centríolo
  - C) leucoplasto
  - D) membrana celular

(Barahona, 2006)

## Práctica núm. 14

### Título

La fotosíntesis

### Introducción

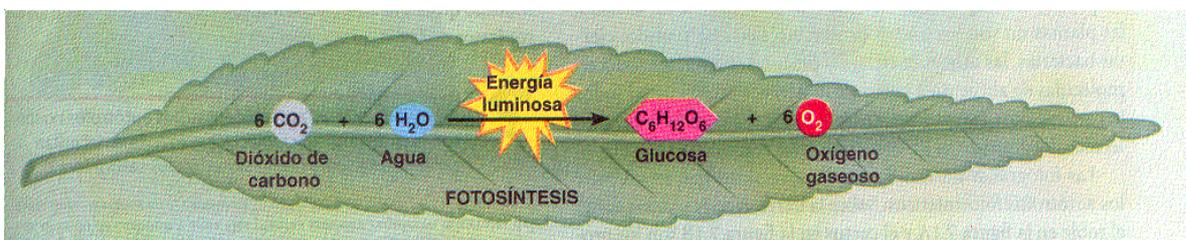
La fotosíntesis es un proceso mediante el cual las plantas verdes sintetizan glúcidos (glucosa) a partir de dióxido de carbono, agua, sales minerales y energía luminosa.

La fotosíntesis se realiza en los cloroplastos, organelos celulares donde se encuentra la clorofila; ésta es un pigmento verde que absorbe la luz y la transforma en energía química, con la cual se separan los componentes del agua: hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno es empleado por la planta para producir glucosa y el oxígeno se incorpora a la atmósfera.

El proceso de la fotosíntesis consta de dos fases: la fotoquímica o luminosa y la biosintética u oscura. En la primera, la planta absorbe la luz y desprende oxígeno; en la segunda, produce glucosa y otros compuestos, desprendiendo dióxido de carbono y vapor de agua.

La descripción general del proceso es la siguiente:

Dióxido de carbono + agua + sales minerales---> Glucosa+Oxígeno+Vapor de agua



Proceso de la Fotosíntesis en las plantas verdes.

## **Objetivo**

El alumno reconocerá que los vegetales son fuente principal de la energía en una cadena alimenticia.

## **Material**

- 1 campana de vidrio
- 1 vela
- 1 planta de hojas verdes en maceta
- 1 franela oscura
- 1 cronómetro o celular
- 1 caja de cerillos

## **Procedimiento**

- Coloca una vela dentro de una campana de vidrio.



1. Enciende la vela y cúbrela con la campana de vidrio, mide el tiempo que tarda en apagarse la vela y registra el dato.



2. Ubica la planta en un lugar que reciba la luz, acomódala junto a la vela encendida y cubre a ambas con la campana. Mide y registra el tiempo que dura encendida la vela.



- Ahora vuelve a encender la vela, pero cubre la campana con una franela oscura, deja en la base una hendidura para observar la luz de la vela. Registra el tiempo que tarda en apagarse la vela.



- Anota tus observaciones en el espacio correspondiente y compara el tiempo de las tres situaciones.

### Observaciones

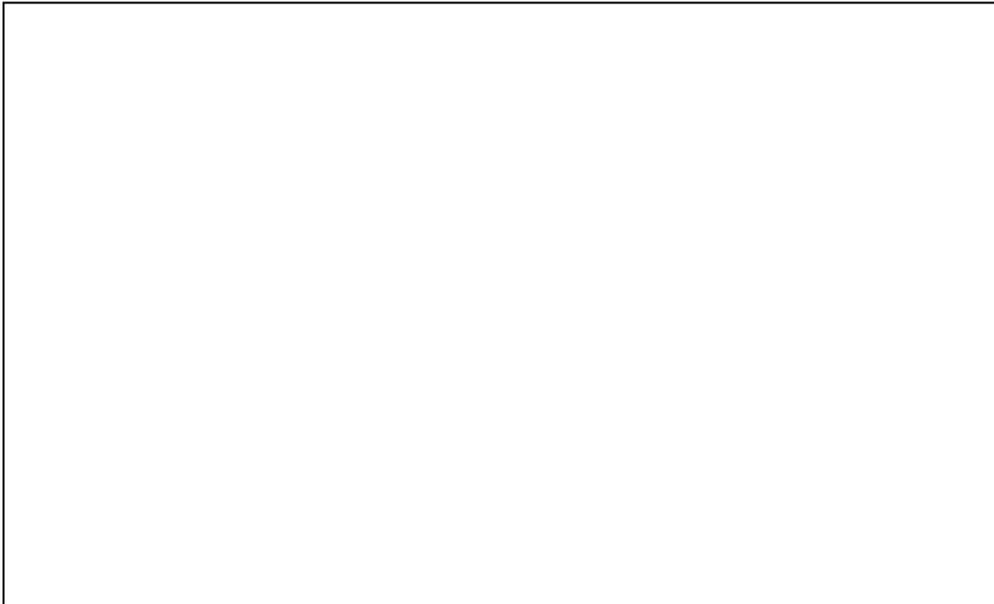
Anota el tiempo que permanece encendida la vela dentro de la campana de vidrio.

	Vela sola	Con la planta	Cubierta con franela.
Tiempo que permanece encendida			

### Completa.

- Proceso que ocurre cuando las plantas están en presencia de luz: \_\_\_\_\_
- Gas que desprende la planta verde en presencia de luz: \_\_\_\_\_
- Gas que desprende en la oscuridad: \_\_\_\_\_

Dibuja el dispositivo en las tres condiciones como lo muestran las imágenes



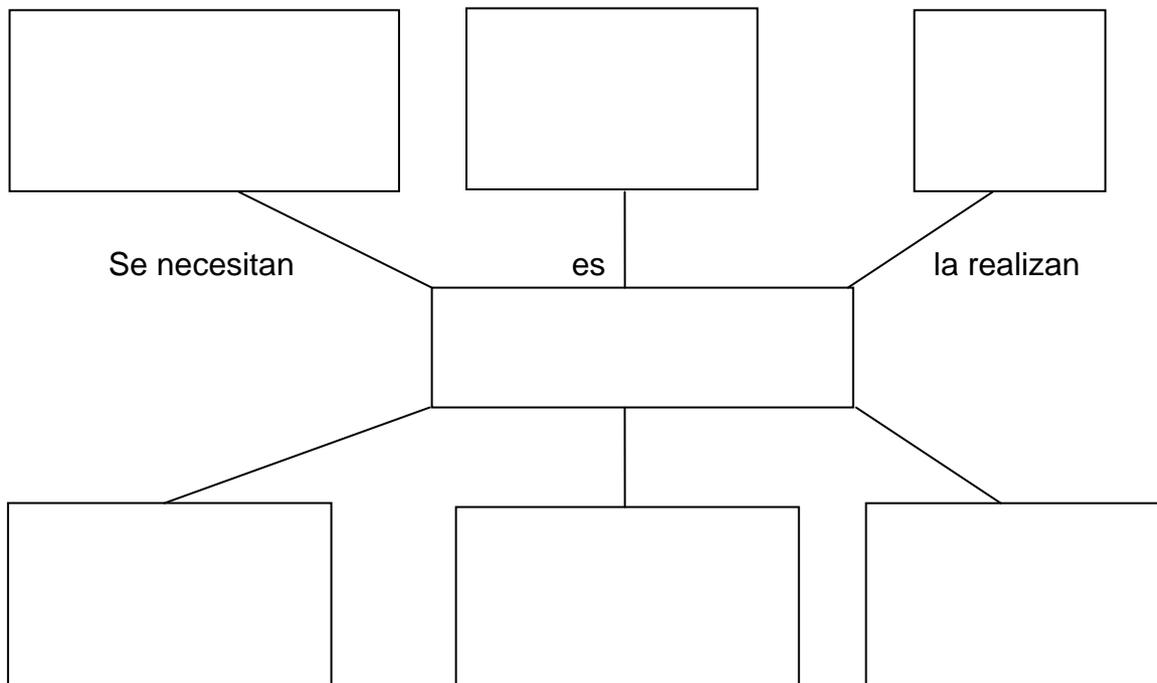
### Questionario

- Elige la opción que completa o responde cada enunciado y subráyala.
  - El proceso de fotosíntesis que se realizó al tapar la campana corresponde a la:
    - A) fase fotoquímica
    - B) fase biosintética
    - C) fase luminosa
    - D) Transformación de energía
  - Para realizar la fotosíntesis las plantas requieren energía:
    - A) química
    - B) física.
    - C) nuclear
    - D) luminosa
  - Durante la fotoquímica las plantas verdes desprenden:
    - A) oxígeno
    - B) hidrógeno
    - C) nitrógeno
    - D) glucosa

**Evaluación:**

Elabora el siguiente mapa conceptual considerando los siguientes aspectos:

Energía solar, bióxido de carbono, agua, sales minerales, cloroplastos y enzimas, proceso en el cual las plantas liberan oxígeno, las plantas, fotosíntesis, sin la fotosíntesis no existiría la vida, convierten energía solar en energía química liberando oxígeno, glucosa más oxígeno.



(Infante y Carranco, 1997)

## **Práctica núm.15**

### **Título**

Conservación de alimentos

### **Introducción**

Se pueden conservar algunos alimentos durante meses simplemente utilizando sal y azúcar si se hace correctamente. A continuación prepararemos verduras en salmuera mediante un sencillo procedimiento que fue inventado por los antiguos romanos.

### **Objetivo**

Que el alumno conozca un tipo de conservación de alimentos

### **Material**

- ½ kilo de verdura de temporada (se pueden procesar solas o combinadas)
- 2 tazas de agua
- 1 ½ cucharaditas de sal
- 1 cucharadita de azúcar
- ollas con capacidad de 2 y 5 litros
- 1 coladera
- cuchillo de acero inoxidable

### **Procedimiento**

1. Lava las verduras, pela las que así lo requieran, y córtalas al gusto. A continuación colócalas en agua hirviendo (en la olla de 2 litros) durante tres minutos (utiliza sólo el agua suficiente para cubrirlas y tapa el recipiente).
2. Transcurriendo este tiempo, escúrrelas y viértelas en un recipiente con agua fría.
3. Para preparar la salmuera, disuelve la sal y el azúcar en las dos tazas de agua y pon a hervir la solución durante tres minutos.
4. Acomoda las verduras en los frascos de manera que queden lo más compactas que sea posible.

5. Añade a los frascos con las verduras la salmuera en caliente, dejando un espacio de un centímetro entre la tapa y la verdura.
6. Cierra los frascos muy bien y después sumérgelos en agua hirviendo en la olla grande (de manera que queden hasta el cuello) durante 15 minutos. Finalmente, déjalos enfriar a temperatura ambiente.

### **Analiza**

En esta receta se te ha pedido que viertas la salmuera caliente a las verduras, y después que sumerjas los frascos cerrados en agua hirviendo durante 15 minutos ¿Por qué crees que es tan importante la temperatura alta en este procedimiento? ¿Qué papel juega entonces la salmuera? ¿Por qué crees que estas verduras duran bien conservadas unos cuatro meses, pero no indefinidamente?

### **Concluye**

1. ¿Qué se obtiene con estos métodos de conservación de alimentos, evitar la descomposición o sólo retrasarla?

(Tavizón, et al., 2008)

## Práctica núm. 16

### Título

Capacidad respiratoria del humano

### Introducción

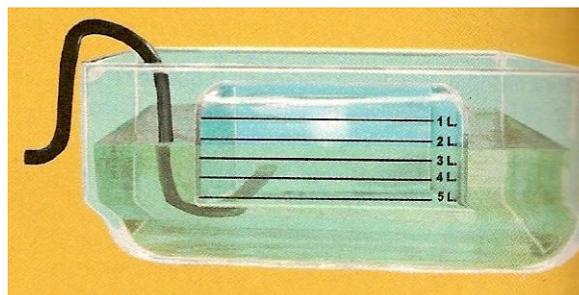
La capacidad respiratoria de una persona es el volumen de aire tomado de una inspiración y espiración profunda; generalmente varía con la edad y otros factores como la adicción al tabaco y la presencia de alguna enfermedad respiratoria.

### Objetivo

Determina tu capacidad respiratoria, así como la de algunos amigos y familiares.

### Material

- 1 recipiente grande
- 1 tubo de plástico o manguera
- 1 recipiente transparente de cinco litros(graduado cada litro o medio litro)
- 1 cartulina



Dispositivo de la práctica

## Procedimiento

1. Llena el recipiente grande con agua. A continuación, introduce en él y boca abajo el recipiente de cinco litros. Asegúrate de que no quede aire atrapado en su interior.
2. Introduce un extremo de la manguera en el recipiente de 5 litros; utilizaras el otro extremo para soplar desde el exterior.
3. Para conocer la capacidad respiratoria, mide la cantidad de aire acumulado dentro del recipiente graduado, después de soplar una sola vez. Recuerda que la inspiración y la espiración deben ser profundas.
4. Realiza este experimento con personas de distintas edades (7, 10, 15, 20, 25 y 30 años, por ejemplo), antes y después de hacer ejercicio durante 5 minutos y al menos 2 veces en cada ocasión. Anota los resultados en tu cuaderno, en una tabla como la siguiente, y después compara tus resultados con los de tus compañeros.

### Capacidad pulmonar

Capacidad pulmonar				
Edad (años)	Volumen de aire exhalado durante el proceso (litros)		Volumen de aire exhalado después de 15 min. De ejercicio (litros)	
	1ª vez	2ª vez	1ª vez	2ª vez
7				
10				
15				
20				
25				
30				

- **Para concluir**

Elabora en una cartulina una gráfica que muestre los resultados que obtuviste y los de tus compañeros. Haz una gráfica para cada caso (antes y después de haber hecho ejercicio). Por último, propón algunas hipótesis para explicar los resultados que muestran tus gráficas.

(Rodríguez y Cuevas, 2003)

## Práctica núm.17

### Título

Pulmón fumador

### Introducción

El tabaquismo es la adicción al tabaco que presenta un individuo, provocada por uno de sus componentes activos: la nicotina. El tabaquismo es una enfermedad crónica sistémica.

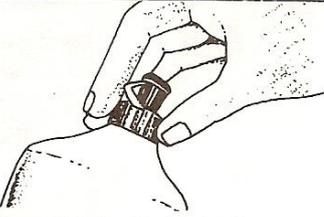
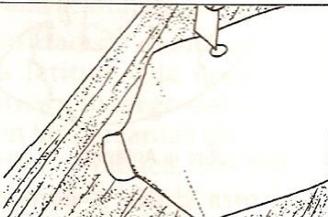
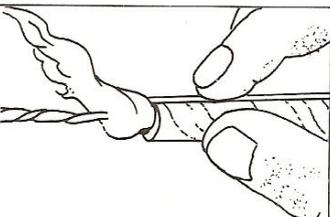
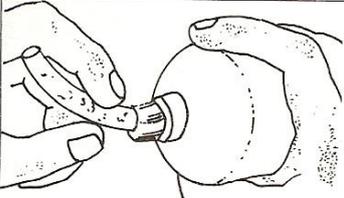
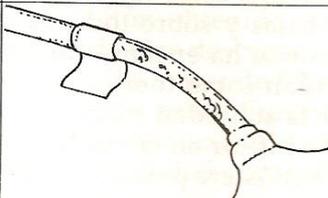
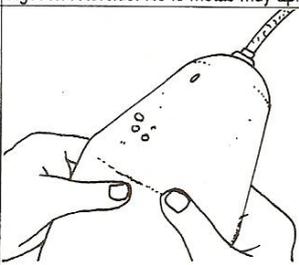
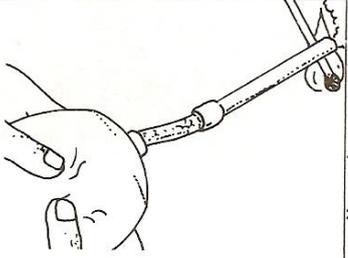
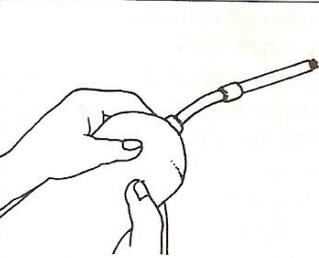
### Materiales

- 1 botella de plástico transparente y vacía
- 1 cuchillo de modelar o cúter
- 10 cm de tubo de plástico o cristal de 1cm de diámetro
- 1 algodón hidrófilo (o un poco húmedo)
- 1 alambre
- 1 cinta adhesiva o aislante
- 1 tijeras
- 1 cigarro con filtro
- 1 caja de cerillos
- 1 cenicero



Analogía de los pulmones de las personas que fuman (Barahona, 2006)

- Procedimiento para realizar la práctica:

 <p>1. Quita o corta la boquilla de la botella.</p>	 <p>2. Practica un pequeño agujero en la parte superior de la botella.</p>	 <p>3. Con el alambre introduce en el tubo un poco de algodón retorcido. No lo metas muy apretadamente.</p>
 <p>4. Mete un extremo del tubo en la boca de la botella. Si no se ajusta perfectamente sácalo y enrolla en él un poco de cinta adhesiva.</p>	 <p>5. Une con cinta el extremo del tubo y el filtro del cigarrillo.</p>	 <p>6. Aprieta la botella para hacer salir algo de aire.</p>
 <p>7. Cubre el agujero con el pulgar mientras un compañero enciende el cigarro.</p>	 <p>8. A la vez que mantienes el dedo sobre el agujero, presiona la botella para que vuelva a su anterior estado y deje entrar el humo del cigarro.</p>	<p>9. Quita el pulgar y aprieta la botella para hacer salir de nuevo el aire, como se ve en el paso 6.</p> <p>10. Repite los pasos 8 y 9 hasta que se haya consumido el cigarrillo..</p> <p>11. Desenrolla la cinta que sujeta el cigarrillo y tira la colilla.</p> <p>12. Saca el tubo de la boquilla.</p> <p>13. Suavemente y utilizando el alambre, saca el algodón del tubo. El algodón hidrófilo estará lleno de alquitrán. ¿Percibes su horrible olor?</p> <p>14. Escribe tus observaciones y comentarios.</p>

### Questionario

a) Al término de la práctica ¿cambió tu forma de pensar al respecto del cigarro?

¿Por qué?

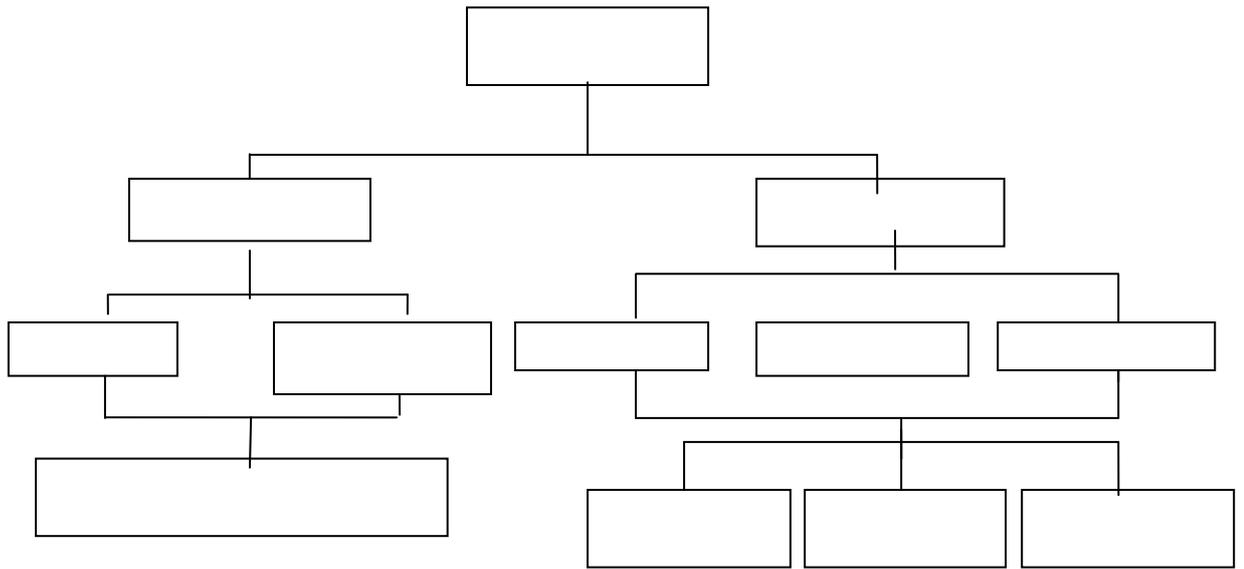
b) ¿Qué enfermedades respiratorias se relacionan con el tabaco?

c) ¿Cuánto dinero cuesta curarse de las enfermedades ocasionadas por fumar?

**Evaluación:**

Realiza el siguiente mapa conceptual considerando los siguientes aspectos:

Las adicciones, legales e ilegales, el tabaco, el alcohol, la cocaína, la heroína y el opio, la marihuana y el LSD, alteraciones al organismo, estimulante, represoras, alucinógenas



(Gutiérrez, et al., 1994)

## **Práctica núm. 18**

### **Título**

Aparato respiratorio de una lombriz de tierra, de un pescado y de un pollo.

### **Introducción**

Los organismos más evolucionados, como los mamíferos, aves y reptiles presentan estructuras que facilitan el intercambio de los gases. Una de ellas son los pulmones, constituidos por diminutas cavidades llamadas alvéolos pulmonares en los que los glóbulos rojos de la sangre que circula a su alrededor recoge el oxígeno y deposita el dióxido de carbono y el agua.

Aparte de esta respiración pulmonar, como la nuestra, existen otras formas de intercambio de gases. Los anfibios, como ranas, sapos y salamandras, tienen, además de pequeños pulmones, respiración cutánea, o sea que también intercambian gases a través de la piel. Los peces y otros animales acuáticos, como cangrejos, camarones, gusanos marinos poseen respiración branquial. En los insectos el intercambio se realiza a través de tráqueas, pequeños tubos rodeados por músculos que comprimen para captar y expulsar el aire que penetra por orificios exteriores, llamados espiráculos. En otros animales, como las lombrices de tierra, el intercambio se efectúa en toda la superficie de la piel, es decir, es otra forma de respiración llamada cutánea.

### **Objetivo**

Comprender las diferencias y semejanzas entre los órganos respiratorios de la mayoría de los peces (branquias), de los vertebrados terrestres (pulmones) y de la lombriz de tierra (piel).

### **Material:**

- 1 par de guantes
- Un pescado grande
- Un pollo con sus órganos internos
- 1 lombriz de tierra
- Bisturí o navaja de afeitar y tijeras grandes
- 1 charola

## **Procedimiento**

1. Sobre la charola, corta con cuidado el esternón del pollo, abre la caja torácica y extrae con cuidado los pulmones (Figura 1).

2 Con el bisturí haz un corte a lo largo del pulmón, de modo que puedas observar los alvéolos.

3. Ahora toma el pescado, localiza el opérculo y ábrelo. Con el bisturí, corta cuidadosamente las branquias, de modo que puedas ver su interior (Figura 1)

4. Observa ambas estructuras (pulmones y branquias). Elabora un esquema de cada una, y anota tus observaciones.

5.- Coloca en una caja de Petri una lombriz de tierra y colócale por breves instantes una toalla de papel y después observa lo que le sucede, cuando el papel absorbe el agua de su medio y su cuerpo, después ponle de un poco de agua.

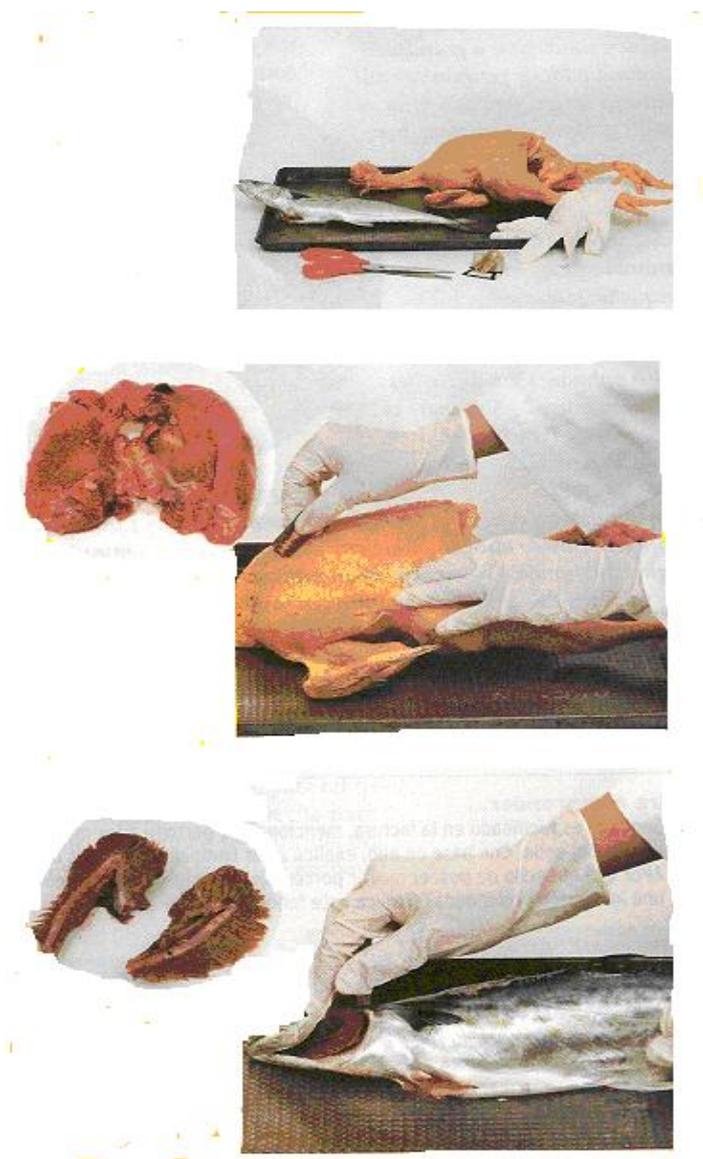
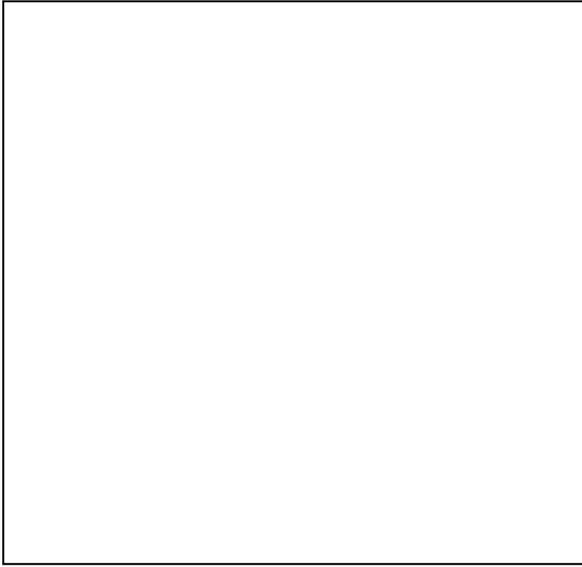


Figura 1. Disección de un pollo y un pescado

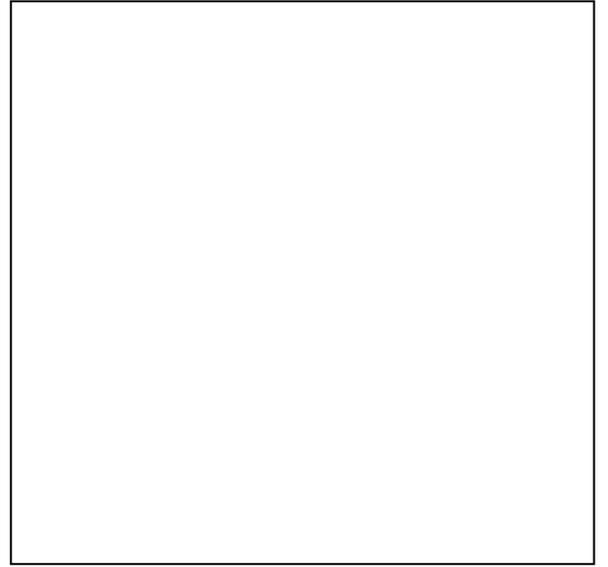
### Questionario

1. ¿Los peces a través de qué órganos respiran?
2. ¿Las aves cómo realizan el intercambio gaseoso?
3. ¿La lombriz de tierra cómo respira?

Realiza un dibujo de lo observado



Pulmones (ave)



Branquias (pescado)

(Barahona, 2006)

## **Práctica núm. 19**

### **Título**

La fermentación

### **Introducción**

La respiración, entendida como la degradación de los nutrientes, depende en gran parte del ambiente que rodea a la célula.

Las levaduras realizan un tipo de respiración anaerobia conocido como fermentación, y cuyos productos son dióxido de carbono y un alcohol llamado etanol; por esta razón, se utilizan para fabricar vino y cerveza. La fermentación alcohólica también se aprovecha para obtener pan, ya que el dióxido de carbono que se produce se acumula en la masa y permite que ésta se esponje, mientras que el alcohol se evapora durante la cocción. Otros ejemplos en los que se aprovecha la fermentación son en la elaboración del pulque y el tepache.

### **Objetivo**

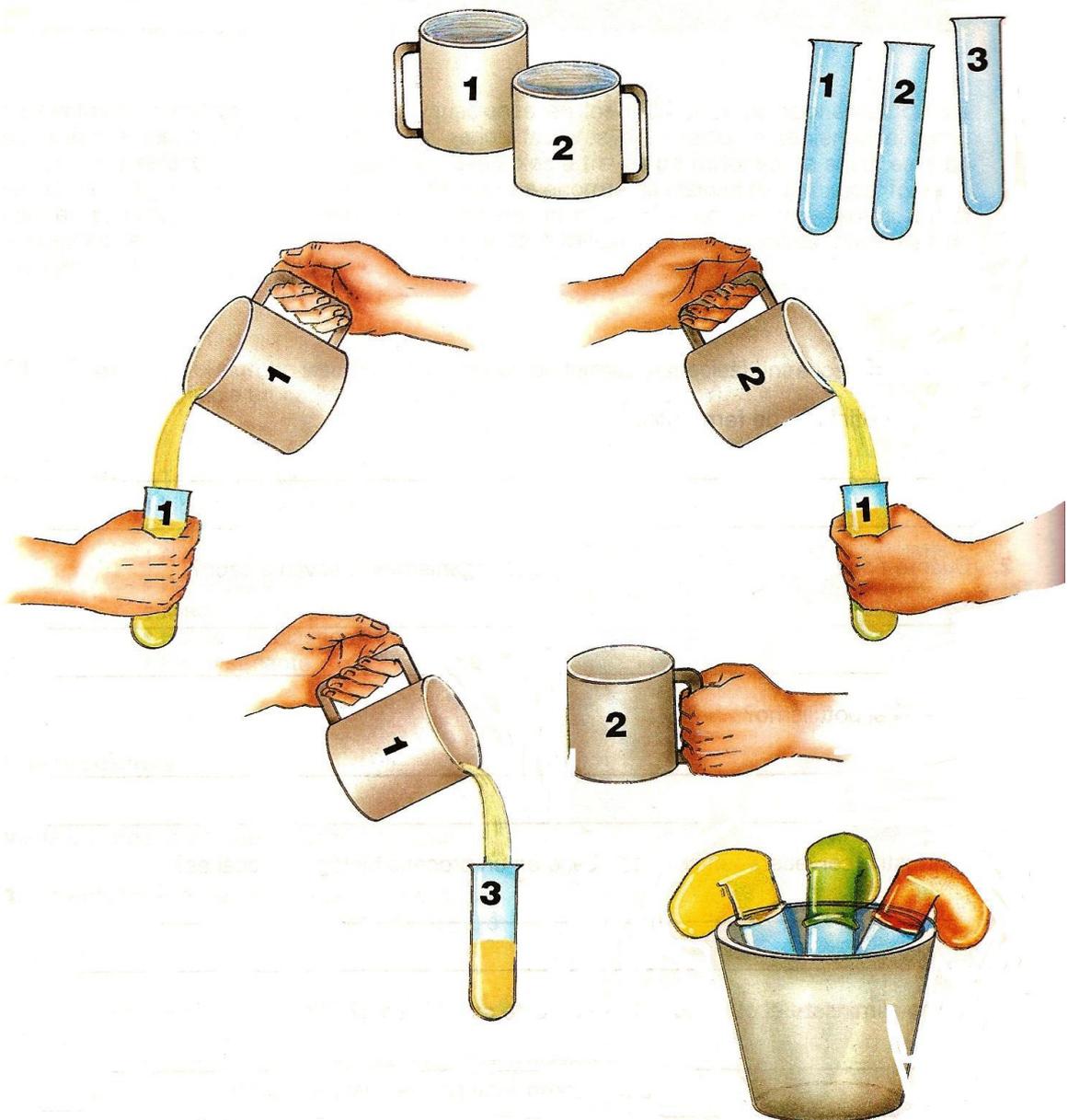
Que el alumno observe el proceso de la fermentación como un ejemplo de la respiración anaerobia en levaduras.

### **Material:**

- 5 etiquetas adheribles (chicas)
- 3 globos chicos
- 2 tazas para café
- 3 tubos de ensayo chicos
- 1 vaso de poliuretano
- 2 cucharadas de azúcar
- 1 sobre de levadura seca activa (lo consigues en tiendas de autoservicio en el departamento de harinas).
- agua tibia
- agua caliente

## Procedimiento

- 1.-Marca las tazas con los números 1 y 2 y los tubos con los números 1, 2 y 3.
- 2.-A la taza 1, la llenas con agua tibia 2 cucharadas de azúcar. Revuelve y llena el tubo número 1.
- 3.-A la taza 2, la llena con agua tibia y le echas el sobrecito de levadura. Revuelve bien y vierte la mezcla en el tubo número 2.
- 4.-La mitad del tubo número 3, lo llenas con la mezcla de la taza número 2.
5. Tapa cada tubo con un globo y colócala dentro del vaso.



(Delgado y Álvarez, 1994)

## Práctica núm. 20

### Título

Reino Monera

### Introducción

Los organismos más abundantes en la naturaleza son las bacterias, organismos unicelulares. Este reino está formado por una gran cantidad de seres vivos microscópicos llamados bacterias.

Las bacterias pueden tener las siguientes formas:

**Cocos**, bacterias en forma esférica

**Streptococos**, cadenas de cocos

**Bacilos**, bacterias en forma cocos de bastón

**Vibriones, espirilos y espiroquetas**, bacterias en forma de espiral

Según como formen colonias: **Diplococos**, formados por dos cocos; **Estafilococos**, formados por grupos en forma de racimos de cocos; **Sarcines**, formados por agrupaciones cúbicas de bacterias; **Streptobacilos**, formados por cadenas.

### Objetivo

Identificar algunas características de las bacterias

### Material

- Yogurt natural
- Porta y cubreobjetos
- Colorante violeta de genciana
- Gotero
- 2 vasos de precipitados de 250 ml
- Agitador
- Lámpara de alcohol
- Cerillos

- Microscopio óptico

### **Procedimiento**

2.- Coloca en un vaso de precipitados el contenido del envase de yogurt y con el agitador disuélvelo agregando un poco de agua.

3.- Toma con el agitador una pequeña parte de yogurt y colócalo en el extremo y con otro portaobjeto realiza el barrido de la gota (frotis) tratando que quede la capa muy fina.

Llévalo a la flama para que seque, ten cuidado para que no se rompa.

4.-Procede a colocar el portaobjetos en un vaso de precipitados con agua limpia o con cuidado en el chorro del agua de la llave. Después coloca tres gotas de colorante deja que pasen 20 minutos y seca el exceso.

Y vuelve a introducir al agua el portaobjetos sácalo y ventíllalo hasta que se seque.

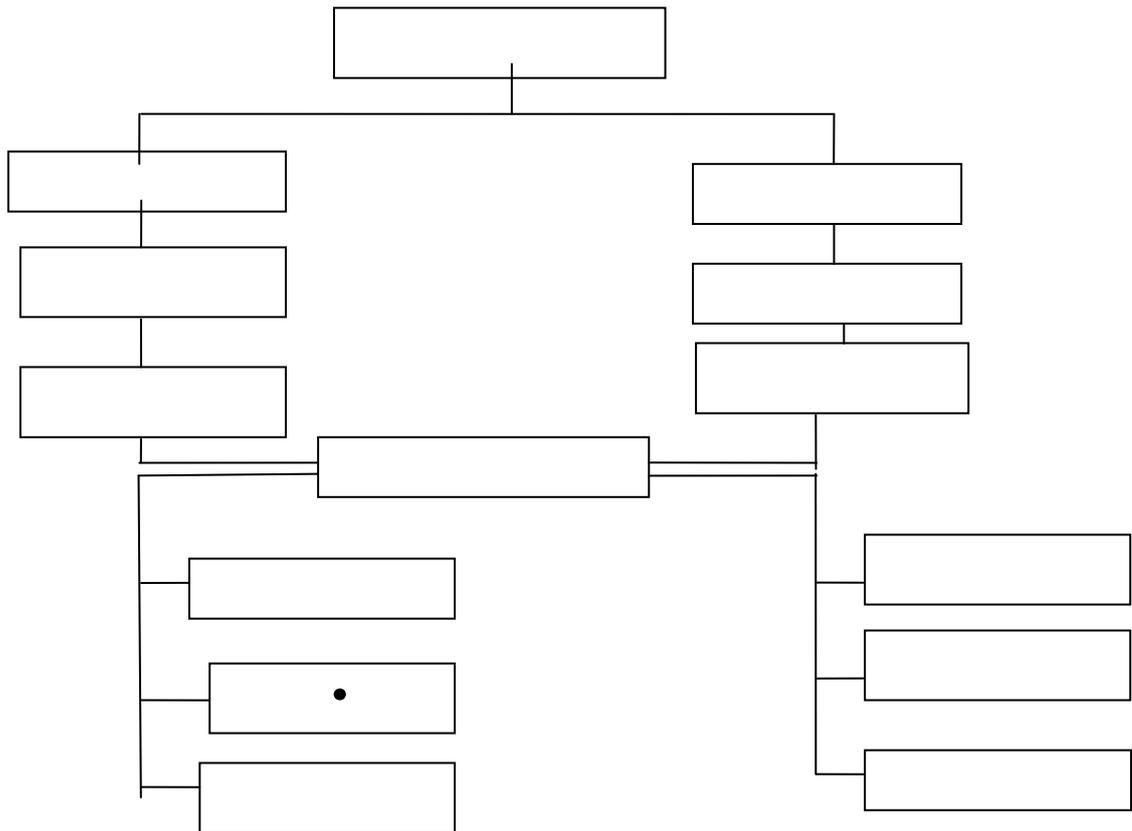
5.-Por último, coloca el portaobjetos en la platina del microscopio, y utilizando los objetivos primero el de menor aumento realiza la observación y dibuja a las bacterias.

### **Cuestionario**

1. ¿Cómo está formado el reino monera?
2. Por la forma de agruparse las bacterias se dividen en:
3. ¿Cómo es la estructura de las bacterias?
4. ¿Cuántas células forman a las bacterias?
5. ¿Qué enfermedades producen las bacterias

**Evaluación:**

Realiza el siguiente mapa conceptual, considerando los siguientes aspectos: dióxido de carbono, anaerobia, fuera de la mitocondria, ausencia de oxígeno, la mitocondria, presencia de oxígeno, ruptura de glucosa, agua, 38 ATP, 2 ATP, alcohol o ácido.



(Guillén, 2007)

## **Práctica núm. 21**

### **Título**

El efecto invernadero.

### **Introducción**

La quema cotidiana de combustibles fósiles ha ocasionado el calentamiento global del planeta debido al llamado efecto invernadero. La quema de combustibles fósiles libera enormes cantidades de bióxido de carbono a la atmósfera, altera el ciclo normal del carbono, ya que esta cantidad adicional de carbono no figuraba en las condiciones dentro de las cuales la vida ha evolucionado y se ha adaptado. Este bióxido de carbono así como otros gases denominados de invernadero: monóxido de carbono, metano, vapor de agua, óxido nitroso, ozono y clorofluorocarbonos- se acumulan en la atmósfera, actuando como una capa reflectora que impide la salida del calor hacia el espacio exterior. Estos gases provocan un efecto parecido al de un invernadero, cuyos vidrios o plástico impiden la salida de calor. El calentamiento global consiste en un ligero incremento de las temperaturas promedio de la superficie terrestre, que ha traído en consecuencia el deshielo en los polos y cambios climáticos muy graves.

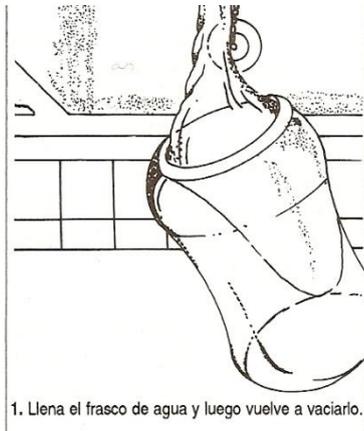
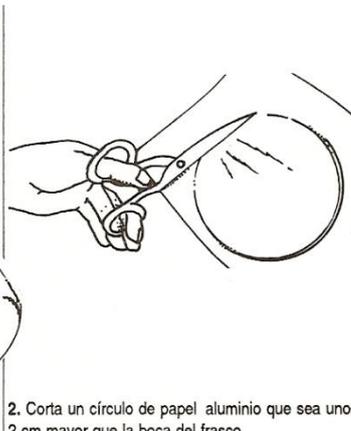
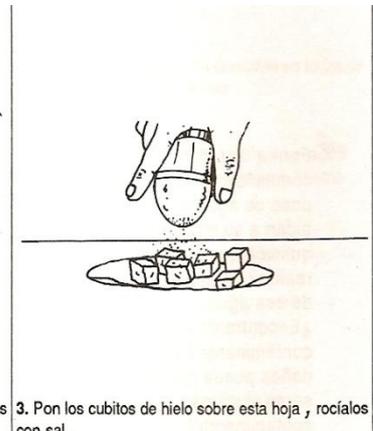
### **Objetivo**

Que el alumno mencione cuáles son las causas y consecuencias del efecto invernadero.

### **Materiales**

- 1 frasco grande
- 1 hoja de papel aluminio
- 1 tijeras
- 5 cubitos de hielo
- regla y lapicero
- sal
- papel

- cerillos
- Procedimiento

		
<p>1. Llena el frasco de agua y luego vuelve a vaciarlo.</p>	<p>2. Corta un círculo de papel aluminio que sea unos 2 cm mayor que la boca del frasco.</p>	<p>3. Pon los cubitos de hielo sobre esta hoja , rocíalos con sal.</p>
<p>4. Píde a un compañero que encienda el papel y échalo en el frasco.</p>	<p>5. Rápidamente pon el aluminio y los cubitos de hielo en el frasco y presiona la hoja a los lados.</p>	<p>El humo y otros gases se elevan hacia el aire frío de la atmósfera. Pero si hay una capa de aire cálido bajo el frío, el humo y los gases quedan atrapados por ella, Esto ocurre en tu frasco al igual que ocurre con los humos que quedan atrapados sobre la ciudad.</p>

(Gutiérrez, et al., 1994)

## **Práctica núm. 22**

### **Título**

Reproducción en vegetales

### **Introducción**

La reproducción es una función de los seres vivos; es el proceso biológico que permite mantener la existencia de las especies; esto se logra cuando uno o dos organismos forman un nuevo individuo. Las plantas se pueden reproducir asexual o sexualmente.

Las plantas superiores, como las fanerógamas, tienen reproducción sexual contienen órganos reproductores especializados en la flor, éstos órganos son androceo y el gineceo.

El androceo o estambre es el órgano masculino de la flor, se constituye con el filamento y la antera, que alberga los gametos masculinos dentro de unas estructuras denominadas granos de polen.

El gineceo es el órgano femenino y consta de tres regiones: estigma, estilo y ovarios. En el ovario se forman los gametos femeninos u óvulos.

En las plantas fanerógamas, los granos de polen viajan desde el androceo al gineceo para que los gametos masculinos fecunden los femeninos. Al finalizar la fecundación se origina el embrión que se transformará en semilla.

Las flores de las plantas fanerógamas están constituidas por las siguientes piezas florales o verticilos: sépalos, pétalos, estambres y gineceo. Los sépalos, de color verde, constituyen el cáliz y los pétalos, de diversos colores, la corola: ambos son los verticilos externos. Los estambres y gineceo son los verticilos internos. Las flores que presentan estambres y gineceo reciben el nombre de hermafroditas mientras que las que presentan un solo órgano se les da el nombre de unisexuales.

## **Objetivo**

Identificar las estructuras que intervienen en la reproducción de las plantas fanerógamas.

## **Material**

- 1 lupa
- 2 portaobjetos
- 2 cubreobjetos
- 1 gotero
- 1 pinzas de disección
- 1 flor de clavel
- 1 microscopio óptico
- 1 pipeta Pasteur
- 1 aguja de disección

## **Sustancias**

- 10 ml de agua corriente
- 10 ml de solución de azúcar al 2 %

## **Procedimiento**

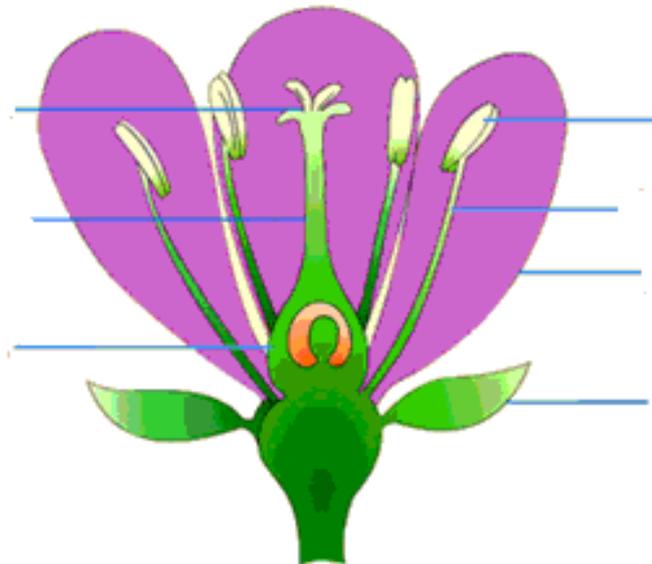
1. Observa los sépalos y los pétalos de la flor y despréndelos con cuidado.
2. Busca un estambre y reconoce el filamento y la antera. Realiza un esquema de lo que observas.
3. Corta la antera con cuidado y acomódala en un portaobjetos. Vierte dos gotas de agua sobre la antera y tápala con un cubreobjetos. Coloca la preparación en el microscopio y observa con el objetivo de menor aumento e identifica los granos de polen.
4. Retira la preparación del microscopio y levanta el cubreobjetos. Extrae con la pipeta una pequeña porción de solución de agua y granos de polen y colócala en otro portaobjetos.
5. Vierte una gota de solución de azúcar sobre la preparación y cúbrela con otro cubreobjetos. Ubica la preparación en un lugar seguro durante 10 minutos.

6. Acomoda la preparación en el microscopio y observa con el objetivo de menor aumento lo que sucede. Elabora, en el espacio correspondiente, un esquema de tus observaciones.

7. Observa el gineceo y reconoce sus regiones. Extrae con la pinzas el gineceo y realiza con la navaja un corte longitudinal. Observa con la lupa el interior de esta estructura e identifica la presencia de óvulos. Realiza un esquema en el espacio correspondiente.

### **Evaluación:**

➤ Completa la siguiente imagen considerando los siguientes aspectos: Pistilo, pétalos, anteras, estambres, cáliz, sépalos, ovario, óvulo, pedúnculo floral.

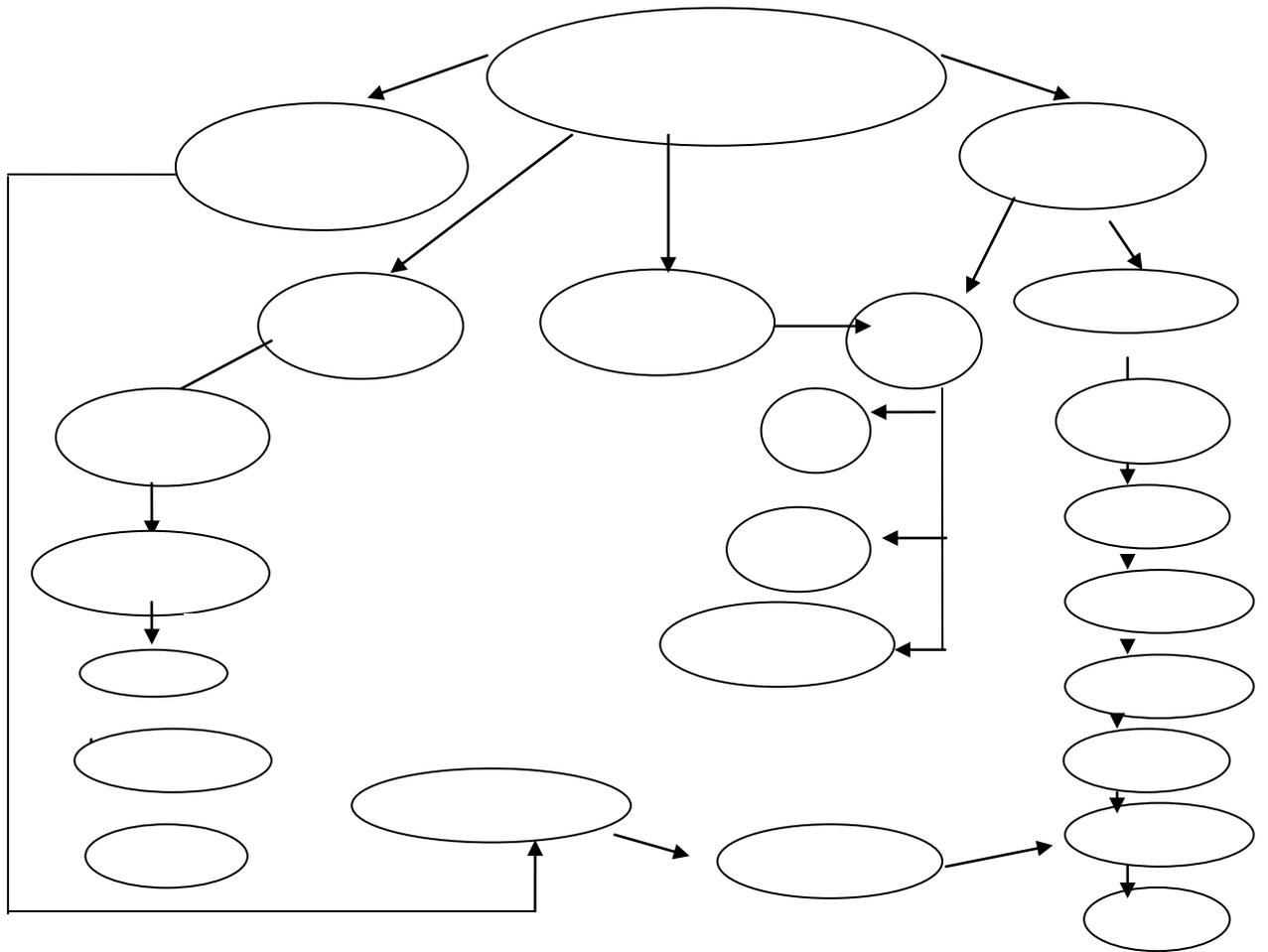


([http://www.edu.uy/portal/contenidos/areas\\_conocimiento/cs\\_naturales/biología081021flor\\_reproducción/parts\\_una\\_flor.html](http://www.edu.uy/portal/contenidos/areas_conocimiento/cs_naturales/biología081021flor_reproducción/parts_una_flor.html))

**Evaluación:**

Realiza el siguiente mapa conceptual considerando los siguientes aspectos:

Plantas superiores, gimnospermas, angiospermas, órganos masculinos, órganos femeninos, flor, gineceo, carpelos, estilo, estigma, ovario, óvulos, semillas, androceo, estambre, filamento, antera, polen, semillas desnudas, tegumento, embrión.



## **Cuestionario**

Elige la opción que complete o responda cada enunciado y subráyala.

- El conjunto de sépalos que protege a la flor se llama:
  - A) gineceo
  - B) androceo
  - C) corola
  
- Son las estructuras que forman el androceo de las siguientes plantas:
  - A) los estambres
  - B) los sépalos
  - C) los ovarios

(Martínez, et al., 1994)

## Práctica núm. 23

### Título

Reproducción asexual.

### Introducción

La reproducción celular es una manifestación de la vida y se realiza de forma sexual y asexual. En la primera participan las células sexuales o gametos; y la segunda, es un proceso sumamente eficiente, participa un solo individuo y se forman organismos idénticos a su progenitor es propia de los organismos unicelulares como las bacterias, los protozoarios y los hongos microscópicos.

Existen cuatro tipos de reproducción asexual:

### Bipartición

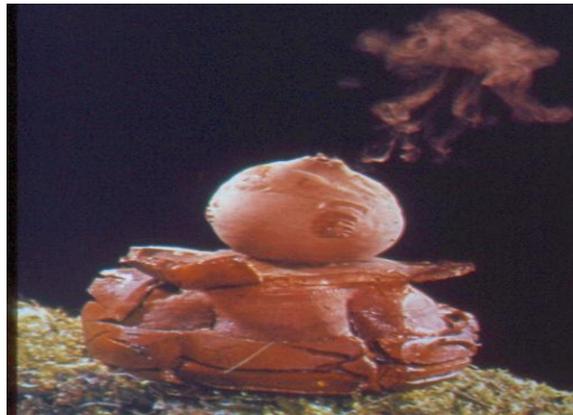
- Es la forma más sencilla
- Característica de organismos unicelulares
- Forma organismos idénticos
- Lo presentan protozoarios y bacterias



Bacterias

## **Esporulación**

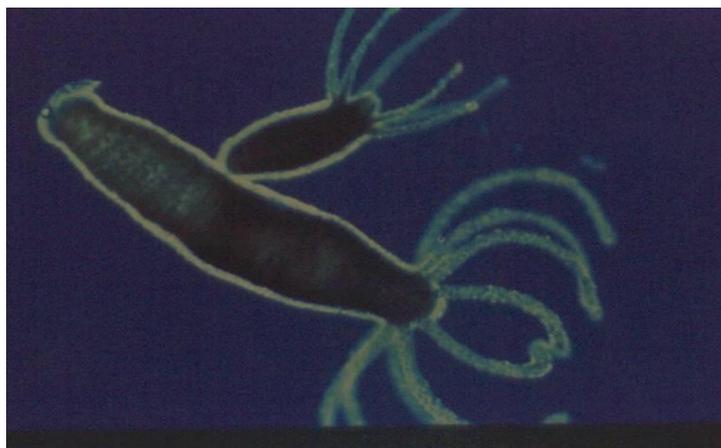
- Serie de divisiones sucesivas de la célula progenitora produce esporas
- Esporas en condiciones favorables se desarrollan nuevos organismos
- Algunas algas y hongos



Hongos

## **Gemación**

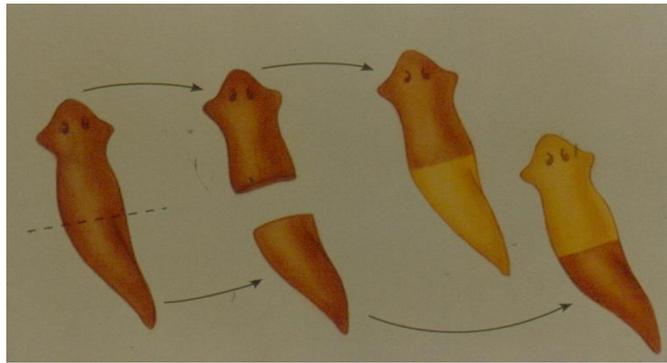
- Característica de organismos multicelulares
- Desarrolla yemas o brotes
- Característico de hidras, esponjas y levaduras



Hidra

## Fragmentación

- El cuerpo del progenitor se divide en dos o más partes
- Cada una de las partes es capaz de generar un nuevo organismo
- Característico de anélidos y platelmintos y algunas estrellas de mar



Planarias

(Imágenes y texto tomados del Diplomado de "La ciencia en tu escuela," 2008).

## Objetivo

Describir la reproducción asexual en levaduras.

## Material

- 2 vasos de precipitados de 100 ml
- 1 gotero
- 2 cubreobjetos
- 2 portaobjetos
- 1 soporte universal
- 1 tela de alambre o asbesto
- 1 cuchara cafetera
- 1 agitador
- 1 microscopio
- 1 anillo metálico
- 1 lámpara de alcohol
- 1 reloj con segundero
- 50 ml de agua
- 20 g de azúcar

- 2 gotas de azul de metileno
- 20 g de levadura de pan

### **Procedimiento**

1. Deposita la levadura en un vaso de precipitados con 50 ml de agua; agita la mezcla hasta obtener una solución uniforme. Coloca una gota de la solución de levadura en el portaobjetos; tapa con el cubreobjetos y obsérvala a través del microscopio con el objetivo de menor aumento.
2. Determina un campo que pueda verse con claridad, cambia al objetivo de mayor aumento y localiza las levaduras. Analiza la forma de estos seres y elabora un esquema en el espacio correspondiente.
3. Sujeta el anillo metálico en el soporte universal; coloca la tela de alambre y enciende la lámpara de alcohol.
4. Agrega una cuchada de azúcar en la solución de levaduras; coloca el vaso de precipitados con la solución sobre la rejilla de asbesto y calienta suavemente durante diez segundos. Retira la lámpara de alcohol y espera 4 minutos.
5. Agita la solución y deposita una gota en otro portaobjetos. Cúbrela y colócala en el microscopio. Observa las levaduras con los objetivos de menor y mayor aumento. Retira tu preparación del microscopio; levanta el cubreobjetos, añade una gota de azul de metileno y repite el enfoque anterior.
6. Identifica las células de levadura con sus gemas y las células hijas adheridas a las madres; distingue el núcleo de las células. Elabora un esquema de los que observaste antes y después de la tinción.

### Observaciones:

### Cuestionario

Elige la opción que complete o responda cada enunciado y subráyala.

4. ¿Qué características presentan las levaduras en agua?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. ¿Qué características se distinguen en las levaduras cuando se agrega azúcar y se calienta la solución?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. ¿Notaste algún cambio en las levaduras después de agregar el azul de metileno?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
7. En el proceso de la reproducción asexual observada pudiste notar la formación de:
  - A) esporas
  - B) quistes
  - C) gemas
  - D) gametos

- La gemación da por resultado células:
  - A) idénticas
  - B) diploides
  - C) sexuales
  - D) haploides
  
- Son organismos que se reproducen por gemación:
  - A) las bacterias
  - B) los hongos macroscópicos
  - C) los virus
  - D) las levaduras

(Infante y Carranco, 1997)

## **Práctica núm. 24**

### **Título**

Mitosis en bulbo de cebolla

### **Introducción**

Toda célula procede de otra célula. La reproducción es una cualidad esencial de los seres vivos; gracias a ella, los organismos o las células producen uno o varios descendientes semejantes a ellos mismos; de este modo se perpetúa la especie y la vida.

Las células se pueden reproducir mediante dos eventos biológicos: la meiosis, que únicamente se lleva a cabo en las células sexuales o gametos, y la mitosis, proceso utilizado por las células somáticas que forman el cuerpo de los organismos para reproducirse.

Por la mitosis o cariocinesis, a partir de una célula se forman dos células idénticas a la progenitora este proceso sucede en la mayoría de las células vegetales y animales; antecede un período de interfase, en donde las células tienen actividad metabólica.

En las células que se dividen por mitosis se pueden distinguir cuatro etapas:

#### **Profase**

Los cromosomas se hacen evidentes, la membrana celular se desorganiza y el uso acromático se forma.

#### **Metafase**

Se observan los cromosomas en la porción media del huso.

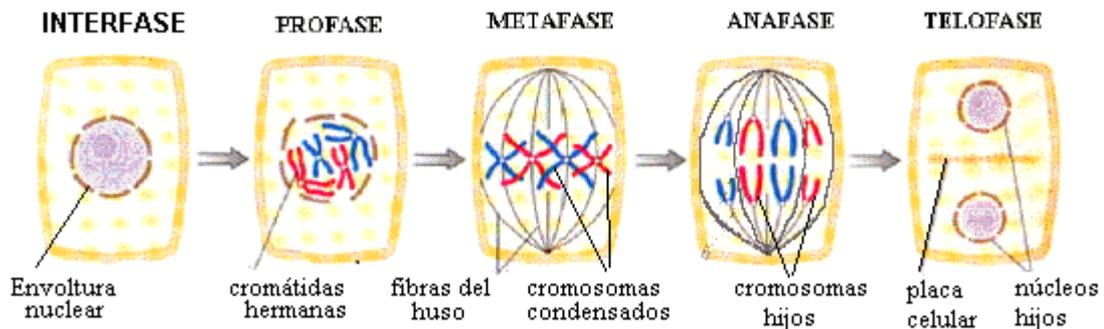
#### **Anafase**

Se separan las cromátidas que constituyen los cromosomas y se mueven hacia los polos del huso.

## Telofase

Los cromosomas se sitúan en los polos del huso y hay desespiralización de los cromosomas formando la cromatina de interfase.

La división mitótica finaliza con la **citocinesis**, en donde la célula se divide en dos células hijas idénticas a la progenitora.



<http://www.biologiaeducar/botanica/tema9/9-2mitosis.html> )

## Objetivo

Observar las diferentes fases de la mitosis en raíces de cebolla

## Material

- 1 microscopio compuesto
- 1 cubreobjetos
- 1 portaobjetos
- 1 regla
- 1 navaja
- 1 aguja de disección
- 1 toalla de papel
- 1 lápiz con goma
- 1 vidrio de reloj
- 1 lámpara de alcohol
- 1 pinzas
- raíces de 1 cm cebolla, ajo, o haba
- 10 ml de acetocarmina
- 1 vaso de precipitados de 500 ml o frasco de boca ancha

- aceite de inmersión
- barniz de uñas

### Procedimiento

1. Selecciona el bulbo de cebolla fresca, quítale las raíces y fibras secas de la base del bulbo. Vierte agua hasta su máximo en el vaso de precipitados o frasco de boca ancha y sobre él coloca el bulbo de tal manera que su base haga contacto con el agua y déjalo así por varios días hasta que las nuevas raíces crezcan unos dos centímetros de largo.



2. Con el bisturí corta cuatro o cinco centímetros de las puntas de una raíz y colócalas en el vaso de precipitados de 50 ml, agrega colorante de acetocarmina para cubrir los cortes y calienta cuidadosamente en un vidrio de reloj con una lámpara de alcohol de 3 a 5 minutos cuidando que el líquido no hierva.

**PRECAUCIÓN:** Evita el contacto con el colorante y no inhales los vapores.

3. Corta la parte más intensamente teñida de la punta de la raíz y colócala en una gota de acetocarmina, en un portaobjetos limpio. Con el bisturí corta la punta de la raíz en pequeños trozos, desmenúzalos sobre el portaobjetos y cúbrelos con el cubreobjetos. Coloca papel absorbente sobre la preparación. Con el borrador de lápiz presiona firmemente el papel sobre varios lugares del cubreobjetos, para convertir el material en una capa

delgada. El cubreobjetos no debe resbalar sobre el portaobjetos. Limpia el exceso del colorante bajo el cubreobjetos con el papel.

4. Sella los lados del cubreobjetos con barniz de uñas y observa la preparación con el microscopio óptico.
5. Lleva la preparación al microscopio y localiza las células que tienen estructuras filamentosas teñidas más intensamente. Examina varias áreas de tu preparación y trata de localizar algunas células en cada una de las siguientes etapas de la mitosis.

### **Cuestionario**

Realiza un dibujo de tus observaciones y descríbelas.

- a) ¿Qué forma presentan las estructuras observadas?
- b) ¿Qué nombre le das a las estructuras observadas?
- c) ¿Qué fases de la división celular observaste?
- d) Comenta ¿por qué son importantes los cromosomas?
- e) ¿Por qué en algunos campos observados los cromosomas se observan distribuidos de distinta manera?
- f) ¿En qué fase de la mitosis se aprecia mejor el cromosoma?
- g) ¿Qué diferencia notas entre el estado de profase y el de anafase?
- h) ¿Por qué consideras que es importante que ocurra la división celular?

(Valadéz, et al., 2007)

## **Práctica núm. 25**

### **Título**

Fenotipo familiar

### **Introducción**

El término genotipo se utiliza para designar el conjunto particular de genes de un organismo.

Los genes son los encargados de gobernar e indicar todas las funciones que van a manifestar un individuo, no sólo anatómicas, sino también fisiológicas y conductuales, entre otras, a lo largo de toda su vida. Al conjunto de estas características que manifiesta un individuo se le llama fenotipo.

Con base en tus características fenotípicas, algunas veces te dicen: ¡cómo te pareces a tu papá! , o ¡sacaste el color de ojos de tu tío.

Existen miles de características que heredamos de nuestros ancestros (padres, tíos, abuelos, bisabuelos, tatarabuelos. En esta actividad vas a examinar únicamente ocho rasgos que probablemente te marquen cierto parecido familiar, aunque también es posible que hayas heredado otras características de ancestros familiares más antiguos.

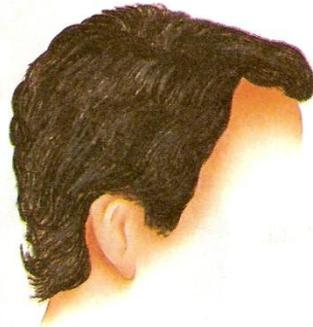
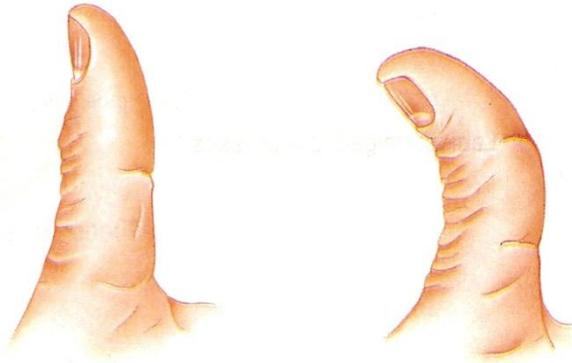
### **Objetivo**

Que el alumno conozca cuales son los rasgos dominantes y recesivos que heredó de su familia.

Las características son las siguientes:

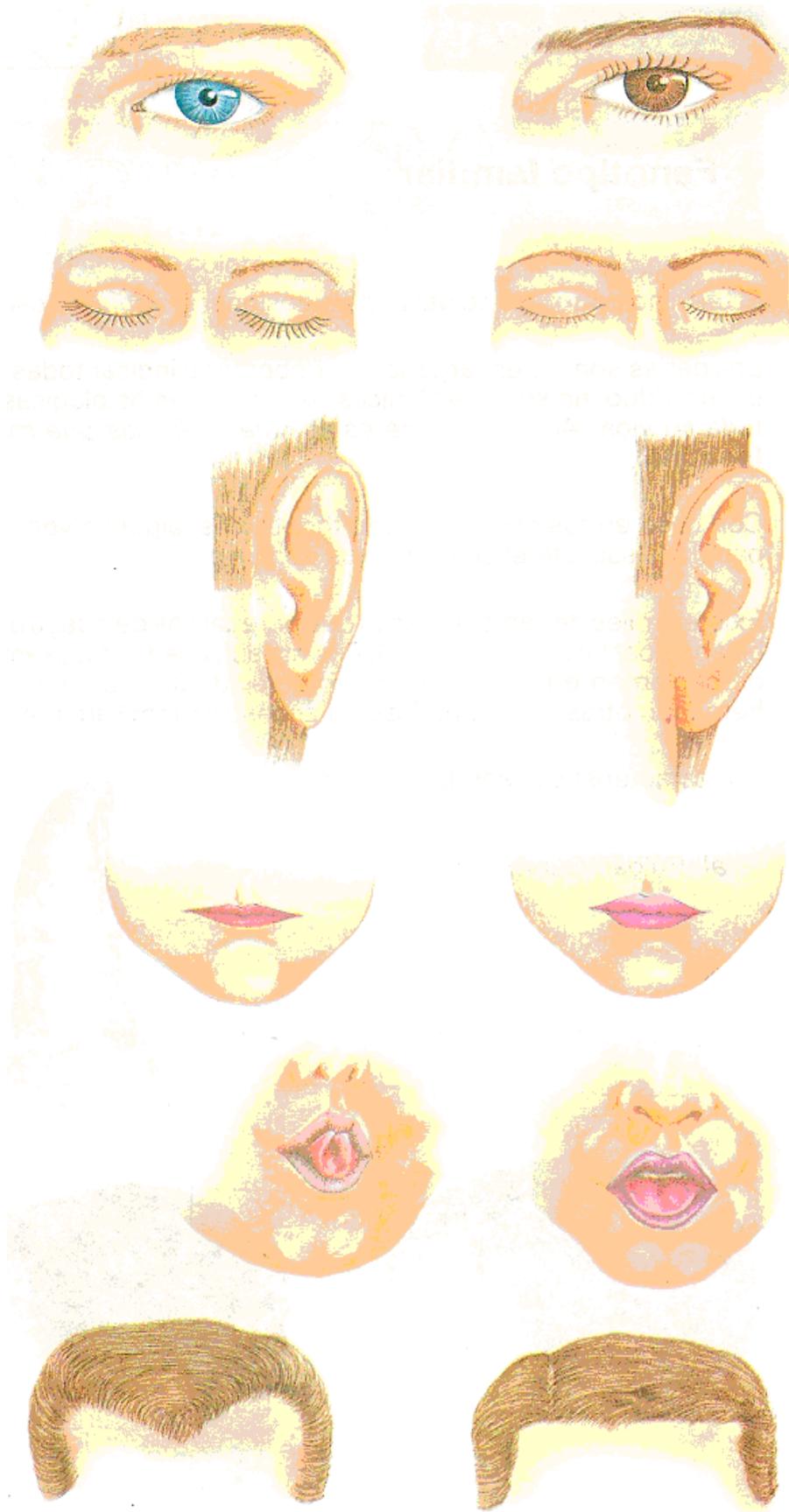
a) Pulgar: Curvo o recto

b) Pelo: lacio o crespo



r

Fenotipo familiar (a)



c) Ojos claros u oscuros

d) Pestañas: largas o cortas

e) Lóbulo de la oreja: pegado o despegado

f) Labios: delgados o gruesos

g) Lengua: enrollada o no enrollada

h) Línea del pelo: aguda o recta

Fenotipo familiar (b)

## Procedimiento

1. Para determinar el fenotipo familiar, necesitas preguntar a tus familiares cómo se presenta en ellos cada característica, es decir, cuál de las dos opciones corresponde a su aspecto físico.

2. Ve anotando estas características en el cuadro hacer lo siguiente:

	Alumno	Hermano	Papá	Mamá	Tío	Tía
a) Pulgar						
b) Pelo						
c) Color de ojos						
d) Pestañas						
e) Lóbulo de la oreja						
f) Labios						
g) Lengua						
h) Línea del pelo						

Nota: Si tu familia es más numerosa o si deseas ampliar el cuadro, haz tus anotaciones en otra hoja.

## **Cuestionario**

1. ¿Qué entiendes por fenotipo familiar?
2. ¿Qué otras características fenotípicas aparte de las mencionadas en esta actividad puedes mencionar?
3. ¿Puedes determinar tres características fenotípicas dominantes en tu familia? Anótalas.
4. ¿Puedes determinar dos características recesivas en tu familia? Anótalas.
5. ¿Es semejante tu valor numérico al de algún compañero? ¿Qué opinas al respecto?

(Delgado y Álvarez, 1994)

## **BIBLIOGRAFÍA CITADA**

- Barahona, A. 2006. Biología Ciencias I. Educación secundaria. Editorial Castillo. México. pp.328.
- Castro Torres, R. R., L. Cruz, y P. Hernández Ledesma. 2007. Ciencias uno (Secundaria). Editorial Nuevo México. México. pp. 256.
- Cervantes Maldonado, A. A. 2001. Ejercicios y actividades de Biología (Secundaria). Editorial Nuevo México. México. Pp.112.
- Delgado, L. y M. Álvarez. 1994. Prácticas y Actividades de Biología. Primer Grado. Editorial Trillas. México. pp. 216.
- Guillén Rodríguez, F.C. 2007.Ciencias 1. Biología. (Secundaria).Editorial Santillana. México. Pp. 311.
- Gutiérrez Roa, J., O. Trejo López, S. Camacho Navarrete, R. Castillo Gutiérrez, S. Cruz Ruiz y J. Castañeda Gutiérrez. 1994. Educación Ambiental. Caminos Ecológicos del Distrito Federal. Modernización Educativa. Editorial Limusa. 1ª. Edición. México. p: 78-79.
- Infante Cosío, H. y E. Carranco Dosamantes. 1997. Prácticas de Biología 1. Editorial Santillana. México.p.p.238.
- Martínez M., L. Cortés y E. Luján. 1994. Maravillas de la Biología. Primer Grado. Mc Graw Hill. México. pp. 269.
- Rodríguez Guerra, J. y B.E. Cuevas. 2003. Libro de ejercicios. Biología 1. Editorial Santillana. pp. 112.
- Tavizón, F., R. López y B. Thomae. 2008. Ciencias 1. Biología. Editorial. Trillas. México. Pp. 237.

- Valadéz Azúa, R., R. Téllez Estrada y A. Alvarado Zink. 2007. Evolución. Biología Secundaria primer grado. Serie Caleidoscopio. México. pp. 20-21 o 287.

## Referencias electrónicas

1. Imágenes de diferentes tipos de hojas  
<http://photos1.blogger.com/x/blogger>  
Fecha de consulta 23 de julio de 2008
  
- 1 Fotosíntesis-Libro BOTANICAOnline  
<http://www.forest.ula.ve/rubenhg/fotosintesis.html>  
Fecha de consulta 28 de junio de 2008
  
- 2 Ginés Pérez, C, Caravaca de la Cruz. Departamento de Biología y Geología. Curso 07/08. Cuaderno de Actividades y prácticas de Laboratorio Biología y Geología 3º. ESO.  
<http://www.pdfactory.com>  
Fecha de consulta 27 de agosto de 2008
  
- 3 Mitosis  
<http://biología.edu.ar/botánica/tema9/9-2mitosis.html>  
Fecha de consulta 27 de agosto de 2008

•

## **ANEXO 2**

### **REGLAMENTO DEL LABORATORIO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CIENCIAS I.**

- Por seguridad, protección y disciplina los alumnos deben presentarse al Laboratorio con bata blanca, abrochada desde antes de entrar al laboratorio.
- Los alumnos se presentarán con su manual de práctica.
- Los alumnos tendrán una tolerancia máxima para entrar al laboratorio de 5 minutos después de la hora.
- Los alumnos no podrán estar entrando ni saliendo o viceversa de laboratorio, durante el tiempo que dure la práctica.
- Si un equipo no lleva el material completo o las sustancias que en algunas ocasiones se les pedirán previamente para la práctica, no podrá quedarse en el laboratorio.
- No deberán manipularse las instalaciones de la mesa de trabajo, ni realizar ninguna actividad con los instrumentos y reactivos que se encuentren sobre ella sin previa explicación y autorización del maestro o del responsable del laboratorio.
- No deberán introducirse ni ingerirse bebidas y/o alimentos durante la estancia en el laboratorio.
- Debe respetarse el área de trabajo de cada equipo y observar el buen comportamiento durante la realización de la práctica.
- Al terminar la práctica se dejará limpia la mesa y el área de trabajo y los instrumentos que les fueron facilitados.
- Es muy importante evitar oler y/o probar sustancias que serán utilizadas durante la práctica.
- Los instrumentos que fueron sometidos al calor, antes de ser lavados hay que dejarlos enfriar.
- Al terminar la práctica el alumno responsable de cada equipo deberá entregar el material al laboratorista, para que éste compruebe que no hay faltante en la relación del material recibido.
- No debe olvidarse depositar la basura inorgánica en el bote ubicado para tal fin dentro del laboratorio; la basura orgánica se depositará en los botes o colectores exteriores ubicada en los pasillos.

- En caso de romper o averiar algún material, el alumno responsable del equipo firmará un vale al laboratorista, el cual le será devuelto al reponer el material.
- Cuando un alumno o equipo tenga adeudo en el laboratorio y no haya sido cubierto oportunamente (máximo 10 días hábiles), no podrá ingresar al mismo hasta no haberlo saldado.
- El alumno que sea sorprendido manchando y/o rayando las paredes o mesas de trabajo tendrá que reparar el daño que causó.
- Es importante que al ingresar al laboratorio los alumnos estén previamente integrados en equipos y que ya este designado el responsable del mismo.

### ANEXO 3

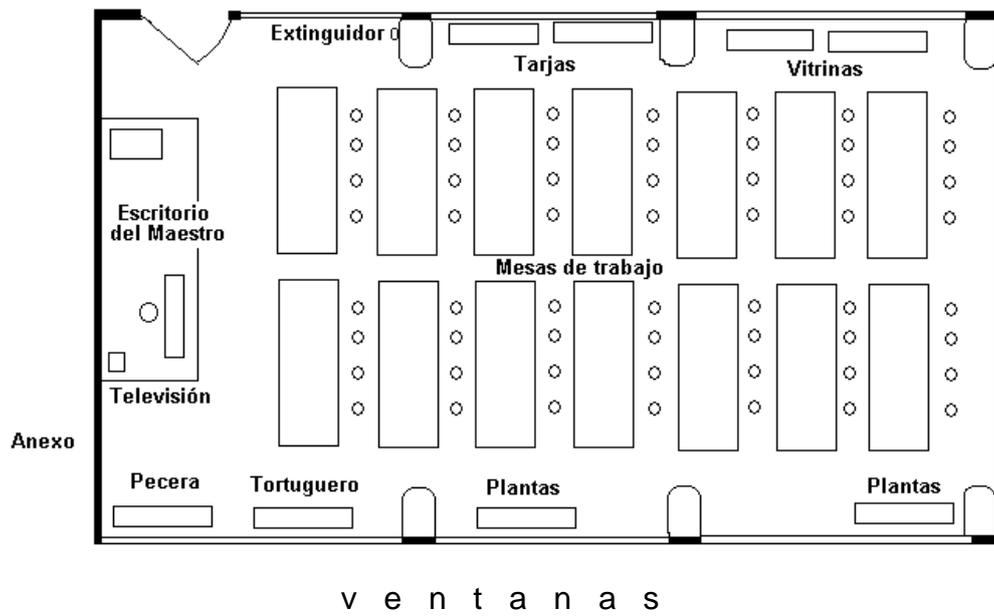
#### HORARIO GENERAL DEL LABORATORIO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CIENCIAS I. CICLO ESCOLAR 2007-2008.

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
14:00 a 14:50	1° "B"	3° "C"	3° "F"		3° "E"
14:50 a 15:40	1° "B"	Preparación	3° "D"		1° "E"
15:40 a 16:30	Preparación	3° "A"	Preparación		1° "E"
16:30 a 17:20	1° "D"	Preparación	Preparación	3° "B"	1° "A"
17:20 a 17:40	D E S C A N S O				
17:40 a 18:30	1° "D"	1° "D"	1° "A"		1° "A"
18:30 a 19:20	1° "F"	1° "F"	1° "E"		1° "C"



# ANEXO 5

## Laboratorio de Ciencias I (Biología)



## **ANEXO 6**

### **PROGRAMA DE CIENCIAS I (Biología)**

#### **Bloque I. La biodiversidad: resultado de la evolución**

##### **Propósitos**

Que los alumnos

1. Identifiquen las principales características que distinguen a los seres vivos.
2. Valoren la importancia de la biodiversidad en la dinámica de los ecosistemas y en la atención de las necesidades del ser humano desde la perspectiva del desarrollo sustentable.
3. Reconozcan las implicaciones de la ciencia y la tecnología en el conocimiento y la conservación de la biodiversidad.
4. Apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando el planteamiento de preguntas, la organización y el trabajo en equipo.

##### **Tema 1. EL valor de la biodiversidad**

##### **Subtema. 1.1 Comparación de las características comunes de los seres vivos.**

##### **Aprendizajes esperados**

- Describe a los seres vivos con base en sus características generales.
- Reconoce que en la gran diversidad de seres vivos se identifican características que los unifican.
- Se aprecia como parte de la biodiversidad a partir de la comparación de sus características con las de otros seres vivos.

## **Subtema. 1.2 Importancia de la clasificación**

### **Aprendizajes esperados**

- Identifica las clasificaciones de los seres vivos como sistemas que atienden la necesidad de organizar, describir y estudiar la biodiversidad.
- Analiza alcances y limitaciones de algunas clasificaciones de los seres vivos.
- Reconoce que el conocimiento de los seres vivos se ha enriquecido con la contribución de mujeres y hombres de diversas culturas.

## **Subtema. 1.3 Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos México como un país megadiverso.**

### **Aprendizajes esperados**

- Explica algunas condiciones que favorecen la gran diversidad y abundancia de especies en el país.
- Identifica algunos factores asociados a la pérdida de la biodiversidad en México.
- Reconoce la importancia de la riqueza biológica de México y la necesidad de participar en su conservación.

## **Subtema. 1.4 Importancia de la conservación de los ecosistemas.**

### **Aprendizajes esperados**

- Representa la dinámica general de los ecosistemas considerando el intercambio de materia en las redes alimentarias y los ciclos del agua y del carbono.
- Explica por qué algunos cambios en el tamaño de las poblaciones de los seres vivos afectan la dinámica de los ecosistemas.

## **Subtema. 1.5 Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable o sostenible.**

Dicho desarrollo consiste en administrar de forma racional y eficiente los recursos naturales con el objetivo de que resulten beneficiadas las poblaciones que actualmente habitan en el planeta, pero con seguridad de que las generaciones futuras también podrán disfrutar de ellos.

### **Aprendizajes esperados**

- Explica el principio general del desarrollo sustentable.
- Identifica algunas estrategias que favorecen el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
- Reconoce la importancia de participar en la promoción del desarrollo sustentable.

## **Tema 2. Diversas explicaciones del mundo vivo**

### **Subtema. 2.1. Valoración de distintas formas de construir el saber. El conocimiento indígena.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Compara diversas lógicas de construcción del conocimiento acerca de los seres vivos.
- Aprecia la importancia de contar con distintas formas de conocer a los seres vivos.
- Reconoce distintas manifestaciones culturales en México que hacen referencia al conocimiento de los seres vivos.

### **Subtema. 2.2 Reconocimiento de la evolución: las aportaciones de Darwin**

#### **Aprendizajes esperados**

- Relaciona la información del registro fósil con las características de los organismos actuales.
- Identifica las evidencias que empleó Darwin para explicar la evolución de los seres vivos.
- Reconoce las habilidades y actitudes que aplicó Darwin en el estudio de los seres vivos.

### **Subtema 2.3 Relación entre adaptación y selección natural.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Relaciona las adaptaciones de los organismos con las características que favorecen su sobrevivencia en un ambiente determinado.

- Explica la selección natural y el contraste con la selección artificial.
- Reconoce que la teoría de evolución por selección natural permite explicar la diversidad de los seres vivos en el mundo.

### **Tema 3. Tecnología y sociedad**

#### **Subtema. 3.1 Relación entre la ciencia y la tecnología en la interacción ser humano-naturaleza.**

##### **Aprendizajes esperados**

- Identifica las semejanzas y diferencias entre la ciencia y la tecnología.
- Relaciona el desarrollo de la ciencia y la tecnología con la atención de necesidades del ser humano.
- Reconoce que la ciencia y la tecnología son procesos histórico-sociales de innovación y creatividad.

#### **Subtema. 3.2 Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres vivos.**

##### **Aprendizajes esperados:**

- Explica la importancia de la invención y desarrollo del microscopio en el descubrimiento de los microorganismos.
- Relaciona el desarrollo tecnológico del microscopio con los avances en el conocimiento de las células.
- Valora las implicaciones del desarrollo tecnológico del microscopio en el mejoramiento de la salud.

### **Integración y aplicación**

#### **4. Proyecto de investigación (temas y preguntas opcionales)**

##### **Sugerencias:**

¿Por qué es importante la domesticación de especies en las culturas indígenas de México?

¿Qué cambios ha sufrido la biodiversidad del país en los últimos 50 años y a qué lo podemos atribuir?

### **Aprendizajes esperados**

- Aplica los conceptos de biodiversidad y desarrollo sustentable estudiados a lo largo del bloque durante el desarrollo del proyecto.
- Expresa curiosidad e interés al plantear preguntas que favorecen la integración de los contenidos estudiados en el bloque.
- Participa en las actividades de equipo manifestando solidaridad y responsabilidad.
- Analiza información obtenida de diversos medios y selecciona aquella que es relevante para el logro de sus propósitos.
- Registra los datos derivados de las observaciones y actividades prácticas o experimentales.
- Actúa con equidad en la definición de tareas individuales o por equipo y cumple con las que le corresponden.
- Describe los resultados de su proyecto utilizando diversos medios (textos, gráficos, modelos) para sustentar sus ideas o conclusiones.

**Nota:** Es indispensable desarrollar un proyecto en cada cierre de bloque; puede partirse de algunas de las opciones de preguntas para generarlo, o bien plantear otras que surjan de las inquietudes de los alumnos. Aunque los aprendizajes esperados que se incluyen sugieren una aproximación diferenciada al trabajo por proyectos durante el curso, también son opcionales y podrán considerarse aquellos que favorezcan la evaluación del desempeño de sus alumnos. Conviene tener presente que por éste el primer proyecto, el acompañamiento docente debe ser muy estrecho.

## **Bloque II. Nutrición**

### **Propósitos**

Que los alumnos

1. Identifiquen la importancia de la nutrición en la obtención de energía y en la conservación de la salud.
2. Comparen diversas formas de nutrición de los seres vivos y las relacionen con la adaptación.
3. Reconozcan la importancia de la tecnología en la producción de alimentos.
4. Relacionen el aprovechamiento de recursos alimentarios con la aplicación de medidas para el cuidado y la conservación ambiental.
5. Apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos enfatizando el planteamiento de hipótesis, así como la obtención y selección de información.

### **Tema 1. Importancia de la nutrición para la vida y la salud**

#### **Subtema. 1.1 Relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano.**

##### **Aprendizajes esperados**

- Explica el proceso general de transformación de alimentos durante la digestión.
- Identifica los alimentos como fuentes de nutrimentos que los seres humanos aprovechan para obtener materia y energía.
- Reconoce la participación de la energía que se obtiene de la transformación de los alimentos en el funcionamiento general del cuerpo humano.

#### **Subtema. 1.2 Importancia de la alimentación correcta en la salud: dieta equilibrada, completa e higiénica.**

##### **Aprendizajes esperados:**

- Reconoce los principales nutrimentos que aportan los grupos básicos de alimentos.

- Identifica diversas opciones para combinar alimentos en dietas equilibradas, completas e higiénicas.
- Manifiesta una actitud responsable en situaciones que involucran la toma de decisiones relacionadas con el consumo de alimentos para mantener una vida saludable.

### **Subtema. 1.3 Reconocimiento de la diversidad alimenticia y cultural de México. Alimentos básicos y no convencionales.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Compara el valor nutritivo de los alimentos típicos del país con el de la denominada “comida rápida”.
- Identifica las ventajas de contar con una gran variedad de recursos alimentarios en el país.
- Valora la diversidad cultural con base en la riqueza de los alimentos que se consumen en nuestro país y su aporte nutrimental.

### **Subtema. 1.4 Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Explica por qué mantener una alimentación correcta favorece la prevención o el control de algunas enfermedades como la diabetes.
- Identifica algunas enfermedades ocasionadas por los malos hábitos que implican exceso o deficiencia de nutrimentos.
- Reconoce la importancia de prevenir enfermedades asociadas con la nutrición considerando las etapas del desarrollo humano.

## **Tema 2. La Nutrición de los seres vivos: diversidad y adaptación**

### **Subtema. 2.1 Comparación de organismos heterótrofos y autótrofos.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Identifica la nutrición como un proceso común de los seres vivos a partir de la comparación de sus características.
- Distingue las características de los organismos autótrofos y heterótrofos.
- Establece relaciones entre seres vivos representativos de los cinco reinos a partir de sus formas de nutrición.

### **Subtema. 2.2 Análisis de algunas adaptaciones en la nutrición de los seres vivos: la interacción depredador-presa**

#### **Aprendizajes esperados**

- Identifica semejanzas y diferencias en las características de los seres vivos que interactúan como depredadores y presas.
- Interpreta la relación entre las características morfológicas de algunos depredadores y su presa, considerándolas evidencias de evolución.
- Reconoce la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente en el desarrollo de adaptaciones relacionadas con la nutrición.

### **Subtema. 2.3 Valoración de la importancia de la fotosíntesis como proceso de la transformación como base de las cadenas alimentarias.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Explica el proceso general de la fotosíntesis mediante modelos.
- Identifica la relación entre la fotosíntesis y las estructuras celulares donde se lleva a cabo: los cloroplastos.
- Reconoce la importancia de la fotosíntesis como base de las cadenas alimentarias.

### **Tema 3. Tecnología y sociedad**

#### **Subtema. 3.1 Implicaciones de la tecnología en la producción de alimentos.**

##### **Aprendizajes esperados**

- Identifica la participación de la tecnología en la atención a las necesidades alimentarias de la población.
- Argumenta la importancia de adoptar y promover hábitos para un consumo sustentable de los recursos alimentarios.
- Reconoce la importancia de aplicar algunas tecnologías tradicionales o novedosas en la producción y conservación de alimentos

##### **Integración y aplicación:**

#### **Tema 4. Proyecto de investigación (temas y preguntas opcionales)**

##### **Sugerencias**

¿Cómo puedo producir mis alimentos aprovechando los recursos, conocimientos y costumbres de mi región

¿Cómo puedo complementar el menú de mi familia aprovechando los recursos locales y las costumbres de mi región?

##### **Aprendizajes esperados**

- Aplica los conceptos de nutrición o fotosíntesis estudiados a lo largo del bloque durante el desarrollo del proyecto.
- Plantea hipótesis congruentes con la problemática del proyecto.
- Obtiene y selecciona información de distintas fuentes que aportan ideas para el desarrollo del proyecto.
- Plantea estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con sus posibilidades para atender la resolución de situaciones problemáticas.
- Genera productos, soluciones y técnicas con imaginación y creatividad.

- Manifiesta actitudes de responsabilidad y respeto hacia el trabajo individual y en equipo.
- Comunica los resultados obtenidos en los proyectos por medios escritos, orales y gráficos.

### **Bloque III. La respiración.**

#### **Propósitos**

Que los alumnos

1. Identifiquen la respiración como proceso que caracteriza a todos los seres vivos.
2. Analicen las causas de las enfermedades respiratorias más frecuentes y cómo prevenirlas.
3. Comparen distintas estructuras respiratorias como evidencias de la diversidad y adaptación de los seres vivos.
4. Reconozcan la importancia histórica del desarrollo tecnológico en el tratamiento de las enfermedades respiratorias.
5. Apliquen habilidades, actitudes y valores en el desarrollo de proyectos, enfatizando la sistematización y síntesis de información y la organización de foros para presentar resultados.

#### **Tema 1. Respiración y cuidado de la salud**

##### **Subtema. 1.1 Relación entre la respiración y la nutrición.**

##### **Aprendizajes esperados**

- Explica el proceso general de respiración en el humano.
- Relaciona los procesos de respiración y nutrición en el funcionamiento del organismo.
- Reconoce la importancia de la respiración en la obtención de la energía.

## **Subtema. 1.2 Prevención de las enfermedades respiratorias más comunes.**

### **Aprendizajes esperados**

- Infiere las posibles causas de enfermedades respiratorias comunes asociadas a la condiciones del ambiente en diferentes épocas del año.
- Relaciona el incremento en los índices de enfermedades respiratorias con la contaminación del aire.
- Propone medidas para promover hábitos a favor de la prevención de las enfermedades respiratorias.

## **Subtema 1.3 Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo.**

### **Aprendizajes adquiridos:**

- Interpreta tablas y gráficas con información acerca de las implicaciones del tabaquismo en los aspectos económico, social y de salud.
- Explica por qué el consumo prolongado de tabaco incide en el desarrollo de enfermedades graves como enfisema y cáncer.
- Expone argumentos en torno del por qué es necesario desarrollar acciones para evitar el consumo de tabaco.

## **Tema. 2. La respiración de los seres vivos: diversidad y adaptación**

### **2.1 Comparación de distintas estructuras respiratorias en los seres vivos.**

#### **Aprendizajes adquiridos**

- Identifica las principales estructuras respiratorias de plantas y animales.
- Analiza semejanzas y diferencias en las estructuras respiratorias de los seres vivos.
- Reconoce que las adaptaciones en la respiración de los seres vivos son producto de millones de años de evolución.

## **Subtema. 2.2 Comparación entre la respiración aerobia y anaerobia.**

### **Aprendizajes adquiridos**

- Explica las principales diferencias entre la respiración aerobia y anaerobia relacionándolas con el tipo de organismos que las llevan a cabo.
- Compara las características de los organismos anaeróbicos y los ambientes en que se desarrollan.
- Reconoce la importancia de la producción de queso, pan y vino como procesos técnicos de fermentación tradicional que antecedieron al descubrimiento de la respiración anaerobia.

## **Subtema. 2.3 Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo de carbono.**

### **Aprendizajes esperados**

- Relaciona los procesos de respiración y fotosíntesis con las interacciones de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera.
- Reconoce la importancia de los procesos de respiración y de fotosíntesis en la dinámica de los ecosistemas.
- Representa y explica el ciclo del carbono mediante modelos gráficos o tridimensionales.

## **Subtema. 2.4 Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera: incremento del efecto invernadero y del calentamiento global.**

### **Aprendizajes adquiridos**

- Analiza las principales causas de la contaminación atmosférica y sus efectos en la calidad del aire.
- Identifica al dióxido de carbono como uno de los principales gases de invernadero y los riesgos de su acumulación en la atmósfera.
- Reconoce la importancia social de diversas innovaciones que favorecen la calidad del aire.

### **Tema 3. Tecnología y sociedad**

#### **Subtema. 3.1. Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias.**

##### **Aprendizajes esperados**

- Identifica la trascendencia del descubrimiento de la penicilina en la disminución de la incidencia de infecciones en las vías respiratorias.
- Argumenta cómo los avances de la ciencia y la tecnología han permitido mejorar la atención de enfermedades respiratorias y el aumento en la esperanza de vida.
- Analiza las implicaciones sociales, económicas, ambientales y de salud que involucran los avances tecnológicos

##### **Integración y aplicación**

#### **4. Proyecto de investigación (temas y preguntas opcionales)**

##### **Sugerencias:**

¿Cómo podemos hacer evidentes los procesos de respiración y fotosíntesis que realizan las plantas?

¿Cuál es el principal problema ambiental en el lugar en donde vivo?

¿Cómo entenderlo?

##### **Aprendizajes esperados**

- Aplica algunos conceptos estudiados a lo largo del bloque.
- Muestra mayor autonomía al tomar decisiones respecto a la elección y el desarrollo del proyecto.
- Actúa con responsabilidad y cuidado en las actividades prácticas o experimentales.
- Organiza y sintetiza la información derivada de su proyecto utilizando diversos tipos de textos, tablas y gráficas.
- Reconoce retos y dificultades en el desarrollo del proyecto y propone acciones para superarlos.
- Manifiesta creatividad e imaginación en la elaboración de modelos, conclusiones y reportes.

- Participa en la difusión de su trabajo al grupo o a la comunidad escolar utilizando diversos medios.

## **Bloque IV. La reproducción**

### **Propósitos**

Que los alumnos

1. Reconozcan la sexualidad humana desde una perspectiva amplia que involucra cuatro potencialidades: género, vínculos afectivos, erotismo y reproducción.
2. Identifiquen que la reproducción del ser humano, al igual que en los diversos seres vivos, es resultado de un largo proceso evolutivo.
3. Reconozcan la participación de la tecnología en los procesos de reproducción de plantas y animales.
4. Muestren autonomía en la planeación y el desarrollo del proyecto, así como tolerancia ante las opiniones de otros al exponer sus resultados.

### **Tema 1. Sexualidad humana y salud**

#### **Subtema. 1.1 Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Describe la sexualidad humana con base en sus cuatro potencialidades: género, vínculos afectivos, erotismo y reproducción.
- Analiza las potencialidades de vínculos afectivos y erotismo, considerando aspectos responsables, la familia, los amigos y la pareja.
- Reconoce la importancia de promover la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.

## **Subtema. 1.2 La importancia de tomar decisiones informadas para la sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual.**

### **Aprendizajes esperados**

- Analiza las implicaciones personales y sociales del ejercicio de la sexualidad.
- Describe las infecciones de transmisión sexual más comunes, en particular el papiloma humano y el VIH-SIDA, considerando sus agentes causales, los principales síntomas y las medidas de prevención.
- Reconoce la importancia de evitar prácticas de riesgo relacionadas con el contagio de las infecciones de transmisión sexual.

## **Subtema. 1.3 La importancia de poder decidir cuándo y cuántos hijos tener: salud reproductiva.**

### **Aprendizajes esperados**

- Analiza las implicaciones del embarazo en el desarrollo personal y social de los adolescentes.
- Compara la efectividad y los riesgos del uso de anticonceptivos químicos, mecánicos y naturales.
- Reconoce la importancia de poder decidir de manera libre y responsable el número de hijos

## **Tema 2. La Reproducción de los seres vivos**

### **Subtema. 2.1 Comparación entre la reproducción sexual y reproducción asexual.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Identifica el proceso de reproducción como una característica común que distingue a los seres vivos.
- Analiza las principales semejanzas y diferencias entre la reproducción sexual y asexual.

- Reconoce la importancia de la reproducción sexual como una fuente de variabilidad.

### **Subtema. 2.2 Análisis de las adaptaciones en la reproducción de los seres vivos y su relación con el ambiente.**

Aprendizajes adquiridos

- Explica la diversidad de adaptaciones en la reproducción de los seres vivos mediante modelos gráficos.
- Relaciona la diversidad de adaptaciones reproductivas con la evolución de los organismos.
- Identifica la reproducción como proceso común a todos los seres vivos.

### **Subtema. 2.3 Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis.**

Aprendizajes esperados

- Relaciona la mitosis con la división de las células del organismo y su crecimiento
- Compara los procesos de mitosis y meiosis en términos del tipo de células que los desarrollan y sus productos.
- Reconoce la relación de la meiosis con la formación de gametos y la reproducción sexual.

### **Subtema. 2.4 Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes.**

Aprendizajes esperados

- Establece la diferencia entre fenotipo y genotipo.
- Identifica los cromosomas como estructuras celulares que contienen la información genética.
- Reconoce el papel de los cromosomas y los genes en la transmisión de las características biológicas

## **Tema 3. Tecnología y sociedad**

### **Subtema 3.1 Análisis del desarrollo histórico de métodos de manipulación genética.**

#### **Aprendizajes esperados**

- Identifica la estrecha relación entre el conocimiento científico y tecnología en los avances de la manipulación genética.
- Analiza los beneficios y riesgos ambientales y de salud por la aplicación de nuevas tecnologías en la reproducción de plantas y animales.
- Manifiesta apertura y escepticismo informado al participar en debates relacionados con las implicaciones éticas y sociales de la manipulación genética.

#### **Integración y aplicación**

4. Proyecto de investigación (temas y pregunta opcionales)

#### **Sugerencias**

¿De qué manera se puede promover en la comunidad la prevención del VIH-sida?

¿Qué efectos tienen algunas enfermedades hereditarias en las personas y en sus estilos de vida?

#### **Aprendizajes esperados**

- Aplica los conceptos de reproducción y herencia estudiados a lo largo del bloque durante el desarrollo del proyecto.
- Manifiesta iniciativa y disposición para colaborar en la organización y el desarrollo del proyecto.
- Muestra autonomía en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas generadas en el proyecto.
- Cumple con los compromisos adquiridos en la escuela, la casa y la comunidad.
- Identifica distintas fuentes de información a la que puede acceder para trabajar los temas del proyecto elegido.
- Propone medios para comunicar los resultados del proyecto.

- Acepta y valora las opiniones y las críticas de los demás al exponer los resultados del proyecto.

## **Bloque V. Salud, ambiente y calidad de vida.**

### **Propósitos**

Que los alumnos

1. Identifiquen situaciones problemáticas o de interés personal, relacionadas con la biodiversidad, la nutrición la respiración y la reproducción, en las que puedan participar mediante un proyecto para integrar sus conocimientos, promover la salud y el cuidado del ambiente a favor de la calidad de vida.
2. Identifiquen y pongan en práctica el valor personal, social, y cultural del conocimiento científico y tecnológico.
3. Apliquen sus competencias para el aprendizaje permanente, manejo de la información, manejo de situaciones y el trabajo en equipo.

Integración y aplicación

### **Proyectos de investigación**

#### **Sugerencias**

1. Cultura de la promoción de la salud (ámbitos del conocimiento científico y del ambiente y la salud)

Sugerencias

- ¿Cómo promover la cultura de la prevención en el lugar donde vivo para reducir la incidencia de las enfermedades y los accidentes más frecuentes?
- ¿Qué asistencia puedo brindar a una persona accidentada?

2. Conocimiento y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad (ámbitos: del conocimiento científico y del ambiente y la salud):

Sugerencias:

- ¿Por qué es importante conocer y valorar la biodiversidad de nuestra región, entidad y país?
- ¿Cómo puedo propiciar condiciones favorables para el cultivo de plantas en la escuela o en la casa?

3. Biología, tecnología y sociedad (ámbitos: del ambiente y la salud, el conocimiento científico y la tecnología):

Sugerencias

¿Qué tipo de organismos habitan en el cuerpo humano y cómo influyen en los procesos vitales y en la salud?

- ¿Qué causa la descomposición de los alimentos, que efectos puede traer su consumo y de qué manera se ha buscado evitar o retrasar este proceso a través de la historia?
- ¿Cómo promover la participación de la comunidad escolar para reducir la generación de residuos domésticos o escolares?
- ¿Cuál es el impacto de la mercadotecnia y la publicidad en los hábitos de consumo de alimentos, bebidas o cigarrillos, entre otros, en el lugar donde vivo?

Aprendizajes esperados

- Aplica algunos conceptos estudiados a lo largo del curso.
- Expresa curiosidad e interés al plantear preguntas que favorecen la integración de los contenidos estudiados durante el curso.
- Plantea hipótesis congruentes con la problemática del proyecto.
- Plantea estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con sus posibilidades para atender la resolución de situaciones problemáticas.
- Muestra autonomía al tomar decisiones respecto a la elección y el desarrollo del proyecto.
- Participa en las actividades de equipo manifestando solidaridad, responsabilidad y equidad.
- Analiza información obtenida de diversos medios y selecciona aquella que es relevante para el logro de sus propósitos.
- Registra los datos derivados de las observaciones y actividades prácticas o experimentales.
- Organiza y sintetiza la información derivada del proyecto.
- Genera productos, soluciones y técnicas con imaginación y creatividad.
- Describe los resultados de su proyecto utilizando diversos recursos (textos, gráficas, modelos) para sustentar sus ideas o conclusiones.

- Participa en la organización de foros para difundir resultados del proyecto.
- Reconoce retos y dificultades en le desarrollo del proyecto y propone acciones para superarlos.
- Acepta y valora las opiniones y las cifras que enriquecen el proyecto.

Nota: Se puede optar por desarrollar un solo proyecto durante el bimestre o trabajar más de uno, con base en estas opciones u otras surgidas de las inquietudes e intereses de los alumnos.