

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**TESIS PARA LA TITULACIÓN POR EXPERIENCIA PROFESIONAL**

COLABORACIÓN EN EL REPLANTEAMIENTO DEL CONTENIDO DE LA OBRA  
TITULADA **BIOLOGÍA 1 CUADERNO DE TRABAJO**, DE EDICIONES  
LAROUSSE, UN ANÁLISIS DE LA MISMA

## **CARRERA DE BIOLOGÍA**

REALIZADO POR: P de B. LUIS ANTONIO HERNÁNDEZ GIRÓN

**DIRECTOR DE TESIS: Dr. en C. ISMAEL LEDESMA MATEOS**

CAMPUS IZTCALA DE LA U. N. A. M. AGOSTO DE 2004



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.

## A NORMA

Gracias por tu amor, por ser mi apoyo incondicional, por ser la persona que ha estado a mi lado animándome, consolándome, aconsejándome, empujándome cuando ha sido necesario. Sin ti, no hubiera logrado muchas de las cosas que emprendí. Te amo con todo mi ser.

## A ISAAC Y MARIANA

Ustedes son el motor de mi vida, el motivo por el que busco superarme día con día. Con ustedes a sido muy fácil ser papá, estoy muy orgulloso de los dos. Sigán siendo como son, no se olviden nunca que son hermanos para que cuando uno necesite del otro, el otro siempre este ahí. Recuerden que lo más importante es la familia. Los amo con todo mi corazón.

## A MI MADRE

Que como toda buena mamá siempre has perdonado mis errores y ensalzado mis virtudes. Gracias por tu amor, tus cuidados, tu guía y por ser ejemplo para mi, tu has sido el pilar de nuestra familia. Te amo mamá.

## A MI PADRE

Que desde donde estés te puedas sentir orgulloso de mí. He procurado nunca decepcionarte y seguir tu ejemplo de honradez, de trabajo, de respeto, de fidelidad y de amor a la familia. Te amo papá.

## A MIS HERMANOS

Que a pesar de no ser un buen hermano, siempre han estado a mi lado cuando los he necesitado. Los amo a todos.

## AGRADECIMIENTOS

Mi mayor agradecimiento al Doctor en Ciencias Ismael Ledesma Mateos, director de esta tesis, por haberme guiado y aconsejado durante la realización de la misma, gracias a usted he podido culminar mis estudios.

Al profesor Jorge Martínez Hernández, del Centro Escolar Akela, por ayudarme en todos los aspectos de computación, digitalización y presentación de esta tesis.

A todos los que han sido y serán mis alumnos, por que ellos son parte fundamental de mí trabajo y la principal razón de ser de esta tesis y de la obra *Biología 1 Cuaderno de Trabajo*.

# ÍNDICE GENERAL

## INTRODUCCIÓN

Origen de la Escuela Secundaria Mexicana.....	5
Desarrollo histórico de los planes de estudio.....	7
Enfoque de los programas actuales de biología.....	10
Propósitos y consideraciones pedagógicas de la enseñanza de biología en la escuela secundaria.....	11
Programa de biología de la S. E. P., correspondiente al primer grado de educación secundaria.....	13
Orientaciones generales del programa de biología para el primer grado de secundaria.....	16
Visión general de los contenidos del programa de biología para el primer grado de educación secundaria.....	20

## ANTECEDENTES

Nombre, ubicación y giro de la institución donde se desarrollo la actividad profesional.....	22
Tiempo que comprende la información de la tesis.....	23
Tema central de la tesis.....	23
Técnicas utilizadas.....	23
Limitaciones para la realización de la obra.....	24
Partes en que esta dividida la obra y su análisis.....	24
Dificultades e impedimentos para desarrollar la actividad profesional.....	25
Experiencia profesional.....	25

## **DESARROLLO DEL PROCESO DE ANALISIS DE LA OBRA**

Unidad 1. El mundo vivo y la ciencia que lo estudia	
Lección 1. Historia y desarrollo de la biología.....	28
Lección 2. Los seres vivos: el objeto de estudio de la biología.....	28
Lección 3. Los métodos de la biología.....	29
Lección 4. El laboratorio escolar.....	30
Lección 5. Practicas de campo.....	31
Lección 6. Sentido y utilidad de los estudios de biología.....	32
Actividades integradoras.....	33
Unidad 2. El cambio de los seres vivos en el tiempo	
Lección 7. Ideas preevolucionistas.....	33
Lección 8. Darwin y la selección natural.....	35
Lección 9. Evolución, diversidad y adaptación.....	36
Actividades integradoras.....	37
Unidad 3. Los seres vivos en el planeta	
Lección 10. El origen de la vida.....	38
Lección 11. Las eras geológicas.....	40
Lección 12. Biodiversidad.....	42
Lección 13. La clasificación de los seres vivos.....	44
Actividades integradoras.....	47
Unidad 4. Ecología: los seres vivos y su ambiente	
Lección 14. La ecología y los sistemas ecológicos.....	47
Lección 15. Los ecosistemas.....	49
Lección 16. Consecuencias de la actividad humana en el ambiente.....	50

Lección 17. Acciones para prevenir problemas ambientales.....	51
Actividad integradora.....	53
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>54</b>
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO</b>	
<i>Biología 1 Cuaderno de Trabajo.....</i>	<i>63</i>

# INTRODUCCIÓN

Debido a que en esta tesis se está analizando el contenido y utilidad de una obra que debe cubrir con los contenidos programáticos de la materia de biología para el primer grado de educación secundaria, es necesario tener, para mejor comprensión de la tesis, ciertos antecedentes como son: el origen de la Escuela Secundaria Mexicana, cual ha sido el desarrollo histórico de los programas de biología para este nivel, el enfoque que la S. E. P. pretende que los maestros le den al actual programa de biología, el propósito general, los particulares y consideraciones pedagógicas de la enseñanza de la biología a nivel secundaria, conocer el programa de biología para el primer grado de secundaria, conocer las orientaciones generales del programa de biología para el primer grado de secundaria y tener la visión general de los contenidos del programa para este grado.

## **Origen de la Escuela Secundaria Mexicana**

El origen de la Escuela Secundaria Mexicana se debe fundamentalmente al Dr. Moisés Sáenz (en 1926), quien congregó a un grupo selecto de educadores quienes le ayudaron en su labor. Otro grupo de pedagogos, del cual formaba parte también el Dr. Sáenz, constituyeron la *Sociedad de Estudios de Educación* que, “se propuso la investigación del desarrollo físico y mental del niño mexicano”.<sup>1</sup> Al mismo tiempo que atendía la creación de nuevas escuelas, también pretendió crear una escuela que facilitara a los futuros ciudadanos, tener un rudimento de cultura general que les permitiera comprender la realidad social circundante.<sup>2</sup> Así nacieron las escuelas secundarias, cuyos objetivos el Dr. Sáenz lo concreta de la siguiente manera:

- I. Preparación para el cumplimiento de los deberes de la ciudadanía.
- II. Participación en la producción y participación de las riquezas.
- III. Cultivo de la personalidad independiente y libre.

Bajo estas premisas ha de nacer la escuela secundaria mexicana.<sup>3</sup>

Fueron tres los decretos presidenciales del Gral. Plutarco Elías Calles que le dan expresión legal a la fundación de las escuelas secundarias: uno del 29 de agosto, otro, el del 22 de diciembre del año de 1925 y finalmente, el del 9 de marzo de 1926. Este último dice:

“1°. Los alumnos que reciban enseñanza en las escuelas secundarias... contribuirán a su sostenimiento...” En su artículo 2° dice que la Secretaría de Educación Pública determinará las cuotas que deban satisfacer y reglamentará la manera de hacerlo. En su artículo 3°, dice: “El producto se aplicará

---

<sup>1</sup> Colegio de Profesores de Educación Secundaria “Moisés Sáenz”, A: C. *Visión Histórica de la Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional.* 1995.

<sup>2</sup> Colegio de Profesores de Educación Secundaria “Moisés Sáenz”, A. C. *La Escuela Normal Superior de México y la Formación de Maestros para las Escuelas Secundarias. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional.* 1995.

<sup>3</sup> OP. CIT.



directamente por la misma Secretaría al fomento de las propias escuelas y especialmente a cubrir sus necesidades, no previstas en el presupuesto.<sup>4</sup>

El desarrollo de las escuelas secundarias en nuestro país ha sido asombroso. De las cuatro escuelas secundarias iniciales fundadas en 1926, a 21 065 planteles en 1995, con 4 122 219 alumnos y un personal docente integrado por 250 908 maestros.<sup>5</sup>

En los primeros 25 años de su evolución histórica lo más relevante después de la actuación del Dr. Moisés Sáenz, destaca con plenitud la personalidad de Jaime Torres Bodet quien diera gran importancia a la educación cívica. Pensaba que más aún que instructivo, el papel de la escuela secundaria, es educativo. Y el núcleo de esa función educativa se encuentra en las clases de civismo. También pensaba que: “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores en función de los méritos respectivos”.<sup>6</sup>

Observar en forma panorámica los contenidos que se agrupan en cada una de las materias o de las áreas de algunos planes de estudio desde 1926, nos permite tener un acercamiento a ese proceso evolutivo de la escuela secundaria mexicana.

De 1926 a 1975 el mínimo deseable de educación para el pueblo era la escuela primaria, de tal manera que los planes de estudio de educación secundaria estaban enfocados a ampliar el horizonte cultural y promover el desarrollo de los adolescentes con el propósito de que continuaran estudios superiores o bien se incorporaran al trabajo productivo.

En 1975, se empieza a hablar de una educación básica y más tarde, se habla de una educación de nueve años y, por primera vez en la Prueba Operativa de 1990, se construye un plan de estudios en el marco de la educación básica (preescolar, primaria y secundaria).<sup>7</sup>

No hay que olvidar que en 1926, el Dr. Moisés Sáenz decía: “La educación secundaria no debe ser una primaria ampliada o una preparatoria reducida, sino una institución destinada a los adolescentes”.<sup>8</sup>

Hoy la escuela secundaria capta el 85% de los egresados de la primaria y está vinculada con la educación primaria y preescolar.

La escuela secundaria de hoy y de mañana, debe ser altamente formativa, para que le permita al educando el dominio de los conocimientos básicos y el desarrollo de sus capacidades, habilidades y hábitos con una actitud positiva y acorde con nuestro tiempo, que lo haga reflexivo y propositivo, una escuela humanista, basada en los adelantos de la ciencia y la tecnología.

---

<sup>4</sup> Colegio de Profesores de Educación Secundaria “Moisés Sáenz”, A. C. *Consideraciones sobre la Educación Secundaria en México. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional.* 1995.

<sup>5</sup> Colegio de Profesores de Educación Secundaria “Moisés Sáenz”, A. C. *Visión Histórica de la Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional.* 1995.

<sup>6</sup> OP. CIT.

<sup>7</sup> Colegio de Profesores de Educación Secundaria “Moisés Sáenz”, A. C. *La Evolución de la Educación Secundaria a través de los Planes de Estudio. Evolución de la Escuela Secundaria, Memorias del Segundo Congreso Nacional.* 1995

<sup>8</sup> OP. CIT.

## Desarrollo histórico de los planes de estudio

En tanto que los planes de estudio de 1926 (cuando se fundó la educación secundaria), 1932 y 1938 tienen una influencia europea, citando como caso muy particular la enseñanza del español, el plan de estudios de 1944 revela la preocupación de la política educativa por fortalecer la identidad nacional, así como el conocimiento de nuestra historia en el contexto universal: no hay que olvidar que en ese momento se vive un periodo de guerra, por un lado y por otro se pone de manifiesto la política del general Manuel Ávila Camacho con la Unidad Nacional y las condiciones socioeconómicas del país.<sup>9</sup>

Es conveniente observar como los planes de estudio surgen con un mínimo de 25 horas semanales de clase, como el de 1926, hasta cubrir 40 horas en 1944; en tanto que de 1933 a 1955 encontraremos que va de los 30 a 35 horas semanarias de clase.<sup>10</sup>

Es de destacarse que en matemáticas, en los primeros planes de educación, se hacía una clasificación por disciplinas específicas, se precisaba aritmética, álgebra, geometría plana, geometría en el espacio y trigonometría; a partir de 1932 los planes de estudio englobaban los contenidos de matemáticas en Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III y Matemáticas IV.<sup>11</sup>

**En cuanto a los cursos de biología, de 1926 a 1944, se clasifican como botánica (impartidas al primer grado, tres horas a la semana. De 1941 a 1944 se agregó una hora para laboratorio), zoología (impartidas al segundo grado, tres horas a la semana. De 1941 a 1944 se agregó una hora para laboratorio) y anatomía, fisiología e higiene (tres horas a la semana al tercer grado); de 1955 a la fecha se imparte como biología, salvo en el caso de 1975 que se cambia ciencias naturales y biología.<sup>12</sup> En 1994 se determina que la biología solo se imparta en el primer y segundo grado, con tres y dos horas a la semana respectivamente.<sup>13</sup>**

En el caso de la física y la química debe observarse que, de 1926 a 1975, no se habían ubicado en los primeros grados, salvo en 1933 y en 1975, en que propiamente era una introducción a la física, por lo que la física se impartía en el segundo grado y la química en el tercero.<sup>14</sup> En 1993 se introduce para el primer grado introducción a la física y a la química y en los grados segundo y tercero se imparte tanto física como química.<sup>15</sup>

La geografía va de la mano con la historia y el civismo; particularmente en el plan de estudios de 1939, que es el que da mayor importancia a la historia.

---

<sup>9</sup> Colegio de Profesores de Educación Secundaria "Moisés Saénz" A. C. *La evolución de la Educación Secundaria a través de los Planes de Estudio. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional.* 1995.

<sup>10</sup> OP. CIT.

<sup>11</sup> OP. CIT.

<sup>12</sup> OP. CIT.

<sup>13</sup> Secretaría de Educación Pública. *Programas de Estudio por Asignaturas Primer Grado Educación Secundaria.* 1992.

<sup>14</sup> Colegio de Profesores de Educación Secundaria "Moisés Sáenz" A. C. *La Evolución de la Educación Secundaria a través de los Planes de Estudio. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional.* 1995.

<sup>15</sup> Secretaría de Educación Pública. *Programas de Estudio por Asignaturas Primer Grado Educación Secundaria.* 1992.

En el plan vigente (el de 1994), la geografía se ha vinculado también con la biología.

Se hace necesario destacar que es el nombre de civismo el que ha predominado y su orientación va, del estudio de las normas sociales, a los problemas económicos y las garantías constitucionales, en particular los derechos del hombre. En los programas de 1933 se pone énfasis en el conocimiento de los derechos humanos, los del niño, la adquisición de la autoestima y la formación de valores.<sup>16</sup>

El plan de estudio de la educación secundaria y los programas que lo constituyen actualmente, son el resultado de un largo proceso que inicio en 1989, en el cual fueron incluidos de manera conjunta los niveles de educación preescolar, primaria y secundaria.

Desde los primeros meses de 1989, y como tarea previa a la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, se realizaron consultas que permitieron identificar principales problemas educativos, precisar prioridades y definir estrategias para su atención.<sup>17</sup>

El programa para la Modernización Educativa 1989-1994, estableció como prioridad la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de maestros y la articulación de los niveles educativos que conforman la educación básica.<sup>18</sup>

En cumplimiento de estos lineamientos, la Secretaría de Educación Pública, inició la evaluación de los planes y programas de estudio, considerando simultáneamente los niveles de educación primaria y secundaria. Como una primera propuesta, en 1990 fueron elaborados planes y programas experimentales para ambos niveles, que fueron aplicados dentro del programa denominado "Prueba Operativa" en un número limitado de planteles, con el objeto de probar su pertinencia y viabilidad.<sup>19</sup>

En 1991 el Consejo Nacional Técnico de la Educación remitió a consideración de sus miembros una propuesta para la orientación general de la modernización básica, contenido en el documento denominado "Nuevo Modelo Educativo".

A lo largo de un proceso de consulta y discusión, se fue generando consenso en relación con dos cuestiones. En primer lugar, fortalecer, tanto en primaria como en secundaria, los conocimientos y habilidades de carácter básico, entre los cuales ocupan en primer lugar los relacionados con el dominio del español, con la aplicación de las matemáticas al planeamiento y resolución de problemas, con el conocimiento de las ciencias enfocadas particularmente a la preservación de la salud y la protección del ambiente y con un conocimiento más amplio de la historia y de la geografía de México.<sup>20</sup>

En segundo lugar, y en relación con la educación secundaria, hubo coincidencia en que uno de sus problemas organizativos más serios radica en la coexistencia de dos estructuras académicas distintas: una por asignaturas y otra por áreas, agrupando en estas últimas los conocimientos de Historia,

---

<sup>16</sup> OP. CIT.

<sup>17</sup> OP. CIT.

<sup>18</sup> OP. CIT.

<sup>19</sup> OP. CIT.

<sup>20</sup> Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. *Plan y Programas de Estudio 1993, Educación Básica Secundaria*. 1993.

Geografía y Civismo dentro de la denominación de Ciencias Sociales y los de Física, Química y **Biología** en la de Ciencias Naturales.<sup>21</sup>

Al respecto, se expresó una opinión mayoritaria en el sentido de que la organización por áreas ha contribuido a la insuficiencia y la escasa sistematización en la adquisición de una formación disciplinaria ordenada y sólida por arte de los estudiantes. Este problema es resultado tanto de la organización de los estudios como de la dificultad que representa para el maestro la enseñanza de contenidos de muy diversos campos del conocimiento.<sup>22</sup>

En mayo de 1992, al suscribirse el **Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica**, la Secretaría de Educación Pública inició la última etapa de la transformación de los planes y programas de estudio de la educación básica siguiendo las orientaciones expresadas en el Acuerdo.

Para ello, se realizaron acciones para el fortalecimiento de los contenidos educativos básicos y preparatorios al cambio curricular. Con tal propósito, se elaboraron y distribuyeron al comienzo del año lectivo 1992-1993 los Programas de Estudio por Asignaturas para el Primer Grado de la Educación Secundaria y otros materiales complementarios para orientar la labor docente. Con el mismo propósito, se generalizó para el primer grado de la educación secundaria la enseñanza por asignaturas, restableciendo el estudio sistemático de la historia, la geografía, el civismo y **la biología**.<sup>23</sup>

También se organizó el proceso para la elaboración definitiva del nuevo programa. Después un largo proceso, durante la primera mitad de 1993 se formularon versiones completas de los planes y programas, se incorporaron las precisiones requeridas para la elaboración de libros de texto y se definieron los contenidos para los materiales con sugerencias didácticas que se distribuyeron a los maestros de secundaria para apoyar su labor docente. El nuevo programa quedó listo para su aplicación en el ciclo lectivo 1993-1994.<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> OP. CIT.

<sup>22</sup> OP. CIT.

<sup>23</sup> Secretaría de Educación Pública. *Programas de Estudio por Asignaturas Primer Grado Educación Secundaria*. 1992.

<sup>24</sup> Secretaría de Educación Pública. *Programas de Estudio por Asignaturas Primer Grado Educación Secundaria*. 1992.

## Enfoque de los programas actuales de biología

El enfoque de los **programas de Biología** ha sido reformulado en un intento por estimular una aproximación más reflexiva del alumno, ofreciéndole la posibilidad de replantear los conocimientos adquiridos tanto en la escuela como fuera de ella.<sup>25</sup>

Se propone vincular los contenidos de la materia con las experiencias cotidianas de los estudiantes y con los procesos productivos y sociales, de tal forma que el alumno amplíe y modifique su visión de los fenómenos de su entorno inmediato y que adquiera la capacidad de integrar con mayor facilidad los nuevos acontecimientos. Además, se proponen varios elementos que es necesario incorporar al proceso de aprendizaje, con el fin de permitir el enlace entre los contenidos y la vida cotidiana.<sup>26</sup>

Desde esta perspectiva, la biología se enfoca con un carácter formativo. Se busca que los alumnos adquieran los elementos básicos de una cultura científica que les permita enriquecer su visión del mundo y valorar los beneficios sociales que aporta la ciencia. Por ello es más importante presentar a los estudiantes la esencia o los aspectos básicos de los fenómenos naturales, que abundar en gran cantidad de detalles que pueden tener poco significado en el contexto del alumno.<sup>27</sup>

La enseñanza de la ciencia es un área de importancia central en la escuela secundaria. Los beneficios de una educación científica no se limitan a la adquisición de conocimientos, ya que la ciencia es también una actividad social que incorpora valores y actitudes. Su práctica y el aprendizaje de sus métodos propicia la aplicación sistemática de elementos como la integridad, la diligencia, la creatividad, la imparcialidad, la imaginación y, muy especialmente, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas y el escepticismo razonado.<sup>28</sup>

La ciencia debe verse no sólo como una manera de buscar respuestas a problemas, sino como una forma de entender el mundo en que vivimos, este enfoque permitirá que la visión de los estudiantes no se vea limitada.<sup>29</sup>

El campo de las Ciencias Naturales es tan amplio y diverso que ha obligado a establecer una organización y una delimitación. Con propósitos de estudio, los fenómenos naturales se han asignado a diferentes campos. Sin embargo, todos ellos son el producto de complejas interacciones. En el caso concreto de la biología, la vida tiene relación con la materia y la energía, y su conocimiento no podría explicarse completamente sin establecer relaciones con la física, la química o las matemáticas.<sup>30</sup>

Por otro lado, los procesos biológicos tienen muchos elementos en común con otras disciplinas que tradicionalmente han sido consideradas como “no-científicas”. Los términos científicos en muchos casos son específicos y ajenos al vocabulario normal del estudiante. Sería deseable que en la asignatura de español se considerara la posibilidad de realizar trabajos

---

<sup>25</sup> Hernández Castellanos, M. E. y otros. *Libro Para el Maestro*, pp. 13.

<sup>26</sup> OP. CIT.

<sup>27</sup> OP. CIT.

<sup>28</sup> OP. CIT.

<sup>29</sup> Hernández Castellanos, M. E. y otros. *Libro Para el Maestro*, pp. 14.

<sup>30</sup> Hernández Castellanos, M. E. y otros. *Libro Para el Maestro*, pp. 14.

específicos con estas palabras de difícil comprensión, con el fin de que su significado sea más accesible para el alumno.

La ciencia tiene antecedentes históricos que permiten comprender su evolución. Dentro de la enseñanza de la biología se ha considerado muy importante que se incluyan los procesos históricos referentes a la transformación de las ideas científicas, ya que la ciencia es un conjunto de conocimientos en cambio constante. En este sentido es muy importante la relación que existe entre la biología y la historia.<sup>31</sup>

La nueva forma de enfocar los estudios de biología a nivel secundaria, plantea como uno de sus objetivos fundamentales el de la promoción de hábitos y actitudes en el cuidado de la salud y el ambiente. Por supuesto este propósito parte de una idea esencial de respeto de normas y costumbres que hemos adquirido en nuestra vida en sociedad. El análisis y comprensión de estas normas puede reforzarse cabalmente desde la asignatura de civismo.

Los elementos de unión que existen entre los estudios biológicos y geográficos son inmediatos. Conocer los diversos ambientes y sus características constituye un objetivo común. En este sentido es necesario promover un diseño complementario de actividades, cuyo desempeño permita una visión integral de las diferentes zonas que comprende el planeta.

El diseño por asignaturas en la escuela secundaria no debe implicar, de ninguna manera, una fragmentación del conocimiento. Deben relacionarse y así, presentar un panorama global que facilite las explicaciones integradoras.

En el diseño de los contenidos del curso de biología, se han desarrollado estrategias didácticas que recrean en la medida de lo posible, situaciones familiares para los estudiantes.<sup>32</sup>

### **Propósitos y consideraciones pedagógicas de la enseñanza de biología en la escuela secundaria**

La enseñanza de la biología a nivel secundaria tiene el propósito general de incrementar el conocimiento del mundo viviente, y para ello se plantean los siguientes propósitos:<sup>33</sup>

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

*Con la enseñanza de la biología se debe enfatizar la importancia de la observación y la comparación en el estudio de los seres vivos.*

Es importante mencionar que los cursos de biología deben ser un mecanismo que permita integrar el conocimiento científico a la cultura general, desarrollar habilidades y vincular a la ciencia con la problemática social.

La asignatura de Biología se imparte durante los dos primeros años de secundaria. La elección de los contenidos pondera las diferencias que existen

---

<sup>31</sup> OP. CIT.

<sup>32</sup> Hernández Castellanos, M. E. y otros. *Libro Para el Maestro*, pp. 15.

<sup>33</sup> OP. CIT.

entre ambos niveles. Dentro de este contexto, los programas de Biología han sido estructurados bajo las siguientes consideraciones pedagógicas:<sup>34</sup>

- **Se deben presentar en primer orden los conceptos más generales y de carácter unificador.**

*Esta idea es consistente con los planteamientos didácticos actuales. Es importante brindar al alumno los elementos que le permitan construir nuevos significados con base en esquemas previos más generales e integradores. En ese sentido estos programas proponen que los procesos macrobiológicos (evolución, ecología, eras geológicas) se integran con más facilidad en el universo conceptual de los estudiantes de primero de secundaria, mientras que los procesos más particulares (el funcionamiento del cuerpo humano, la célula, la salud) son más adecuados en el segundo grado.*

- **Hay mayor pertinencia en la enseñanza de los contenidos de fisiología e higiene en segundo año de secundaria.**

*La inclusión de los contenidos de fisiología e higiene en el segundo curso se fundamenta en las siguientes razones:*

*Cuando los alumnos ingresan a la escuela secundaria poseen una información elemental pero suficiente, sobre anatomía, el funcionamiento general y la higiene del aparato reproductor. Estos temas son analizados en el quinto y sexto años de la enseñanza primaria.*

*Debido a que los alumnos de segundo grado de secundaria se encuentran en una fase más avanzada de desarrollo fisiológico, el contenido se orienta más hacia los aspectos de la práctica de la sexualidad y sus consecuencias para la salud. De acuerdo con esto, y a diferencia de los programas anteriores, con el primer curso se pretende involucrar a los estudiantes en los procesos unificadores de la biología: evolución, ecología y genética. Con esta base, es posible abordar los conocimientos de biología del segundo grado que permiten comprender las particularidades de la organización de los seres vivos y su funcionamiento de manera general a través del análisis de su fisiología y anatomía.*

---

<sup>34</sup> Hernández Castellanos, M. E. y otros. *Libro Para el Maestro*, pp. 16.

**Programa de biología de la S. E. P., correspondiente al primer grado de educación secundaria<sup>35</sup>**

**Unidad temática 1. El mundo vivo y la ciencia que lo estudia.**

**1. Historia y desarrollo de la biología.**

- 1.1 Primeros conocimientos sobre los seres vivos.
- 1.2 Los trabajos de clasificación de Aristóteles.
- 1.3 La Edad Media: herbolaria, medicina y anatomía.
- 1.4 El descubrimiento del mundo microscópico: Leeuwenhoek.
- 1.5 Evolución y herencia: Darwin y Mendel.
- 1.6 La teoría sintética de la evolución.
- 1.7 El panorama actual.
- 1.8 Biología y sociedad: la relación de la biología con las otras ciencias.

**2. Los seres vivos: el objeto de estudio de la biología.**

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

**3. Los métodos de la biología.**

- 3.1 Conocimiento subjetivo y objetivo.
- 3.2 El conocimiento empírico y el conocimiento científico.
- 3.3 La experimentación en biología.
- 3.4 La comparación en biología.
- 3.5 La observación en biología.

**4. El laboratorio escolar.**

- 4.1 Su función.
- 4.2 Los materiales en el laboratorio.
- 4.3 Normas de seguridad.
- 4.4 Ejemplos de trabajo en laboratorio.

**5. Prácticas de campo.**

- 5.1 Su función.
- 5.2 Los materiales de la práctica de campo.
- 5.3 Ejemplos de investigaciones de campo.

**6. Sentido y utilidad de los estudios de biología.**

- 6.1 Conocimiento de los seres vivos.
- 6.2 Salud.
- 6.3 Alimentación
- 6.4 Conservación ambiental.

**Unidad temática 2. Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo.**

**1. Ideas preevolucionistas.**

- 1.1 Las primeras ideas: el fijismo.

---

<sup>35</sup> Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. *Plan y Programas de Estudio 1993, Educación Básica, Secundaria*, pp. 59-61.



1.2 Lamarck.

## **2. Darwin y la selección natural.**

2.1 Darwin y el viaje del *Beagle*.

2.2 Las influencias de Darwin.

2.3 La variabilidad y sus fuentes.

2.4 La selección natural.

2.5 La publicación de *El origen de las especies*.

## **3. Evolución: diversidad y adaptación.**

3.1 El origen de la diversidad biológica y la especiación.

3.2 El principio de adaptación.

3.3 El neodarwinismo: nuevas evidencias para la teoría de la evolución.

### Unidad temática 3. Los seres vivos en el planeta.

#### **1. El origen de la vida.**

1.1 La generación espontánea.

1.2 Spallanzani y Needham.

1.3 Pasteur.

1.4 La panspermia.

1.5 El creacionismo.

1.6 La teoría de Oparin-Haldane.

1.7 Los experimentos de Miller y Urey.

#### **2. Las eras geológicas.**

2.1 Los fósiles.

2.2 Tipos de fósiles.

2.3 Técnicas de fechamiento de fósiles.

2.4 Criterio de división de las eras geológicas.

2.5 La vida en las diferentes eras geológicas.

2.6 Evolución humana.

#### **3. Biodiversidad.**

3.1 Tipos de seres vivos (terrestres, acuáticos; aerobios y anaerobios; autótrofos, heterótrofos)

3.2 Importancia de la biodiversidad.

3.3 Las razones que provocan la pérdida de biodiversidad.

3.4 Especies en extinción.

3.5 La gran diversidad biológica de México.

#### **4. La clasificación de los seres vivos.**

4.1 Criterios extrínsecos e intrínsecos.

4.2 Las primeras clasificaciones.

4.3 Los trabajos de Linneo.

4.4 Niveles taxonómicos.

4.5 Los cinco reinos de los seres vivos: monera, protoctista, hongos, animales y plantas.

4.6 El uso de los nombres científicos.

#### Unidad temática 4. Ecología: los seres vivos y su ambiente.

##### **1. ¿Qué es la ecología?**

1.1 Origen del término.

1.2 Importancia del estudio de los procesos ecológicos.

##### **2. Los sistemas ecológicos.**

2.1 Los factores bióticos y abióticos del ambiente.

2.2 Los ciclos del carbono, el nitrógeno y el agua.

2.3 El principio de la fotosíntesis.

2.4 Las cadenas alimentarias y la transferencia de energía.

##### **3. Los ecosistemas.**

3.1 La dinámica de un ecosistema.

3.2 Diferentes tipos de ecosistemas.

3.3 El ecosistema local.

##### **4. Consecuencias de la actividad humana en el ambiente.**

4.1 La tala inmoderada y sus consecuencias.

4.2 El sobrepastoreo.

4.3 La contaminación ambiental.

4.4 La pérdida de la biodiversidad.

##### **5. Acciones para prevenir problemas ambientales.**

5.1 Fuentes alternativas de energía.

5.2 Regeneración del suelo.

5.3 Reforestación y reciclaje.

5.4 Medidas anticontaminantes.

#### Unidad temática 5. Genética: la ciencia de La herencia.

##### **1. Las ideas sobre la herencia antes de Mendel.**

1.1 Los primeros procesos de domesticación.

1.2 La hibridación.

1.3 El descubrimiento de los gametos: espermatozoides y óvulos.

##### **2. Los trabajos de Mendel.**

2.1 Genotipo y Fenotipo.

2.2 Dominancia y recesividad.

2.3 Las Leyes de Mendel.

2.4 Los chícharos: una elección afortunada.

##### **3. El ADN.**

3.1 El enigma de la estructura del ADN.

3.2 El modelo de Watson y Crick.

3.3 Funcionamiento general.

#### **4. Cromosomas y genes.**

4.1 ¿Qué es un gen?

4.2 Los cromosomas y su importancia.

4.3 El cariotipo.

#### **5. Genética humana.**

5.1 Herencia ligada al sexo.

5.2 Enfermedades hereditarias y alteraciones genéticas.

5.3 La interacción entre los genes y el ambiente.

#### **6. La manipulación de la herencia.**

6.1 Clonación de organismos.

6.2 Procesos de inseminación artificial.

6.3 Fecundación *in vitro*.

### **Orientaciones generales del programa de biología para el primer grado de secundaria**

El objetivo del cuaderno de trabajo que se está analizando en esta tesis es mostrar que es de fácil realización, que permite al alumno ir construyendo su propio conocimiento de la biología, que es una excelente opción para la enseñanza de la biología, que presenta un nivel de conocimiento adecuado a los alumnos del primer grado de educación secundaria y, lo más importante, que cubre satisfactoriamente los contenidos del programa de biología de la Secretaría de Educación Pública (S. E. P.), para el primer grado de educación secundaria. Para poder evaluar todo esto es importante conocer las “Orientaciones generales del programa de biología para el primer grado de educación secundaria”,<sup>36</sup> y compararlo con el contenido del cuaderno de trabajo (ver anexo), recordando únicamente que no se trata de un libro de texto, sino una obra que contiene ejercicios y actividades que ayudan a comprender y aprender dichos temas. A continuación se resalta lo más importante de las **Orientaciones generales** presentes en el texto original (en itálicas):

*En la unidad temática 1 se debe explicar que el origen de la biología se remonta a las primeras interacciones entre el hombre y su ambiente. Es necesario mencionar los trabajos sobre la naturaleza y del mundo vivo generados por Aristóteles y el posterior desarrollo de disciplinas como la herbolaria, la anatomía y la medicina, que dieron origen a la biología moderna.*

Es necesario aclarar que en esta parte se incurrió en el error de tomar como válida la idea comúnmente generalizada de que el origen de la biología se remonta a las primeras interacciones entre el hombre y su ambiente, haciendo las clásicas referencias sobre Aristóteles y sus trabajos sobre los seres vivos, pero como han demostrado otros autores tal como Ledesma Mateos,<sup>37</sup> esta posición es incorrecta y carece de sustento epistemológico. Como señala Michel Foucault: “antes el siglo XVIII ni siquiera se podía hablar de vida porque La vida misma ni siquiera existía, solo existían los seres

---

<sup>36</sup> Hernández Castellanos, M. E. y otros. *Libro Para el Maestro*, pp. 18-22.

<sup>37</sup> Ledesma Mateos, I. *Biología: ¿Ciencia o Naturismo?*, pp. 70-77; Ledesma Mateos, I. *La Teoría de la Ciencia de T. S. Kuhn, una Aplicación en Biología*, pp.

vivientes que aparecían a través de la reja del saber constituida por la historia natural”.<sup>38</sup>

*Se recomienda mencionar el invento del microscopio y las consecuencias de su uso en el estudio de la microbiología, enfatizando de manera particular los trabajos de Leeuwenhoek. Una referencia obligada es la obra de Darwin y Mendel en el siglo pasado y de la actual teoría sintética de la evolución o neodarwinismo, además de brindar al estudiante un panorama de los avances recientes de la biología y de los campos que abarca.*

*Se debe destacar características propias de los seres vivos (sus capacidades de utilización de energía, de metabolismo, reproducción, etcétera) y diferenciarlas con claridad de las de materia inerte.*

*Al hablar del laboratorio escolar es importante señalar que si bien se le ha definido tradicionalmente como un espacio dinámico en donde los científicos buscan respuestas, también es posible considerar otros espacios como el campo o la propia aula. Se debe recordar constantemente al alumno que la metodología utilizada en biología depende del tipo de investigación que se pretenda y que el hombre conoce el mundo no solo por medio de métodos directos, sino también mediante el razonamiento y la consulta bibliográfica. Se debe detallar cuales son los materiales de uso común en el laboratorio, así como su función, y presentar una serie de medidas de seguridad que el estudiante deberá respetar durante su asistencia a este recinto. En el caso de las prácticas de campo es necesario brindar un panorama general de su utilidad y presentar algún ejemplo para ilustrar los materiales y metodología pertinentes. En cuanto al sentido y utilidad de la biología, el estudiante debe establecer los elementos de contacto que existen entre esta ciencia y su vida cotidiana.*

*En la **unidad temática 2** se debe señalar como las ideas preevolutivas consideraban al mundo viviente un sistema estático y de que manera las evidencias y los procesos de desarrollo social generaron un cambio en esta actitud a fines del siglo XVIII. Deberán mencionarse trabajos como los de Jean Baptiste Lamarck y marcar con precisión los conceptos erróneos de este naturalista.*

Aquí el problema es decir cuales son esos conceptos erróneos, pues la idea de la herencia de los caracteres adquiridos en verdad no es propia de Lamarck.<sup>39</sup> No obstante, como es frecuente que estos conceptos se tomen como propias de Lamarck, a nivel educación secundaria lo importante es resaltar que la herencia de caracteres adquiridos es falsa y que el uso y desuso de partes del cuerpo es parcialmente verdadera.

*El viaje del Beagle es un tema que puede ser tratado de manera muy amena. Es conveniente mencionar los comentarios de Darwin acerca de la enorme diversidad que encontró, su contacto con restos fósiles y, desde luego, su experiencia en las Islas Galápagos.*

*El tema de la selección natural como mecanismo evolutivo es particularmente importante. Es necesario explicar que la evolución carece de un “objetivo” y que la selección natural actúa sobre la variación (producida por mutaciones y otras fuentes), un concepto fundamental.*

---

<sup>38</sup> Foucaut, M. *Las Palabras y las Cosas*, en Ledesma Mateos, I. *Historia de la biología*, pp. 7.

<sup>39</sup> Ledesma Mateos, I. *Referencia Personal*.

*El concepto de adaptación es de gran relevancia. Es muy importante evitar en los alumnos la idea de que los organismos tienen un “deseo” de mejorar.*

*Se deben señalar los avances en diversas disciplinas como la genética y la paleontología y como contribuyeron a lograr la síntesis evolutiva. Éste es un logro importante ya que marca la madurez de la biología como una ciencia independiente.*

*En la **unidad temática 3** debe señalarse que hay diversas teorías sobre el origen de la vida. Al tratar el tema de la generación espontánea, debe recordarse que esta creencia se originó en la antigüedad y fue mantenida hasta el siglo XIX. Por otra parte, deben plantearse teorías como la panspermia, la creacionista y la teoría de Oparin-Haldane. Es necesario subrayar que la evidencia encontrada por Miller y Urey apoya las ideas de Oparin sobre la síntesis abiótica de compuestos orgánicos.*

*En cuanto a la evidencia fósil, es recomendable señalar que ésta no consiste únicamente en restos de huesos, sino también en huellas y otros vestigios. Vale la pena reconocer de manera general los diversos métodos de fechamiento fósil que existen.*

*Al estudiar las eras geológicas, es importante explicar cual es el criterio que se sigue para demarcarlas, así como las características más destacables de cada una.*

*La evolución del hombre es otro tema atractivo para los estudiantes. Se puede enfatizar la importancia del estudio de los fósiles en este proceso e insistir en que la evolución humana no es un proceso lineal sino simultáneo, y que es perfectamente factible que diversas especies de homínidos convivieran en un mismo momento.*

*El tema de la biodiversidad es relevante dada la atención que se ha puesto en señalar la importancia del patrimonio que representan los seres vivos. Es conveniente enfatizar la relevancia de nuestro país como una de las zonas más ricas del planeta en cuanto a su diversidad de seres vivos.*

*En el tema de clasificación, los estudiantes deben entender el valor y la importancia de generar categorías. Es importante que el estudiante comprenda la diferencia entre las características extrínsecas e intrínsecas de los objetos a clasificar. Se recomienda un breve análisis histórico de los primeros intentos de clasificación y la introducción al concepto de categoría taxonómica, en general, y de especie en particular. También se debe hablar de la importancia de la nomenclatura científica y los acuerdos en cuanto al sistema binominal.*

*Finalmente, se introducirán los cinco diferentes reinos en los que actualmente se agrupan los organismos.*

*En la **unidad temática 4** es necesario deslindar el concepto de “ecología” diferenciando su significado biológico de la aceptación que se ha generalizado para describir situaciones de deterioro ambiental. En cuanto a los factores bióticos y abióticos, sería recomendable tratar de describir su importancia en los sistemas ecológicos.*

*Al hablar de los ciclos naturales, se recomienda distinguir la importancia de que muchos procesos naturales se retroalimenten, ya que esta es la única solución estable que permite continuidad ambiental.*

*Las cadenas alimenticias representan un concepto central de la ecología. Se debe recordar que la energía fluye a lo largo de una cadena desde los organismos productores hasta los desintegradores. Debe enfatizarse la*

capacidad autotrófica de las plantas. El concepto de fotosíntesis debe ser tratado de forma general. Es necesario que los estudiantes entiendan el principio más que el mecanismo detallado del funcionamiento.

Es conveniente que el concepto de ecosistema sea claro y preciso. Deben mencionarse los ecosistemas más familiares para el alumno y distinguir a los organismos que lo componen. También debe hacerse referencia a las características físicas de los ecosistemas y como estas a su vez, moldean las características de los seres que los habitan.

Es muy importante que se puedan precisar con exactitud las consecuencias de la actividad humana en el ambiente. Debe mencionarse la pérdida de la biodiversidad, la tala inmoderada, el sobrepastoreo, la contaminación y la sobreexplotación de los recursos. En cada caso es necesario clarificar las consecuencias concretas que estas acciones humanas tienen en el ambiente y en nuestra vida. De acuerdo con el esquema anterior, se sugiere hablar de las medidas correctivas e intentar establecer correspondencia con los problemas.

En la **unidad temática 5** el tema de la genética debe tratarse de manera general. Es conveniente mencionar dentro del desarrollo histórico, las experiencias de los trabajos de hibridología, cuyo propósito consistió en mejorar las especies animales y vegetales. Estas ideas premendelianas pueden constituirse como un apoyo didáctico para la mejor comprensión de los mecanismos de la herencia mendeliana.

Al hablar de los trabajos de Mendel es conveniente insistir tanto en la importancia de haber escogido al organismo adecuado para el experimento como en los resultados obtenidos que dieron lugar a la postulación de sus dos leyes y del concepto de dominancia. La introducción de métodos estadísticos en los estudios de la herencia permitió abrir un nuevo campo de investigación conocido ahora como genética.

Es importante que el alumno reconozca que las características apreciables de los organismos (fenotipo) son causadas por la interacción de los genes (genotipo) y el ambiente.

Al hablar de gametogénesis deberá hacerse la relación entre las leyes de Mendel y el comportamiento de los cromosomas, que da lugar a la formación de gametos.

Una vez establecidas las bases de la genética mendeliana, que explican la transmisión de las características de los seres vivos de una generación a otra, deberá enfocarse la atención en la relación cromosoma-genes-ADN y mencionar que es esta última molécula la que lleva información genética, lo que se pretende para este grado es simplemente establecer la relación entre los genes y el ADN y conocer las estructuras generales de las moléculas.

En cuanto a la genética humana se deberá tratar de una manera sencilla e ilustrativa las principales enfermedades genéticas conocidas por el hombre y su forma de transmisión. También deberán presentarse daños genéticos causados por radiación, medicamentos o ingestión de alimentos contaminados con metales; deberán mencionarse los estudios realizados sobre el efecto genético de los contaminantes como el plomo, mercurio, arsénico, etcétera, en la salud humana.

La intención educativa de los programas de biología para la educación secundaria parte de un propósito *formativo*, más que *informativo*.

Es recomendable, que los temas sean abordados dando mayor énfasis a la explicación del principio general que al detalle del funcionamiento. No resulta relevante, desde ningún punto de vista, la presentación de contenidos que deben ser estudiados con el fin de acreditar un examen para luego desecharse, como el número y nombre de los huesos del cuerpo, por ejemplo. Es recomendable, en cambio, explicar al estudiante las funciones de la estructura y protección del sistema óseo.

Al relacionar los contenidos del curso con fenómenos cercanos a los estudiantes se logrará darles relevancia. Con esto se pretende facilitar el aprendizaje, pues así los nuevos contenidos se podrán integrar al resto de la red de conocimientos del estudiante.

### **Visión general de los contenidos del programa de biología para el primer grado de educación secundaria<sup>40</sup>**

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

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

La unidad temática 2, “Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo”, propone un análisis del desarrollo histórico de la teoría evolutiva. Se enfatiza la importancia del trabajo de Darwin y se aborda el tema de la síntesis evolutiva moderna. La unidad temática 3, “Los seres vivos en el planeta”, inicia con el análisis de las diversas teorías sobre el origen de la vida. Este tema se enlaza con el de eras geológicas y proporciona especial atención a los cambios anatómicos y fisiológicos que ocurrieron en los seres vivos, en general, y en el hombre, en particular. Posteriormente, se analiza el concepto de biodiversidad, y se destaca la importancia de nuestro país como una de las cinco naciones en el mundo con mayor riqueza biológica. La unidad temática concluye con el estudio de los sistemas de clasificación de los seres vivos.

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

En la unidad temática 5, “Genética: la ciencia de la herencia”, se pretende que el estudiante pueda comprender los principios elementales que regulan los procesos hereditarios. Esta unidad inicia con un bosquejo de los procesos históricos que conformaron la genética moderna y a continuación se presenta un análisis de los mecanismos genéticos más importantes. La relación

---

<sup>40</sup> Hernández Castellanos, M. E. y otros. *Libro Para el Maestro*, pp. 16-18.

entre el estudio de la herencia y la vida humana recibe especial atención; finalmente se analizan aspectos de domesticación, reproducción y salud.



## ANTECEDENTES

La oportunidad de participar en la elaboración de la obra *Biología 1 cuaderno de trabajo* dirigido al primer grado de educación secundaria, surgió con la invitación a ser revisor técnico de los primeros escritos de la misma a finales del mes de mayo de 2001. Gracias a la experiencia adquirida dentro de la docencia a través de estos años desde que termine los estudios profesionales, no dude en aceptar la invitación y así iniciar mi relación con **Ediciones Larousse**

Mi trabajo como revisor técnico consistió en analizar la forma en como se estructuraban los ejercicios y actividades, si el nivel de conocimiento era muy bajo o muy elevado para un alumno de primero de secundaria, verificar que los ejercicios y actividades propuestas cubrieran el programa de estudios de biología de la S. E. P. para el primer grado de educación secundaria y, por último, ver si se cubría uno de los requisitos principales del plan general de la obra, que era que el cuaderno de trabajo tenía que ser, en la medida de lo posible, lo más compatible con cualquier libro de texto de biología para este grado, que se estructurara de tal forma que el alumno pudiera apoyarse tanto de lo visto en clase como de cualquier libro de texto de la materia y ocasionalmente utilizar otras fuentes bibliográficas fáciles de consultar como enciclopedias o internet, para contestar el 100% de los ejercicios.

Realizando esta labor, se notó que el trabajo no estaba cumpliendo con los requisitos que se señalaban en el plan general de la obra, se manejaban algunas prácticas de laboratorio, que no tenían nada de malo, pero que no encajaban con el objetivo principal de tratar que las actividades fueran accesibles y que pudieran hacerlas no solo en la escuela, sino también en casa; se proponían prácticas de campo que de igual forma complicaban las actividades e implicaban buscar y comprar material extra, que no todo padre o madre de familia esta dispuesto a gastar, se utilizaban muchos ejercicios de relación de columnas, verdadero o falso etcétera, que si deben utilizarse, pero no abusar de ellas.

Al notificarse de estas irregularidades a la coordinadora editorial, ella me invitó a realizar el replanteamiento del contenido, con lo que me convertí en colaborador y realicé el replanteamiento de las unidades 1, 2, 3 y 4, unidades que se analizaron actividad por actividad en esta tesis.

Ya no trabajé en la quinta unidad porque para ese entonces, a principios de octubre, el ciclo escolar 2001-2002 ya estaba en curso, lo que me dificultó el trabajo y a la editorial le urgía terminar el cuaderno para mandarlo a imprenta.

### **Nombre, ubicación y giro de la institución donde se desarrollo la actividad profesional**

Debido a que el trabajo que se realizó para **Ediciones Larousse** fue de investigación bibliográfica y replanteamiento de una obra escrita, el lugar físico del trabajo fue en algunas bibliotecas y en casa del tesista. Sin embargo, el Departamento Editorial Textos de Ediciones Larousse, que fue el departamento para quien se realizó el trabajo, se encuentra en Dinamarca 81, Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, C. P. 06600, México, D. F.

La institución para la que actualmente trabajo es el “**CENTRO ESCOLAR AKELA**”, escuela en la que ya tengo diez años de laborar como profesor de las materias de biología, geografía y educación para la salud a nivel secundaria y como profesor de biología, geografía y ecología a nivel preparatoria.

### **Tiempo que comprende la información de la tesis**

El periodo de tiempo que se trabajó con el “Departamento Editorial Textos de Ediciones Larousse” comprendió de finales de mayo a principios de octubre de 2001.

### **Tema central de la tesis**

En este trabajo de tesis para la titulación por experiencia profesional, se analizó cada una de las actividades que componen las unidades 1, 2, 3 y 4 de la obra titulada *Biología 1 cuaderno de trabajo*, dirigido al primer grado de educación secundaria y en el cual se tuvo la oportunidad de participar primero como revisor técnico, y posteriormente como **colaborador** en el replanteamiento del contenido de dichas unidades.

El objetivo es mostrar que son de fácil realización, que permiten al alumno ir construyendo su propio conocimiento de la biología (apoyado por las clases y su profesor) y explicando el propósito que tiene cada uno de ellos. Se mostrará que es una excelente opción para la enseñanza de la biología y que cumple con todas las expectativas que el “Departamento Editorial Textos de Ediciones Larousse” tenía de él:

- Un nivel de conocimiento adecuado a los alumnos del primer grado de educación secundaria.
- Que para resolverlo únicamente se necesita la información que se adquiere en clases, el uso de cualquier libro de texto de biología para este grado y ocasionalmente otras fuentes de información de fácil acceso.
- Que cubre satisfactoriamente los contenidos del programa de biología de la Secretaria de Educación Publica (S. E. P.), para el primer grado de educación secundaria.

### **Técnicas utilizadas**

En la realización de la obra *Biología 1 cuaderno de trabajo* se utilizaron principalmente técnicas de análisis bibliográfico y documental, para plantear los ejercicios y actividades que la forman, sin embargo, también intervino la experiencia que he adquirido a lo largo de mi ejercicio como docente y a la preparación que he realizado en todos estos años como maestro.

Las mismas técnicas se utilizaron para explicar la utilidad y finalidad de cada uno de los ejercicios y actividades del cuaderno de trabajo que es el tema central de esta tesis.

## **Limitaciones para la realización de la obra**

La limitación principal fue el tiempo, ya que fui contratado a finales de mayo de 2001 y mientras otras editoriales comienzan a publicitar y a colocar sus libros de texto, cuadernos de trabajo, diccionarios, etcétera, en las escuelas a finales de ese mes y en los tres siguientes, yo en ese periodo de tiempo me encontraba trabajando en el análisis y reestructuración del cuaderno de trabajo, por lo que tuve que trabajar lo más rápido posible. Al final el tiempo me ganó, ya que tuve que comenzar mi labor docente del ciclo escolar 2001-2002, y solo alcance a reestructurar las unidades 1, 2, 3 y 4. La última unidad la reestructuró otro colaborador.

## **Partes en que esta dividida la obra y su análisis**

*Biología 1 cuaderno de trabajo* esta dividido en cinco unidades, cada una de las cuales corresponden a las cinco unidades temáticas del programa de la S. E. P. para el primer grado de educación secundaria (ver programa de la S. E. P. en los antecedentes).

A su vez, cada unidad del cuaderno de trabajo están subdivididas en lecciones que corresponden a los temas en que esta dividida cada unidad temática del programa oficial.

Por último, cada lección del cuaderno de trabajo abarca los subtemas en que están divididos los temas del programa de la S. E. P., por medio de los ejercicios, actividades, etc., que se planearon para dicho fin.

Por otra parte, cada lección que forma la obra presentan los siguientes apartados:<sup>41</sup>

*Que sabes de...* actividades que permiten a los estudiantes recuperar los conocimientos que poseen sobre el tema.

*Activa tus sentidos:* actividades didácticas variadas que permiten reafirmar los conocimientos adquiridos en clase.

*Cápsula informativa:* datos breves y actualizados que dan una visión global de lo que tratará cada lección.

*Lo que aprendí...* actividades que permiten a los alumnos recapitular los conocimientos adquiridos.

Al final de cada unidad se incluyen *Actividades integradoras* que brindan la oportunidad de reafirmar los conceptos abordados.

Cada unidad cuenta con una *Práctica* (en la parte final del cuaderno), en la que los estudiantes aplican lo estudiado de una manera práctica.

Por último, cada unidad cuenta con una *evaluación bimestral* que constituye un instrumento básico para valorar los conocimientos adquiridos.

Para el análisis de esta obra se respeto el orden anterior y se va señalando, a lo largo del Desarrollo del Proceso, los apartados de cada unidad, el numero de actividad o ejercicio que se esta analizando y las páginas de la obra en que se encuentran.

---

<sup>41</sup> Hernández Girón, L. A. y otros. *Biología 1 Cuaderno de Trabajo*, pp. 3.

## **Dificultades e impedimentos para desarrollar la actividad profesional**

Realmente no existieron grandes problemas para la realización de mi labor en el análisis y reestructuración de la obra, pues el "Departamento Editorial Textos de Ediciones Larousse" me brindó todas las facilidades para la realización de mi trabajo y la única limitante, como ya explique en un apartado anterior, fue el tiempo.

## **Experiencia profesional**

Desde que terminé la carrera de biología he tenido la oportunidad de ejercer la profesión tanto en la docencia como en el área de la botánica. El servicio social lo realicé en el Jardín Botánico de la entonces E. N. E. P. IZTACALA, de marzo a octubre de 1987. En el mes de marzo del mismo año impartí clases de biología a nivel bachillerato en el "CENTRO DE ESTUDIOS LOMAS", municipio de Naucalpán, en el horario vespertino, gracias a este primer trabajo pude iniciar mi experiencia dentro de la docencia. También en 1987 trabajé con el D. en C. Ernesto Aguirre León, en un proyecto de propagación *in vitro* de orquídeas. Este proyecto duró aproximadamente un año y me dio nuevas experiencias, habilidades y conocimientos que más adelante iban a ser de gran utilidad.

Para septiembre de 1988 trabajé como profesor de biología a nivel secundaria, en la escuela particular "SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ", ubicada en San Mateo Tecoloapan, municipio de Atizapán, en donde estuve hasta diciembre del mismo año. Aquí se notó que era necesario tener otras opciones para enseñar la biología, ya que esta escuela carecía de un verdadero laboratorio y se tuvo que implementar actividades que lo sustituyeran, en ese entonces no existían los cuadernos de trabajo para la materia de biología.

También existió la oportunidad de desarrollar otras actividades fuera de la docencia y que, no obstante, me sirvieron para enriquecer el conocimiento y manejo de la biología, lo que redundó en un mejor desempeño cuando regrese a la docencia. Esta primera oportunidad ocurrió en diciembre de 1988, cuando comencé a trabajar como Técnico en Producción, en los invernaderos "MATSUMOTO TATAMIL" (propiedad de un empresario japonés), en el municipio de Chicoloapán, Estado de México. Además de profundizar en el manejo de plantas a nivel comercial, este trabajo me permitió aprender a manejar gente, a entender que los problemas que se traen de casa, su educación, su preparación, su convivencia con la familia, etcétera, va a influir en su forma de trabajar. Cuando este conocimiento lo aplique con los alumnos, me permitió un mejor desarrollo como docente, creo que ningún libro lo hubiera enseñado mejor, son las vivencias y experiencias las que permiten desenvolverse mejor como maestro.

En esta compañía primero trabajé en su laboratorio de cultivo de tejidos vegetales *in vitro*, como responsable de la propagación de crisantemo, geranio, helecho y clavel. Posteriormente auxilié y más adelante se me responsabilizó de la producción de esqueje de crisantemo para su venta a productores de flor. Tiempo después, la compañía decidió iniciar la producción de flor de orquídea de los géneros *Cattleya* y *Phalaenopsis* y me responsabilizó de su cuidado, junto con la producción de diversas especies de plantas de interior. Debido a

que el lugar era una hacienda en verdad muy extensa se tomó la decisión, en 1992, de incursionar en la producción de hortalizas como brócoli, col, col de Bruselas, coliflor, lechuga romanita y lechuga orejona y me asignaron la producción de plántulas bajo invernadero y de aclimatarlas para poder llevarlas al campo una vez que alcanzaran la madurez adecuada.

Además de estos cultivos, tuve la oportunidad de ayudar en el cuidado y propagación de geranio (esqueje de exportación), nochebuena y clavel.

Durante esta época, comencé a realizar la tesis bajo la dirección del M. en C: Ernesto Aguirre León, trabajando en la propagación *in vitro* a partir de semilla de la orquídea *Mormodes unicolor*, aprovechando el laboratorio de la compañía. Desgraciadamente una serie de circunstancias impidieron que pudiera continuar con ella.

En agosto de 1993 dejé el invernadero y regresé a la docencia en la misma escuela que había dejado años atrás, el colegio "SOR JUANA INES DE LA CRUZ", ahora a nivel secundaria y preparatoria, y también inicié por horas en el colegio "CENTRO ESCOLAR AKELA" a nivel preparatoria. En este último colegio ya tengo once años laborando y a partir del segundo año obtuve el tiempo completo y la oportunidad de impartir biología, geografía a nivel secundaria y preparatoria, educación para la salud en secundaria y ecología en preparatoria.

En el colegio "SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ" solamente trabajé en el ciclo escolar 1993-1994.

Es en el "CENTRO ESCOLAR AKELA" en donde he tenido la oportunidad de crecer y desarrollarme como docente.

El profesor José Luis Delgado Zavala es el dueño del colegio junto con su esposa, la profesora Pilar Pamplona Pena. El tuvo una educación totalmente lasallista, además de haber sido dirigente o "Akela" de un grupo Scout. Con esta preparación, el profesor Delgado le ha dado una orientación muy personal al colegio, en donde se combina el lasallismo con el escultismo.

La misión del colegio es que cada docente que participe de su proyecto debe asumir la espiritualidad (no la religión) y la pedagogía de Juan Bautista de La Salle, educar para la vida, buscar que cada uno de los alumnos desarrolle la capacidad de formar y dar respuestas en forma profundamente humana, libre y responsable, guiarlos siempre con valores éticos y morales que respalden la convivencia y la ayuda social. Educarlos en y para el trabajo productivo y cooperativo como realización personal. El maestro fomentará en sus alumnos, en todo momento el amor, respeto y deseo de servicio hacia su patria.<sup>42</sup>

Basado en esta posición, el maestro comprobará que cumplió esta misión si logra que cada uno de los alumnos llegue a tener una imagen positiva de sí mismo, que cada uno de ellos cultive el amor a sí mismo y que logre crear en él una mente de triunfador.<sup>43</sup>

Los medios concretos para lograr estos frutos es que el docente lo conozca, conviva con él y de esta forma se lleguen a estimar mutuamente. Como objetivo fundamental deberá dirigir todas sus acciones hacia el logro principal de que los alumnos sientan suyo el colegio, inculcándoles siempre el respeto hacia los valores universales.<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> Delgado Zavala, J. L. *Referencia Personal*.

<sup>43</sup> OP. CIT.

<sup>44</sup> Delgado Zavala, J. L. *Referencia Personal*.

Para lograr todo lo anterior, sobre todo el de conocer a todos los alumnos para a partir de ahí lograr todo lo demás, los dueños no han querido que el colegio crezca mucho, existen solamente un grupo por grado, desde preescolar hasta la preparatoria, esto permite convivir con todos los alumnos de tu sección y conocer a muchos más de otras secciones. También se fomentan los campamentos (ideal para biología), en donde se pueden conocer mejor alumnos y maestros, y entre los mismos maestros. Además, se organizan diversos torneos recreativos, deportivos, de creatividad, de matemáticas, etc. que permiten guiar a los alumnos hacia el conocerse a sí mismos, que ellos conozcan sus capacidades y habilidades, eso permite que tengan una imagen positiva de sí mismos y por lo tanto que se amen y comiencen a forjarse una mente de triunfador. Por último, pero no por eso lo menos importante, a los maestros constantemente se les imparten cursos de actualización en diversos temas, que les permiten crecer como docentes, además de ayudar a adentrarse más en esta filosofía que, se ha comprobado, si es efectiva.

Para terminar con este recorrido, solo resta decir que de agosto de 1996 a noviembre de 2000, trabajé en los "INVERNADEROS TEPOTZOTLAN", municipio de Tepotzotlan, Estado de México, como jefe en producción y ventas de diversas plantas de ornato en maceta, también se maquiló semilla para la producción de plántulas de hortalizas como lechuga, brócoli, tomate, jitomate, chile y cebolla; es decir, los productores de hortalizas llevaban su semilla y bajo invernadero se les germinaba, crecía y aclimataba hasta que estaban listas para sembrarse en el campo. La principal producción era la nochebuena, que se vendía desde finales de octubre hasta principios de diciembre. Todo esto se realizó sin dejar de trabajar en el "CENTRO ESCOLAR AKELA".

# DESARROLLO DEL PROCESO DE ANALISIS DE LA OBRA

## Unidad 1. El mundo vivo y la ciencia que lo estudia.

### Lección 1. Historia y desarrollo de la biología.

En la sección *Que sabes de...*, página 6, de esta lección, se desarrolló una línea del tiempo en donde los alumnos escriban que saben de cada una de las épocas que forman la línea y que tengan relación con la biología, de esta forma tendremos una idea de que tanto saben los alumnos sobre estos temas y preparar las clases basándonos en esto.

Posteriormente sigue otra línea del tiempo (*sección: Activa tus sentidos, ejercicio 1, p. 7 y 8*) que se puede ir llenando poco a poco conforme se avanza en los subtemas que forman el tema 1, de la unidad temática 1, del programa de la S. E. P., ya que todos los espacios dejados en blanco coinciden con los subtemas que abarca el programa. Además, en esta lección se agregan varias *Cápsulas informativas* que también proporcionan información para que dichos espacios puedan ser llenados.

En la página 9 y 10 (*ejercicios 2 y 3*), se ideó una actividad en donde el alumno realice una clasificación basándose en lo propuesto por Aristóteles, tomando en cuenta la *cápsula informativa* de la página 7 y otra bibliografía.<sup>1</sup> Esta actividad le permite encontrar sentido práctico a lo aprendido en clase y se puede prestar para una discusión sobre la utilidad de clasificar a los seres vivos y que dificultades te puedes encontrar a la hora de clasificar. En el mismo ejercicio 3 se hacen preguntas que invitan a la reflexión acerca de los personajes vistos a lo largo de esta lección. Al final de esta página (*ejercicio 4*) se tiene un esquema con espacios vacíos que se llenarán escribiendo algunas ramas en las que se divide la biología, esto sirve como punto de partida para que el profesor pueda explicar como estas disciplinas se pueden relacionar con otras ciencias.

En la página 11 se tiene la sección *Lo que aprendí...* que como sugiere su nombre, es una sección que sirve de repaso sobre lo realizado a lo largo de la lección. En el ejercicio 1 hay que relacionar algunas ciencias a ejemplos de relación con la biología, este ejercicio junto con el 2, sirve de refuerzo o complemento de lo que se debe ver en clase.<sup>2</sup> Por último, los ejercicios 3 y 4 son preguntas que promueven el análisis y discusión sobre algunas de las actividades anteriores.

### Lección 2. Los seres vivos: el objeto de estudio de la biología.

Tomando en cuenta que desde la primaria los alumnos ya pueden distinguir seres vivos de seres inertes, en la sección *Que sabes de...*, pagina 12, se ideó una actividad muy amena en donde, utilizando imágenes incluidas en una sección recortable, ellos recorten y peguen dichas imágenes en el

---

<sup>1</sup> Los libros de texto manejan suficiente información para la realización de estos ejercicios: Peredo Jaime, R. C. *Biología 1*, pp. 11; Ponce Salazar, R. M. *Biología 1. Serie 2000*, pp. 10 y Sainz Cañedo, L. C. y otros. *Biología 1. La Dinámica de la Vida*, pp. 5. Por ejemplo.

<sup>2</sup> Sin embargo, esta información la manejan los libros de texto: Gama, M. de los A. *Biología, Ciencia y Vida, Primer Curso*, pp. 23-24; Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología 1 Secundaria*, pp. 15.

recuadro que le corresponda, según represente a un ser vivo o no, y que conteste la pregunta de la misma sección en donde debe analizar su decisión.

En la sección *Activa tus sentidos* de la página 13, en los ejercicios 1 y 2, se conduce al alumno a que se compare con otros seres vivos y entienda que él es un ser vivo como cualquier otro, que no tiene nada de especial y por lo mismo, que debe respetar toda forma de vida.

En el ejercicio 3 se realiza una actividad de comparación entre las funciones del cuerpo y la supervivencia del individuo, como una forma de que tome conciencia de lo que es vida.

Los ejercicios 4 y 5 (página 14), sirven para reforzar lo que se ve en prácticamente todos los libros de texto<sup>3</sup> y en clase sobre las características de los seres vivos.

El ejercicio 6 de la página 14, es una actividad que enriquece el tema. A pesar de que una de las características de los seres vivos y quizá una de las primordiales, es que todos los seres vivos están formados por células, la mayoría de los libros de texto para el primer nivel de educación secundaria solo las mencionan, son muy pocos los que dan alguna información ligeramente más completa.<sup>4</sup> En esta actividad se mencionan algunos de los organelos básicos para que se relacionen con la función que realizan dentro de la célula, y aunque este ejercicio requiere que el profesor dé información previa, también se puede ir resolviendo junto con la explicación y asesoría del maestro, esto también ayuda a que la dinámica de la clase sea diferente y el alumno tenga variantes en la forma como le dan el tema.

En la página 15 se encuentra la sección *Lo que aprendí...* correspondiente a esta lección 2. En su ejercicio 1 se hace una comparación entre las características de los seres vivos y los inertes, que sirve para reafirmar lo estudiado aquí. El ejercicio 2 es una actividad entretenida en donde el alumno tiene que colorear una célula de acuerdo al instructivo y de esta forma ubicar a cada uno de los organelos básicos dentro de ella, este conocimiento facilitará la comprensión de temas futuros tanto de primer año (por ejemplo, tipos de seres vivos) como de segundo (la unidad temática 2 de este nivel esta dedicado exclusivamente a la célula).

### Lección 3. Los métodos de la biología.

En la lección *Que sabes de...* en la página 16, hay una lectura corta en donde hay dos formas de adquirir conocimiento, con ella el alumno debe reflexionar y escribir cual de ellas es una forma objetiva y cual de ellas es una forma subjetiva. Quizá se enriquecería más la actividad si antes o durante la realización de la actividad, el alumno se auxiliara de un diccionario y buscara el significado de objetivo y subjetivo, tratando de aplicarlo a la lectura y a su posterior respuesta.

Después viene la sección *Activa tus sentidos*, en la actividad 1, el alumno tiene la oportunidad de aplicar lo que es el conocimiento objetivo y el subjetivo a través de la apreciación y medición de una figura y el contestar las preguntas de las actividades 2 y 3. Con la actividad 4 (página 17) se reafirma el tema.

---

<sup>3</sup> Por ejemplo: Limón Orozco, S. y otros. *Biología 1*, pp. 17-20; Moreno Ortega, C. y otros. *Biología 1*. pp. 13-16.

<sup>4</sup> Como es el caso de: Gama F., M. de los A. *Biología, Ciencia y Vida, Primer Curso*, pp. 30 y Sainz Cañedo, L. C. y otros. *Biología 1. La Dinámica de la Vida*, pp. 19.



En la actividad 5, página 17, se tiene que relacionar algunos de los pasos del método científico con su definición correspondiente. En este caso, los libros manejan información muy variada, sin embargo, se tomo en cuenta los pasos que más se repiten en la bibliografía de secundaria y de ahí se elaboró este ejercicio.

En el ejercicio 6 de la misma página, se dan pequeños textos que el alumno debe de comprender y analizar para escribir en el espacio correspondiente si la actividad científica utilizada fue la *observación, experimentación o comparación*, que se consideran los tres métodos más utilizados en la biología y otras ciencias.<sup>5</sup>

En la página 18 se encuentra la sección *Lo que aprendí...*, correspondiente a esta lección 3. En su ejercicio 1, hay que evaluar si los enunciados corresponden a un conocimiento objetivo o a un conocimiento subjetivo. El ejercicio 2 es un crucigrama que se resuelve utilizando los pasos del método científico y en el ejercicio 3 hay que relacionar los principales métodos de la biología con su correspondiente definición. Las tres actividades están encaminadas a dar un repaso de la lección.

#### Lección 4. El laboratorio escolar.

La sección *Que sabes de...* (página 19), tiene una actividad que siempre le gusta a los alumnos, colorear de acuerdo a las instrucciones, en este caso se pide colorear dependiendo de la clasificación de cada instrumento de laboratorio y se complementa escribiendo la función de cada uno de ellos. Con esta actividad se pretende saber que tanta noción tiene el alumno sobre el uso del laboratorio y su instrumental, además de fomentar su capacidad deductiva al relacionar la clasificación con cada instrumento.

En la página 20 está la sección *Activa tus sentidos*, en donde se hacen dos preguntas en su primera actividad con el fin de que el alumno reflexione que no todo el material de laboratorio es insustituible, que para realizar experimentos no es forzoso tener un laboratorio con absolutamente todo el instrumental (que en la mayoría de los casos es de precio elevado), aunque también sirve para que se percate cuales sí son insustituibles y que son necesarios tener y cuidarlos.

En la segunda actividad se le pide al alumno que escriba 10 reglas de seguridad en el laboratorio, esto sirve para que el razone cual es la utilidad de un reglamento, que tome conciencia de porque es importante tener un cierto comportamiento en las instalaciones. Esto se complementa con la actividad 3, en donde se le pide al alumno que explique cuales son los riesgos que se reducen con el cumplimiento del reglamento.

En la página 21 esta la sección *Lo que aprendí...*, en cuyo primer ejercicio se pide investigar el desarrollo de algún experimento realizado por algún investigador, para llenar los recuadros con la información correspondiente. Prácticamente en cualquier libro de texto de biología para el primer grado de secundaria se puede encontrar ejemplos,<sup>6</sup> sobre todo en las páginas donde se encuentra este tema del laboratorio escolar, sin embargo, en dado caso que no fuera así, en muchas enciclopedias fácilmente se puede encontrar la información, al leer la biografía de algún personaje de la biología.

---

<sup>5</sup> Hernández Castellanos M. E. y otros. *Libro para el Maestro*, pp. 96.

<sup>6</sup> Ponce Salazar, R. M. y Andrade Salas, L. *Biología 1. Serie 2000*, pp. 33; Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez, A. M. *Biología 1 Secundaria*. pp. 32-33 y otros libros de texto.

En la actividad 2 se el hace reflexionar sobre la utilidad de los trabajos en el laboratorio y en la actividad 3 se hace un repaso del tema, al pedir que llenen los espacios en blanco que presenta un esquema. Al no tener un cuadro de donde escojan la respuesta correcta, se hace que el alumno vierta en el ejercicio su propia opinión, lo que permite analizar que tanto fue comprendido el tema.

Además, en la pagina 20, se incluye una “*cápsula informativa*” en donde se menciona cual es el principal objetivo del laboratorio escolar.

### Lección 5. Practicas de campo.

Como en todas las lecciones, se comienza con la sección *Que sabes de...* (página 22), en donde se presenta un recuadro en donde el alumno tiene que leer y llenar espacios en blanco, escribiendo si el texto presentado habla de investigaciones de campo o de laboratorio y por que lo considera así. Esta actividad permite ver hasta que punto el alumno es capaz de distinguir estos tipos de trabajos, teóricamente debe ser relativamente sencillo para él, puesto que ya tiene los antecedentes de la lección anterior y ya debe ser capaz de reconocer investigaciones de laboratorio.

En la sección *Activa tus sentidos* (página 23), se tiene que relacionar material para prácticas de campo con el uso que se le da. Esta actividad permite apreciar la capacidad deductiva del alumno cuando no hay buenos antecedentes, o bien, evaluar lo visto en clase.<sup>7</sup>

Las actividades 2 y 3 tratan de que el alumno identifique que materiales se pueden utilizar en una práctica de campo escolar y como se podría realizar, poniendo en practica lo que ya sabe sobre el tema.

En las actividades 4 y 5 (páginas 24 y 25), se da un texto para que lo lean y posteriormente lo analicen, contestando algunas preguntas en donde utilicen la deducción, la imaginación y su capacidad de comprensión. Además, esta actividad sirve para que se den cuenta que al igual que una práctica de laboratorio, es necesario que exista un método, una hipótesis, un reglamento de seguridad, en fin, que vean que también es un trabajo organizado, con el fin de obtener conocimientos objetivos, veraces y comprobables.

En la página 25 también se encuentra la actividad 6, en donde tienen que obtener información sobre alguna práctica de campo, para llenar el espacio correspondiente. La gran mayoría de los libros de texto para secundaria contiene un tema sobre ejemplos de investigación de campo,<sup>8</sup> del cual pueden fácilmente obtener información para realizar esta actividad.

En el ejercicio 7 de la misma página se hace una pregunta en la que el alumno tiene que analizar lo aprendido hasta el momento del tema, en este caso es su capacidad de análisis la que le permitirá contestar a la pregunta. El mismo fin persigue la actividad 8 de la página 26, al preguntar ventajas y desventajas de ambos tipos de investigación (campo y laboratorio).

Las actividades 9 y 10 de la página 26, sirven para reforzar lo estudiado del tema, con ellas nos damos cuenta si el alumno realmente a captado la intención de las investigaciones de campo y lo que se necesita para realizarlas.

---

<sup>7</sup> Hay libros de texto que también tratan este tema de forma similar: Limón Orozco, S. y otros. *Biología 1*, pp. 34-35.

<sup>8</sup> Gama F., M. de los A. *Biología, Ciencia y Vida, Primer Curso*; pp. 44-48; Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología 1 Secundaria*, pp. 32-33 y otros libros de texto para biología de primer grado de secundaria.

La actividad 11 de la misma página sirve para resumir lo que es el trabajo científico.

Por último, tenemos la sección *Lo que aprendí...*, en la página 27, en donde se encuentran las actividades 1, 2 y 3, en donde el alumno va aplicar lo aprendido planeando una práctica de campo donde incluya título, hipótesis, etcétera. Además, si fuera posible desarrollarla, tendría que escribir sus resultados, conclusiones y realizar un análisis de los resultados, contestando dos preguntas de la actividad 4.

También se incluye una “*cápsula informativa*” (página 25), en donde se explica brevemente donde pueden realizarse las prácticas de campo escolares y en que tipo de situaciones son más adecuadas de utilizarse, cual es su utilidad.

### Lección 6. Sentido y utilidad de los estudios de biología.

Se comienza con la sección *Que sabes de...*, en la página 28, en donde se pide que se relacionen algunas ramas de la biología con definiciones que enmarcan algunas áreas del conocimiento de la biología. De esta forma, el profesor apreciará que tanta noción tienen los alumnos sobre el tema, ya que actualmente, gracias a tantas fuentes de información (internet, canales culturales y científicos, etcétera), los alumnos tienen muchas nociones sobre estos temas.

En la página 29 comienza la sección *Activa tus sentidos*, en donde hay un crucigrama invertido (actividad 1), es decir, el crucigrama está lleno y el alumno necesita escribir las preguntas o que llevarían a la respuesta. Esta actividad se complementa con la actividad 2 de la misma página, en donde se anota la rama de la biología que se relaciona con algunas actividades científicas anotadas en el ejercicio. Esta actividad se puede enriquecer con una explicación del maestro, o bien, hacer el ejercicio con su guía, para que dé explicaciones complementarias.

En el caso de esta lección, el libro de texto para nivel secundaria no es muy útil para resolver los ejercicios, debido a que este tema se presta para que cada autor y editorial le dé un enfoque distinto. Por tal motivo, en esta obra se pretendió ver la utilidad de los estudios de biología desde distintos puntos de vista.

En las actividades 1 y 2 se ven la utilidad actual y en los ejercicios 3 y 4 (página 30), se ve desde el punto de vista histórico, al pedir al alumno que investigue a diferentes personajes del pasado, para poder llenar una tabla en donde se ve sus aportaciones, la utilidad de estas aportaciones y en que fecha se realizaron. Esto se complementa al pedir que anoten en que rama de la biología se desarrollaron estos personajes. En la actividad 4, el auxilio del profesor sería recomendable.

Las actividades 5 y 6 (página 31), abordan el tema desde otro ángulo, al pedir al alumno que resuelva una sopa de letras, encontrando productos orgánicos útiles al hombre y después relacionando estos productos con su definición. Posteriormente, con los mismos productos, llenar una tabla en donde se explique la utilidad de cada uno y a que rama de la biología corresponde su estudio o desarrollo. En este caso, la asesoría del maestro será importante, además de que el alumno puede auxiliarse de enciclopedias u otras fuentes bibliográficas que normalmente se encuentran en casa.

En la página 32 esta la sección *Lo que aprendí...* correspondiente a este tema, en que el alumno tiene que completar un mapa conceptual utilizando información del recuadro. Además, tiene que escribir ejemplos sobre las cuatro áreas del conocimiento vistos en el tema y escribir un texto breve en donde explique el mapa conceptual en su conjunto. Todas estas actividades encaminadas a servir de repaso del tema.

#### Actividades integradoras.

Al final de cada unidad, existe una sección titulada *Actividades integradoras* cuyo fin es dar un repaso general a toda la unidad, la de esta unidad esta en la página 33 y en ella hay dos actividades. La primera de ellas es rescatar los aspectos fundamentales de cada lección a través de formular una pregunta con su respuesta de cada lección; la idea de que se haga una sola pregunta es para que el maestro aprecie si el alumno fue capaz de encontrar el objetivo principal de cada lección. Sin embargo, no todos los alumnos tienen la misma capacidad o, dependiendo de la lección, una sola pregunta no es capaz de englobar el aspecto fundamental, por eso, la actividad sería más enriquecedora si se hiciera en clase una dinámica en donde cada alumno diera a conocer sus preguntas y respuestas para, posteriormente, hacer una discusión, escoger las mejores preguntas y respuestas y elaborar un apunte que englobe lo más importante de la unidad. Esta última actividad se sugirió para que quedará en la obra, pero al final la editorial decidió eliminarla, quizá porque la segunda actividad, que es un juego parecido a "La Oca", se juega haciendo preguntas sobre la unidad y sirve para recapitular todo lo aprendido.

## Unidad 2. El cambio de los seres vivos en el tiempo.

### Lección 7. Ideas preevolucionistas.

Esta lección empieza en la página 36 con la sección *Que sabes de...*, en donde su primera actividad es marcar si se está de acuerdo o no con algunas ideas sobre evolución, esto servirá al profesor para evaluar que tanta idea tiene el alumno sobre el tema, recordando que en sexto grado de la educación primaria se ve el tema de Darwin y la evolución.

Posteriormente viene un cuadro que hay que complementarlo con información acerca de Jean Baptiste Lamarck. Este ejercicio puede servir para que el profesor vea si el alumno tiene antecedentes sobre los trabajos de Lamarck, o bien puede servir para verificar lo que entendió una vez visto el tema. También en esta página se incluye una *Cápsula informativa* en donde se dan definiciones de “creacionismo”, “fijismo”, “catastrofismo” y “transformismo”, información que servirá para resolver la primera actividad de la sección *Activas sentidos*, que se encuentra en la página 37. En dicha actividad, el alumno debe explicar de cuatro formas diferentes las evidencias que se dan en el ejercicio, es decir, explicar las evidencias utilizando argumentos del “fijismo”, “creacionismo”, “catastrofismo” y “transformismo”, así, los alumnos podrán apreciar como una misma evidencia puede explicarse de muchas formas que en un momento dado parezcan válidas, y de esta manera, si es bien manejado por el maestro, también puedan apreciar porque es importante que los científicos argumenten bien sus teorías, que comprendan que cualquier teoría puede ser fácilmente rebatible si no viene bien apoyada en conocimientos objetivos. De esta manera, se les comienza a preparar para que más adelante aprecien porque las teorías de Lamarck y Darwin han sido las más aceptadas y porque se ven con mayor detenimiento en esta unidad.

El ejercicio 2 de la misma sección se encuentra en la página 38. Aquí únicamente se trata de que, tomando en cuenta términos ya vistos en esta lección y que se encuentran en un recuadro, el alumno los relacione con un enunciado, escribiendo el término en el espacio correspondiente, esta actividad sirve como un refuerzo de lo que ya se habrá visto en clase o en el libro de texto.<sup>1</sup>

En el ejercicio 3 de la misma página, el alumno tiene que escoger, de un recuadro que contiene un conjunto de conceptos sobre la teoría de la evolución de Lamarck, los que completen los enunciados que forman un texto sobre el tema. Esta actividad sirve para que el maestro evalúe que tanto entendió el alumno los conceptos y trabajo de Lamarck; el alumno se puede auxiliar también de los libros de texto para el primer nivel de educación secundaria, ya que dicho tema se ve con más detenimiento.<sup>2</sup>

El ejercicio 4 es también una actividad de reforzamiento en donde se tiene que relacionar dos columnas escribiendo en los paréntesis la letra del inciso que complete correctamente el enunciado.

En la página 39 se encuentra un cuadro comparativo entre las ideas de Linneo y las de Lamarck (actividad 5), en el que se tiene que comparar que pensaban sobre el cambio de los seres vivos a través del tiempo, cuales eran sus principales argumentos y cuales sus conclusiones. En este caso, lo que se

---

<sup>1</sup> Por ejemplo: Peredo Jaime, R. C. *Biología 1*, pp. 58-60.

<sup>2</sup> Como en: Martínez García, M. y otros. *Maravillas de la Biología 1*, pp. 54-55 y Moreno ortega C. y otros. *Biología 1*, pp. 39-41.

trata de hacer es que el alumno utilice su capacidad de análisis, que en base a lo estudiado se le estimule a analizar diferentes ideas y a compararlas, a evaluarlas.

La actividad 5 se complementa con la 6, en donde se completa el análisis y comparación de estos dos personajes, al contestar dos preguntas y realizar otro cuadro en donde se escribe cuales se consideran que son sus principales aciertos y sus principales errores.

En la página 40 esta la sección *Lo que aprendí...*, que contiene dos actividades. La primera es un crucigrama invertido, el crucigrama ya esta lleno con conceptos del tema y el alumno tiene que escribir las definiciones que correspondan. La segunda actividad es una relación de columnas en donde se tiene que escribir en el paréntesis la letra del inciso que contiene un concepto, con su correspondiente definición. Ambas actividades están encaminadas a servir de repaso a la lección.

### Lección 8. Darwin y la selección natural.

La lección 8 comienza con su correspondiente sección *Que sabes de...*, (página 41), que consiste en leer un texto sobre el principio de la selección natural que habla sobre la evolución de lobos, posteriormente se le pide al alumno que en base a lo que leyó, ahora trate de explicar como podrían evolucionar las presas de estos lobos, que utilizando su capacidad de análisis e imaginación, desarrolle una pequeña teoría de cómo tendría que evolucionar la presa para poder escapar a ese lobo que a su vez también esta siendo influido por la selección natural; esto sirve para que el maestro aprecie que tanto a comprendido el alumno estos temas y también para que se estimule al alumno a pensar, analizar, crear y plasmar con letras sus propias ideas.

En esta misma página se encuentra la sección *Activa tus sentidos*. En su actividad 1 se tiene que relacionar, por medio de líneas, algunos personajes o conceptos con su definición, la actividad sirve para reafirmar lo que seguramente ya vieron en clase o para que lo investiguen en su libro de texto, puesto que son temas que todos los libros de texto lo tratan.<sup>3</sup>

También en esta página hay una *Cápsula informativa* en donde se da alguna información general sobre Darwin.

En la página 42 se encuentra la actividad 2, que consiste en marcar en un mapa cual fue la ruta que siguió el "Beagle" y anotar los principales lugares en donde Darwin realizó sus trabajos. En este caso, la actividad tiene como fin, que el alumno comience a realizar investigación documental que le sirva para elaborar este pequeño trabajo y contestar las preguntas que también contiene esta actividad, además, con esta actividad se continúa estimulando la capacidad analítica del alumno. Todos los libros de texto para el primer grado de secundaria contienen información acerca del viaje del "Beagle" y su importancia.<sup>4</sup>

En el ejercicio 3 de la página 43, se encuentra una relación de columnas, sin embargo, en este caso no es relacionar concepto con definición, sino que

---

<sup>3</sup> Batalla Zepeda, M. A. y Méndez Ramírez H. *Biología 1*, pp. 62-63; Coronado Gutiérrez, R. *Secundaria Ilustrada. Primero. Biología*, pp. 23-24 y otros libros de texto.

<sup>4</sup> Ponce Salazar, R. M. y Andrade Salas, L. *Biología 1. Serie 2000*, pp. 54-56; Sainz Cañedo, L. C. y otros. *Biología 1. La Dinámica de la Vida*, pp. 56-57 y otros libros de texto.

hay tres observaciones que involucran aspectos de la teoría de la selección natural y el alumno tiene que relacionar cada una con su respectiva conclusión, de tal forma que para hacerlo, primero se tiene que comprender la observación hecha y posteriormente analizarla y razonarla para poder relacionarla con la conclusión correspondiente.

En el ejercicio 4 de la misma página se vuelve a pedir que utilice la investigación documental para realizar la actividad, que en este caso ya es una investigación más compleja, pues no se puede realizar en el libro de texto como en la actividad 2 de esta misma sección (página 42), sino que el alumno ahora tiene que utilizar otras fuentes bibliográficas, lo que estimula a desarrollar otras habilidades y capacidades.

En la actividad 5, se continúa estimulando el desarrollo de su capacidad de análisis y comprensión, al pedírsele que piense en las posibles consecuencias evolutivas en el ser humano de algunas alteraciones en el medio. Aquí además de utilizar los antecedentes que ya tiene sobre el tema, también se estimula a que utilice su imaginación para contestar el ejercicio.

En la página 44 se encuentran las actividades 6 y 7 que están relacionadas. La 6 es una actividad muy interesante y entretenida, donde el alumno tiene que actuar como un depredador de insectos que depende de la vista (como muchas aves) para localizarlos. En el libro se viene una imagen en donde existen cierto número de insectos que están mimetizados con el ambiente y el alumno, siguiendo las instrucciones, tiene que localizarlos y circularlos. En la actividad 7 hay una serie de preguntas que sirven para el análisis de la actividad anterior y permiten al alumno reflexionar y entender mejor en que consiste la selección natural, al participar activamente en un ejemplo como el depredador. De esta forma, el alumno aprecia de una manera activa como es posible que algunas presas escapen al depredador y por lo tanto, que estos sobrevivientes puedan transmitir las características genéticas que les permitieron sobrevivir a su descendencia, lo que a la larga, al acumularse y sumarse pequeñas variaciones ventajosas en cada generación, va a provocar la evolución de esa especie en otra. El maestro puede relacionar estas actividades con la actividad de la sección *Que sabes de...* de esta lección (página 41), en donde, como se recordada, se habla tanto de la evolución de la presa como del depredador y puede prestarse para que se haga una dinámica de debate o de discusión sobre el tema y estimular a los alumnos a que estudien más para poder participar.

Por ultimo tenemos la sección *Lo que aprendí...*, en la página 45, que contiene tres ejercicios. En el primero de ellos se tiene que relacionar cuatro conceptos con su correspondiente definición, escribiendo en el paréntesis la letra del inciso que contenga el concepto correcto.

El ejercicio 2 es un mapa conceptual que tiene que ser completado escogiendo palabras de un recuadro, para escribirlas en el espacio correcto dentro del mapa.

El tercer ejercicio es una pregunta que el alumno tiene que responder plasmando su propia opinión sobre la importancia de la evolución para el desarrollo de la biología, aquí se pretende estimular su capacidad de análisis y la forma de expresarlo por escrito. Hay que recordar que todas las lecciones de esta obra tienen esta sección, que pretende servir de repaso a todo lo visto a lo largo de las actividades que las forman.

## Lección 9. Evolución, diversidad y adaptación.

En las páginas 46 y 47 tenemos la sección *Que sabes de...*, que consiste de tres incisos. En el primero hay una interesante actividad en donde el alumno tiene que crear, utilizando su imaginación y creatividad, a un ser vivo dibujándolo en el espacio correspondiente. En el segundo inciso, se le hacen tres preguntas en donde tiene que reflexionar acerca del hábitat, su alimentación y su relación con otros individuos de su misma especie de este ser imaginario. En el tercer inciso se le pide que realice una breve descripción sobre la evolución y adaptación de este ser. Todas estas actividades están encaminadas a apreciar por parte del profesor, que tanto se ha comprendido los temas de evolución y a estimular la creatividad del alumno. Terminando esta sección se encuentra una pequeña *Cápsula informativa* sobre evolución y diversidad.

Después continúa la sección *Activa tus sentidos*, en cuya primera actividad se le pide al alumno que investigue en su libro de texto que es especiación y en que consisten diferentes mecanismos de especiación. El tema de especiación es tratado por los libros de texto de biología para el primer grado de secundaria,<sup>5</sup> por lo que es una actividad fácil de realizar y que servirá de antecedente para poder realizar la siguiente actividad (actividad 2), que se encuentra en la página 48. En dicha actividad se le da al alumno un texto que debe de analizar y escribir en el paréntesis correspondiente la simbología que señala si el párrafo analizado habla de aislamiento geográfico, aislamiento ecológico o aislamiento reproductivo. Como se puede ver, con este ejercicio se promueve la capacidad de análisis del alumno y se verifica lo que entendió del tema.

En la actividad 3 de la página 48, se dan cuatro conceptos que se tienen que escribir en el espacio que corresponda a su definición. En esta actividad el alumno podrá utilizar el conocimiento adquirido a través de las clases del maestro o bien, investigar en su libro de texto sobre el tema, puesto que es otro tema que trata todos los libros de texto de biología.<sup>6</sup> Lo hecho en esta actividad servirá de antecedente para poder realizar la actividad 4, que se encuentra en la página 49. En esta nueva actividad, se tiene que analizar diferentes casos sobre adaptación para escribir en el espacio correspondiente de que tipo de adaptación se trata, verificando así que tanto se ha comprendido el tema de adaptación.

Para terminar esta página, se encuentra una *Cápsula informativa* sobre lo que es la “Teoría Sintética de la Evolución” o “neodarwinismo” que sirve como introducción al ejercicio 5 (página 50), en donde se tiene que anotar que evidencias han aportado diferentes disciplinas de la biología como la embriología, fisiología, anatomía, etcétera. En este caso, el maestro podría hacerlo en conjunto con los alumnos para explicar más detalladamente las aportaciones de estas ciencias, o bien, auxiliarse del libro de texto que también lo trata ampliamente.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Gama F., M. de los A. *Biología, Ciencia y Vida, Primer Curso*, pp. 66-68; Tovar Martínez M. E. y Sánchez Velásquez, A. M. *Biología 1 Secundaria*, pp. 68-70 y otros libros de texto.

<sup>6</sup> Como por ejemplo: Limón Orozco, S. y otros. *Biología 1*, pp. 65-66 y otros libros de texto.

<sup>7</sup> Batalla Zepeda, M. A. y Méndez Ramírez, H. *Biología 1*, pp. 69-74; Ponce Salazar, R. M. y Andrade Salas, L. *Biología 1. Serie 2000*, pp. 67-69 y otros libros de texto de biología para el primer año de secundaria.



La actividad 6 de la página 50, es para analizar algunas evidencias y que se diga si se trata de evidencias anatómicas, paleontológicas o biogeográficas y redondear de esta forma el tema de “Teoría Sintética de la Evolución”.

Para terminar esta última lección de la unidad 2, tenemos la sección *Lo que aprendí...*, de la página 51, en donde el ejercicio consiste en subrayar la respuesta correcta a cada una de las diez preguntas que se hacen, con el fin de repasar los conceptos básicos de la lección 9.

#### Actividades integradoras.

Para realizar el repaso general de esta segunda unidad, se presentan dos actividades. La primera de ellas, en la página 52, es un crucigrama sobre evolución en donde el alumno debe de escribir en los espacios correspondientes de crucigrama, el concepto que corresponda a la definición que esta escrita en el instructivo de horizontales y verticales. Esta primera actividad sirve para que el alumno recuerde los principales conceptos del tema de evolución y le sea más fácil comprender y realizar las siguientes dos actividades.

La actividad numero 2 consiste de las incisos “a” y “b”. El inciso “a” se encuentra en la página 53 y consiste de una secuencia de tres dibujos en donde se muestra la evolución de las jirafas. En este caso, el alumno debe de reconocer, y explicar por escrito utilizando los renglones correspondientes, que se trata de una secuencia “lamarckiana”, puesto que en el primer dibujo se ve a dos jirafas prácticamente iguales, marcadas con la letra “A”, que tratan de alimentarse de un árbol cuya follaje se encuentra por encima de sus cabezas y casi fuera de su alcance; en la segunda imagen se muestra que estas dos jirafas han dado origen a las jirafas “B”, ya que se aprecia que sus cuellos son un poco más largos y les es más fácil alcanzar el follaje de los árboles; en la tercera imagen se muestra el siguiente paso de su evolución , en donde han dado origen a las jirafas “C”, que tiene el cuello más largo aún y ya pueden alcanzar el follaje de los árboles con facilidad y sin esfuerzo. Debe de reconocer que se trata de una evolución explicada según la teoría de Lamarck, debido a que las imágenes en ningún momento muestran una “selección natural”.

En la página 54 se encuentra la segunda parte del inciso “a” que se trata de otra secuencia de dibujos, en donde el alumno debe de reconocerla como una secuencia “darwiniana”. El primer dibujo muestra una jirafa “A” y una jirafa “B” que presentan diferencias, una es más alta que la otra. Esta situación permite a la más alta tener ventaja sobre la otra puesto que le es más fácil alcanzar el follaje de los árboles, esto trae como consecuencia que la jirafa “A”, al estar en desventaja con la “B” no pueda alimentarse adecuadamente. En el segundo dibujo se muestra como la jirafa “A” muere debido a su desventaja con respecto al medio y otros organismos de su especie, también se ve que sigue existiendo variabilidad, por lo que va a haber organismos que continúen presentando ventaja a las condiciones cambiantes del medio (jirafa “C”). En el tercer dibujo se aprecia como, debido a que continúa el cambio en el ambiente, ahora es la jirafa “B” la que muere al no presentar las condiciones genéticas adecuadas para poderse adaptar a ese nuevo ambiente; esto da como resultado que sea la jirafa “C” la que sobreviva y pueda transmitir sus características genéticas a su descendencia, lo que trae como consecuencia

que se esté originando una nueva especie, al estarse acumulando una serie de pequeñas variaciones.

En la misma página 54 esta el inciso "b", en donde se pide que el alumno indique cual secuencia corresponde a las ideas de Lamarck y cual corresponde a las ideas de Darwin, para complementar la segunda actividad.

### Unidad 3. Los seres vivos en el planeta.

#### Lección 10. El origen de la vida.

La lección 10 comienza en la página 56, con la sección *Que sabes de...* en donde se tienen que analizar tres textos y determinar si con ellos se puede explicar el origen de la vida desde el punto de vista de la biología. Uno de los textos es un extracto de “La Creación” según el Popol Vuh, el segundo es algo sobre la generación espontánea de Aristóteles y el tercero es un resumen de la teoría de A. I. Oparin sobre el origen de la vida. Esta actividad es interesante porque permite saber que idea tiene el alumno sobre el origen de la vida, también permite al maestro apreciar que tanto a logrado estimular la capacidad de análisis del alumno y si es capaz de distinguir conocimientos o ideas científicas sencillas, de ideas de otro tipo, obviamente al nivel de un niño de doce años.

En la página 57 se encuentra una *Cápsula informativa...* sobre la generación espontánea y posteriormente la sección *Activa tus sentidos* que en su primera actividad se tiene que relacionar dos columnas, escribiendo en el paréntesis la letra del inciso que relacione a diferentes científicos que estudiaron la generación espontánea con sus respectivos trabajos. Como complemento de esta primera actividad, esta la actividad 2, en donde existen dos recuadros, en uno de ellos se tiene que escribir el nombre de los científicos que negaban la generación espontánea y en el otro, el nombre de los científicos que creían en la generación espontánea. Estas dos actividades sirven para reafirmar conocimientos vistos durante las clases o para investigar en los libros de texto de biología, que tratan ampliamente el tema.<sup>1</sup>

En la página 58 esta la actividad 3, que continúa complementando las dos primeras actividades. Se trata de dos preguntas en donde se tiene que escribir tres observaciones que apoyaban la idea de la generación espontánea y tres evidencias que la contradecían. Esta es otra actividad que sirve para reafirmar conocimientos sobre el tema y que el alumno razone y analice sus respuestas.

En la actividad 4 de esta misma página, se tiene que describir los experimentos de John Needham y Lazaro Spallanzani, tema que es visto en clase y que también es tratado por los libros de texto de biología.<sup>2</sup> Esta actividad se complementa con la actividad 5 que consiste de tres preguntas, en la primera se pregunta cual fue el error en los experimentos de John Needham, en la segunda se pregunta cual fue el acierto de Spallanzani y en la tercera porque no fueron aceptados los experimentos de Spallanzani. Estas preguntas sirven para analizar el tema y también es tratado por los libros de texto.

La actividad 6, en la página 59, se trata sobre los experimentos de Louis Pasteur para comprobar que la generación espontánea no existe. Analizando cuatro dibujos, el alumno tiene que deducir cual es su secuencia e indicarla por medio de flechas y números. Los dibujos tratan sobre como se desarrolló el experimento de los matraces “con cuello de cisne” y esta secuencia es muy utilizada en los libros de texto de biología para el primer año de nivel

---

<sup>1</sup> Por ejemplo: Limón Orozco, S. y otros. *Biología 1*, pp. 82-84; Ramos Fumagalli G. y Ramos Fumagalli M. F. *Biología Practica 1*, pp. 60-65 y otros libros de texto de biología.

<sup>2</sup> Martínez García M. y otros. *Maravillas de la Biología 1*, pp. 17 y Peredo Jaime, R. C. *Biología 1*, pp. 86-87, entre otros.

secundaria.<sup>3</sup> La actividad 7, que esta en la misma página, complementa la actividad 6 debido a que en esta actividad hay que explicar lo que ocurre en cada dibujo.

En la página 60 se encuentran las actividades 8 a 12. En la 8 se tiene que explicar brevemente en que consiste la teoría de Oparin y Haldane. La 9 es una pregunta que requiere de un buen dominio del tema por parte del alumno, pero sobre todo por parte del maestro, para ayudar e incluso explicar por completo la respuesta. Esta pregunta gira en torno al hecho de que tanto la generación espontánea como la teoría de Oparin y Haldane mencionan que la vida surge a partir de la materia inerte, sin embargo, las condiciones no son las mismas, la generación espontánea menciona que la vida puede surgir en el ambiente actual y que puede dar origen a organismos complejos (ratas, insectos, etc.), mientras que la teoría de Oparin y Haldane dice que las condiciones eran muy diferentes a las actuales y que ocurrió hace más de 4 000 millones de años, además de que en la actualidad el proceso que originó la vida ya no se puede repetir. Una sola pregunta que origina una gran gama de posibilidades para la discusión y la controversia.

En la actividad 10 de la misma página se hace un repaso del experimento de Miller y Urey por medio de dos esquemas, en el primero se muestran las condiciones iniciales del experimento y en el segundo los resultados, se da un recuadro con una serie de términos y el alumno tiene que acomodar estos términos en sus lugares correspondientes. Para realizar la actividad, los alumnos se pueden apoyar de lo visto en clase, ya que es un tema que abarca el programa de biología para el primer año de secundaria, o bien, pueden apoyarse en los libros de texto para este nivel.<sup>4</sup> El ejercicio 11 es una pregunta que permite relacionar y analizar el conocimiento adquirido sobre el tema al pedir que se diga que relación hay entre la teoría de Oparin y Haldane con el experimento de Miller y Urey.

Se termina esta página y la sección con la actividad 12, que es una pregunta en donde el alumno tiene que decir si piensa que la vida surgió de la forma en como lo explican Oparin y Haldane o no, y porque piensa así. Con esta pregunta se podría apreciar que tanto captó del tema, si hubo confusiones a la hora de impartirlo o de entenderlo, e incluso, es una pregunta que podría dar respuestas inesperadas y muy interesantes para la polémica y discusión, que bien dirigida, resultaría muy enriquecedora tanto para los alumnos como para los maestros.

En la página 61 se encuentra la sección *lo que aprendí...* de esta lección 10. Consiste de un juego que permite el repaso de la lección, debido a que las preguntas y respuestas que lo permiten jugar contienen temas vistos en la lección. Cada pregunta tiene como respuesta un SI o un NO, quien lo juega tiene que escoger una de las dos respuestas, si la respuesta es incorrecta tiene que regresar a la misma pregunta, si la respuesta es correcta el mismo juego le permite continuar, diciéndole en donde se encuentra la siguiente pregunta que tiene que contestar. Es divertido porque una pregunta no sigue a otra, sino que es necesario ir contestando para poder seguir la pista y llegar al final, obviamente, para recorrer todo el juego con éxito, es necesario dominar los

---

<sup>3</sup> Ibarra Montenegro, J. O. y Fernández Rincón, M. S. *Científicos 1. Biología*, pp. 89-90; Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología 1 Secundaria*, pp. 83-84 y otros libros de texto.

<sup>4</sup> Gama F., M. de los A. *Biología, Ciencia y Vida. Primer Curso*, p. 83; Sainz Cañedo L. C. y otros. *Biología 1. La Dinámica de la Vida*, p. 94 y otros libros de texto.

temas de la lección, sin embargo, se conteste bien o no, al estar leyendo las preguntas y las respuestas, el alumno repasa la lección.

### Lección 11. Las eras geológicas.

La lección 11 comienza en la página 62 con la sección *Que sabes de...*, que consiste en completar un mapa conceptual, que tiene espacios vacíos y que se tienen que llenar con conceptos que se tienen que escoger de un recuadro. Esta actividad sirve primordialmente para que el maestro aprecie que tanto sabe el alumno del tema. Si él ve que su grupo o grupos carecen de bases suficientes, será importante que ponga atención en eso para tratar de solventarlo a lo largo de las clases que se utilicen para impartir estos temas.

En la página 63 se encuentra la sección *Activa tus sentidos*, en cuyo primer ejercicio se tiene que relacionar imágenes que muestran diferentes tipos de fósiles, con cuatro formas de clasificarlos, por medio de líneas de diferente color, un color para cada tipo de fósil. Para auxiliarse a realizar esta actividad, el alumno puede apoyarse con los libros de texto para este nivel,<sup>5</sup> o bien, en lo visto durante las clases de estos temas. Esta actividad sirve para reforzar el tema de fosilización y tipos de fósiles.

El segundo ejercicio de esta sección se encuentra en la página 64, aquí se encuentra una tabla de las eras geológicas, en donde el alumno tiene que ir completando los espacios vacíos, en ocasiones es escribir los períodos faltantes, en otros, poner los millones de años en que comenzó algún período o bien, en otros, escribir los principales acontecimientos de algún período. Para esta actividad el alumno se puede auxiliar de libros de texto para el primer año de la educación secundaria, ya que este tema lo tratan ampliamente y también por medio de tablas,<sup>6</sup> aunque será necesario la ayuda del profesor, porque los libros pueden variar, sobre todo en fechas, también podría elaborarse pidiéndole a los alumnos que traigan diferente bibliografía y en clase hacer una dinámica para resolver la tabla.

En la página 65 esta la actividad 3, en donde se muestra el esqueleto de un homínido antiguo y se pide que se escriba que partes del cuerpo muestra la imagen. Aquí también quizá se necesite la ayuda del profesor, debido a que los alumnos posiblemente no tengan mucho conocimiento de anatomía humana, o bien, tratar de hacerlo entre todos en el salón de clase. Otra forma de hacer el ejercicio, es motivando al alumno a que investigue, que primero busque información sobre los nombres de los huesos del esqueleto humano, para posteriormente resolver la pregunta "a", de igual forma, esta investigación le podrá servir para hacer el inciso "b", que consiste en dibujar completa la imagen del inciso "a". la enseñanza que esto puede dejar es que para estudiar a los fósiles y tratar de reconstruir el pasado, no solo se tiene que estar desenterrando fósiles, sino que hay que tener buenos conocimientos de varias disciplinas de la biología, como anatomía, zoología, botánica, etc., y que, si no se tiene el conocimiento de algo, hay que investigar para averiguarlo.

En la actividad 4 de la página 66, se continúa con actividades de investigación bibliográfica. En esta actividad hay que completar una tabla que muestra diferentes homínidos, con datos sobre el tamaño del cerebro, hace

---

<sup>5</sup> Moreno Ortega C. y otros. *Biología 1*, pp. 69-70 y Tovar Martínez M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología 1 Secundaria*, pp. 91-92, entre otros libros de texto.

<sup>6</sup> Como ejemplos tenemos a: Moreno Ortega, C. y otros. *Biología 1*, pp. 71-76; Sainz Cañedo, L. C. y otros. *Biología 1. La Dinámica de la Vida*, pp. 104-106, pero todos los libros de texto tratan este tema.

cuanto años vivió y algunas características de ellos. Los libros de texto de este nivel, pueden proporcionar gran parte de la información que se necesita para completar esta tabla,<sup>7</sup> sin embargo, hay otros datos que tendrán que averiguar en otras fuentes bibliográficas o con ayuda del profesor. Esta actividad permite comparar a los diferentes homínidos y apreciar porque ha sido difícil establecer la forma en como evolucionó el *Homo sapiens*.

En la página 67 se encuentran las actividades 5 y 6. La actividad 5 consiste de tres preguntas sobre las ventajas que representaron la postura erguida, los pulgares oponibles y el lenguaje en la evolución del hombre. Para responder a estas preguntas se puede manejar información que presentan algunos libros de texto para el primer año de secundaria,<sup>8</sup> o bien, se puede abrir un debate en el salón de clase, en donde los alumnos expongan sus puntos de vista sobre las posibles respuestas, posteriormente, tomando en cuenta lo que acordó la mayoría, se escribirían las respuestas en los espacios correspondientes.

En la actividad 6 se tienen que investigar datos básicos de *Ramapithecus*, hombre de Cro-magnon y hombre de Pekín, como pueden ser: hace cuanto vivieron, fecha y lugar del descubrimiento del fósil, etc. Hay muchos libros de texto que manejan esta información,<sup>9</sup> sin embargo existe bibliografía básica como una enciclopedia que también maneja dicha información, por lo que no es muy complicado hacerla. Esta actividad permite conocer las características de *Ramapithecus* (que todavía no se habían visto) y apreciar porque se considera la especie que posiblemente dio origen al proceso de hominización, también permite apreciar como el hombre de Pekín es una especie que está más próxima al ser humano que al *Australopithecus* y como el hombre de Cro-Magnon es prácticamente semejante al hombre moderno y que solo los distinguen pequeñas diferencias.

Ya en la página 68 se encuentra la sección *Lo que aprendí...*, que presenta tres actividades. La primera de ellas es un texto sobre tipos de fósiles, con espacios en blanco, que tienen que ser llenados con términos que se encuentran en un recuadro. La actividad 2 es una relación de columnas, en donde se tiene que escribir en el paréntesis, la letra que corresponda al inciso que complementa correctamente las características de algunos períodos geológicos. Por último, en la actividad 3 se muestran cuatro mapas, uno de África, otro de Europa, un tercero de Europa oriental y Asia y el último de América, el alumno tiene que relacionarlos con los nombres de cuatro homínidos diferentes, escribiendo el nombre de cada uno en el continente donde fueron hallados sus fósiles. Todas estas actividades están encaminadas a servir de repaso a esta lección 11.

## Lección 12. Biodiversidad.

Esta lección tiene su sección *Que sabes de...* en la página 69; presenta una actividad que consiste en una imagen que muestra diferentes tipos de organismos con sus nombres, el alumno tiene que clasificarlos de acuerdo como indican unos recuadros que presenta la actividad como son: acuáticos,

---

<sup>7</sup> Peredo Jaime, R. C. *Biología 1*, pp. 110-113; Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología 1 Secundaria*, pp. 97-99 entre otros.

<sup>8</sup> Ramos Fumagalli, G. y Ramos Fumagalli M. F. *Biología Practica 1*, pp.77-79 y otros libros de texto.

<sup>9</sup> Como son: Limón Orozco, S. y otros. *Biología 1*, pp. 106-110 y Ponce Salazar R. M. y Andrade Salas L. *Biología 1. Serie 2000*, pp. 95-97.

terrestres, protozoarios, algas, etc. Los organismos se pueden repetir, por ejemplo, el oso se puede clasificar simultáneamente como terrestre, animal y heterótrofo. Esta actividad sirve para que se aprecie la gran diversidad de seres vivos que existen. Será necesaria la ayuda del profesor para explicar algunos términos con los que no están familiarizados los alumnos como autótrofo, heterótrofo, eucarionte, etc.

La sección *Activa tus sentidos* comienza en la página 70, en donde se presentan la actividad 1 y 2. La actividad 1 es una relación de columnas en donde se tiene que escribir la letra del inciso que relacione diferentes términos de biodiversidad con su definición correspondiente. Para realizar esta actividad se debe utilizar información que haya dado el maestro en clase y de esta forma reforzar los conocimientos, o bien, utilizar el libro de texto de biología, si este maneja los términos que en este momento le son desconocidos al alumno como eucarionte, procarionte, etc.<sup>10</sup> Este ejercicio permite apreciar la diversidad de formas de vida que existe en la naturaleza y que posiblemente el alumno no lo haya notado ni meditado antes. En el ejercicio 2 se le pide al alumno que investigue, utilizando fuentes bibliográficas a las que tenga acceso, cuales son las características de los líquenes, esto va a permitir apreciar como una relación estrecha entre dos organismos hace posible que estos conquisten habitats inaccesibles a otros organismos, y que es tan estrecha la relación que aparentan ser un solo organismo, además de que muestra otra forma de vida que no se había visto hasta el momento: la simbiótica.

En la página 71 se encuentra una *Cápsula informativa* sobre la protección de la biodiversidad y la actividad 3. La actividad 3 consiste en investigar, utilizando diferentes fuentes de información, la flora y fauna típicos de algunos biomas como el desierto, bosque de coníferas, etc. para completar una tabla. Para realizar esta actividad, si será necesario utilizar la investigación documental debido a que prácticamente ningún libro de texto de biología a este nivel, maneja información extensa sobre este tema. Sin embargo, con esta actividad se fomenta y estimula el uso de la investigación documental y, con la guía del maestro, formar habilidades en este aspecto que le será tan útil en el futuro.

Las actividades 4 y 5 se encuentran en la página 72. La actividad 4 consiste en analizar la información que contiene una tabla para poder anotar algunos datos que pide la actividad. La actividad 5 es un poco más compleja, en ella se tiene que analizar una tabla que contiene información sobre la localización de especies en peligro de extinción en México, con dicha información se tiene que señalar posteriormente su localización en un mapa de la República Mexicana. Esta actividad ayuda a continuar desarrollando la capacidad de análisis del alumno, hay que recordar que actividades anteriores ya comienzan a hacerlo.

En la página 73 se encuentra la actividad 6, en donde hay que completar un cuadro con los efectos y soluciones de diversas causas de la pérdida de biodiversidad. Algunos libros de texto de biología para este nivel manejan

---

<sup>10</sup> Debido a la diversidad de términos que se pueden manejar en este tema, no todos los libros de texto manejan la misma información. Algunos libros de texto que si lo manejan como el cuaderno de trabajo de Larousse son: Batalla Zepeda, M. A. y Méndez Ramírez, H. *Biología 1*, pp. 101-103 y Coronado Gutiérrez, R. *Secundaria Ilustrada. Primero. Biología*, pp. 37-39.

información al respecto,<sup>11</sup> sin embargo, si el libro de texto que se está utilizando no contiene una buena información, será necesario que el maestro auxilie en la realización de esta actividad de la manera que mejor le parezca.

En esta misma página se encuentra la actividad 7, en donde se pide que se anoten las definiciones de algunos conceptos como especie endémica, especie amenazada y otros. Algunos libros de texto de biología manejan uno o dos de estos conceptos, pero lo más recomendable sería que el profesor auxiliara en esta actividad, ya sea a través de una explicación, una dinámica o la técnica que el crea más adecuada. Lo importante de esta actividad es el conocer y manejar estos conceptos que seguramente son nuevos para el alumno, aunque el significado de algunos de ellos sea fácil de deducir.

Las actividades 8, 9 y 10 de la página 74, están relacionadas con la materia de geografía, por lo que tal vez sería conveniente que se hiciera una dinámica en donde el maestro de geografía interviniera para la realización de estos ejercicios y que de esta manera el alumno apreciara como muchos estudios de la naturaleza necesitan de la interrelación de varias disciplinas científicas. En caso de que se dificultara la intervención del titular de la materia de geografía, sería conveniente que el profesor se asesorara para ayudar a sus alumnos a la realización de estos ejercicios. A pesar de que esta actividad presenta cierto grado de dificultad para realizarla, lo que enseña es importante para que el alumno aprecie como el clima, relieve, etc. es determinante en la gran diversidad de especies que presenta México.

Por último, en la página 75 se encuentra la sección *Lo que aprendí...*, que está formada por dos ejercicios. El número 1 consiste de un cuadro que tiene cinco grupos de organismos y espacios en blanco que se deben llenar con dos tipos de información de dichos grupos: el número de especies conocidas y los servicios o beneficios que brindan al ambiente. Este ejercicio requiere de investigación documental y sería recomendable que se hiciera en forma individual, para que en clase se realizara una dinámica en donde cada uno exponga al grupo los resultados de su investigación. De esta manera se podría apreciar más ampliamente la gran variedad de beneficios que brindan los seres vivos al ambiente y como esto es posible gracias a la diversidad existente de ellos.

El ejercicio 2 consiste en escribir los términos o respuestas correctas en el espacio correspondiente, a las oraciones que forman el ejercicio, estas oraciones están formuladas de tal forma que sirvan de repaso a lo visto en esta lección 12.

### Lección 13. La clasificación de los seres vivos.

Esta lección empieza en la página 76 con la sección *Que sabes de...*, que presenta un crucigrama que maneja términos sobre la clasificación de seres vivos. Más que nada este crucigrama sirve para que el maestro se dé una idea de que tanto manejan sus alumnos el tema de clasificación. Muy posiblemente el alumno no tenga grandes nociones sobre el tema, por lo que este ejercicio podría servir como guía para que el alumno sepa que tiene que aprender y manejar de este tema. Una vez terminado, se podría retomar el crucigrama para volver a intentar resolverlo y comparar sus respuestas iniciales con las posteriores.

---

<sup>11</sup> Por ejemplo: Martínez García, M. y otros. *Maravillas de la Biología 1*, pp. 110-112 y Ponce Salazar, R. M. y Andrade Salas, L. *Biología 1. Serie 2000*, pp. 103-104.



También en esta página 76 se encuentra una cápsula informativa sobre taxonomía y clasificación de seres vivos.

En la página 77 está la sección *Activa tus sentidos*. En su primer ejercicio se pide que se identifique si las características que están enlistadas corresponden a criterios de clasificación extrínsecos o intrínsecos. Para resolver este ejercicio se puede utilizar la información que seguramente se a obtenido en clase, o bien, utilizar la información que manejan todos los libros de texto de biología.<sup>12</sup> En el ejercicio 2 se tiene que clasificar 6 organismos de acuerdo con el número de patas, posteriormente hay dos incisos, en el inciso “a” se pregunta si es una clasificación natural o una artificial y porque. Aquí el alumno tiene que apoyarse en los conocimientos adquiridos en clase y el maestro podrá apreciar si el tema fue entendido y la capacidad que tiene el alumno para utilizar la información que adquiere en clase. La actividad “b” consiste en clasificar a los mismos seis animales, pero utilizando en forma sencilla el sistema de clasificación actual para llegar hasta clase. Con esta actividad se pretende reafirmar conocimientos adquiridos en clase y comparar una clasificación con otra para apreciar que clasificación podría resultar más útil y científica.

En la página 78 se encuentran las actividades 3, 4 y 5. La actividad 3 esta destinada a que el maestro aprecie que tanto se ha captado el tema. En ella tiene que escoger de un recuadro los términos que completen correctamente cuatro enunciados referentes a la clasificación actual de los seres vivos.

Para realizar la actividad 4, será necesario utilizar la investigación documental debido a que se pide la taxonomía de dos organismos. El libro de texto de biología para el primer año de secundaria es una buena opción, puesto que ellos normalmente utilizan al maíz y al gato para dar ejemplos de categorías taxonómicas,<sup>13</sup> sin embargo, de no encontrar la información, será necesario obtenerla de otras fuentes de información, o bien, realizar la actividad con auxilio del profesor.

La actividad 5 consiste en relacionar las características de los cinco reinos con su respectivo reino y con ejemplos de organismos pertenecientes a dichos reinos. Aquí se puede utilizar también el libro de texto, ya que todos ellos tratan ampliamente las características básicas de los reinos y ejemplos de organismos de cada uno.<sup>14</sup> O bien, el maestro puede utilizar esta actividad para evaluar lo que ha aprendido el alumno.

Las actividades 6 y 7 se encuentran en la página 79. La actividad 6 es algo muy ameno y que sirve para reafirmar conocimientos del tema. Consiste en recortar y pegar imágenes de organismos en el cuadro que le corresponda, dependiendo del reino al que pertenezcan.

La actividad 7 consiste en relacionar dos columnas escribiendo en el paréntesis la letra del inciso que complementa correctamente la oración. El fin de este ejercicio es ubicar como se originan las diferentes categorías taxonómicas y con esto, que el alumno aprecie como se ordenan y jerarquizan.

---

<sup>12</sup> Como: Batalla Zepeda, M. A. *Biología 1*, pp. 105-106; Ramos Fumagalli, G. y Ramos Fumagalli, M. F. *Biología Practica 1*, p. 92 y otros libros de texto.

<sup>13</sup> Moreno Ortega, C. y otros. *Biología 1*, p. 81; Peredo Jaime, R. C. *Biología 1*, p.123.

<sup>14</sup> Por ejemplo: Ibarra Montenegro, J. O. y Fernández Rincón, M. S. *Científicos 1. Biología*, pp. 130-134 y Sainz Cañedo L. C. y otros. *Biología 1. Dinámica de la Vida*, pp. 129-136.

Esta actividad puede apoyarse en el uso del libro de texto, puesto que es un tema que es tratado por todos ellos.<sup>15</sup>

En la página 80 se encuentra la actividad 8, que consiste en un cuadro que hay que completar anotando el nombre de los *phyla* más representativos de cada reino. En este caso, la información puede llegar a variar, porque va a depender de cada maestro o del alumno que *phyla* considera los más representativos de cada reino, también podría depender de la información que encontraran en los libros de texto que llega a variar considerablemente,<sup>16</sup> sin embargo, siempre va a haber *phyla* que coincidan en todo tipo de información y podría ser materia de discusión porque si o porque no considerar a otros como representativos, lo que enriquecería la clase, puesto que permitiría la participación activa del alumno y permitirle manejar y analizar la información que tenga.

En la misma página 80 están las actividades 9 y 10 que tratan sobre el nombre científico. En la actividad 9 hay que poner una “paloma” si el nombre científico está correctamente escrito de acuerdo con la nomenclatura binomial, o un “tache” si no es correcto. Esta actividad sirve para reforzar el tema y ver si el alumno ya sabe como se escribe correctamente un nombre científico o no. Esta actividad se complementa con la segunda parte de este ejercicio, en donde se tienen que escribir correctamente los nombres que en la primera parte estaban mal escritos. En la actividad 10 se pide que se escriban las ventajas del nombre científico. Con esta actividad el maestro puede apreciar que tanto comprendió el alumno, o bien, puede utilizar el libro de texto para buscar y ampliar la respuesta, todos los libros de texto de biología para el primer año de secundaria manejan el tema.<sup>17</sup>

Por último tenemos la sección *Lo que aprendí...*, en la página 81, que está formada por dos actividades. La actividad 1 es una relación de columnas en donde se tiene que escribir en el paréntesis la letra del inciso que complementa correctamente las definiciones sobre clasificación de seres vivos. La actividad 2 consiste en escribir las características principales de los cinco reinos en una tabla. Esta disposición de la información permite comparar las características de todos los reinos para apreciar semejanzas y diferencias, y comprender porque se clasifican de esta forma a los seres vivos. Ambas actividades están encaminadas a servir de repaso al tema.

### Actividades integradoras.

Esta sección se encuentra de la página 82 a la 84, en este caso, la actividad integradora consiste en hacer un modelo de un *Brachiosaurus*, 45 veces más pequeño que uno de tamaño real. Este modelo se hace utilizando material muy sencillo y de fácil adquisición, y permite al alumno hacer algo creativo y entretenido. Más que un repaso, esta actividad sirve para apreciar que tanto se es capaz de seguir instrucciones y también sirve como una

---

<sup>15</sup> Limón Orozco, S. y otros. *Biología 1*, p. 123; Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología 1 Secundaria*, p.115 y otros libros de texto.

<sup>16</sup> Peredo Jaime, R: C. *Biología 1*, pp.123-137; Ramos Fumagalli, G. y Ramos Fumagalli, M. F. *Biología Practica 1*, pp. 95-101.

<sup>17</sup> Como: Coronado Gutierrez, R. *Secundaria Ilustrada. Primero. Biología*, p. 44; Moreno Ortega, C. y otros. *Biología 1*, pp. 82-83 y otros libros de texto.

simulación (guardando las proporciones), de cómo se reconstruyen algunos esqueletos fósiles. También permite salir un poco de la rutina y de relajarse un poco haciendo una actividad diferente.

## Unidad 4. Ecología: los seres vivos y su ambiente.

### Lección 14. La ecología y los sistemas ecológicos.

La primera sección de esta lección, *Que sabes de...*, se encuentra en la página 86. Consiste de un crucigrama sobre términos ecológicos, que sirve para diagnosticar que tanto conocimiento previo tiene el alumno sobre el tema de sistemas ecológicos. También puede servir para que, al terminar de ver esta lección, el alumno pudiera comparar sus respuestas iniciales con una posterior resolución y ver que tanto aprendió y comprendió el tema.

En la misma página 86 se encuentra una *Cápsula informativa...* sobre el término biosfera, que más adelante le servirá para resolver una parte de un ejercicio.

En la página 87 empieza la sección *Activa tus sentidos*, en donde se muestra, en su actividad 1, una foto en la cual el alumno debe de identificar los factores bióticos y abióticos del ambiente y anotarlos en el cuadro correspondiente. Este ejercicio permitirá al maestro apreciar que tanto se comprendió esta parte del tema.

La actividad 2, en esta misma página, es una relación de columnas en donde hay que anotar en el paréntesis la letra del inciso que complementa correctamente el enunciado. Al igual que con el ejercicio 4, con este ejercicio se podrá apreciar que tanto se ha aprendido del tema y sirve también como un repaso o reforzamiento del significado de los diferentes términos ecológicos.

En la página 88 se encuentran las actividades 3, 4 y 5. Las actividades 3 y 4 tratan sobre el ciclo del carbono. En la 3 se trata de que, utilizando la ilustración que ahí viene, se esquematice con flechas como se realiza el ciclo del carbono y se anote cada una de sus partes. En la 4 se tiene que explicar el ciclo del carbono utilizando lo realizado en la ilustración anterior. Para realizar estas actividades se podría utilizar el libro de texto de biología, ya que lo tratan en forma relativamente extensa,<sup>1</sup> o bien, de alguna otra forma que disponga el maestro.

La actividad 5 consiste en hacer un dibujo del ciclo del agua. A pesar que se pide que se investigue en alguna enciclopedia o en el libro de texto de biología, este tema ha sido tan visto desde el primero de educación primaria, que incluso se le podría pedir al alumno que lo hiciera en clase y sin consultar ninguna bibliografía, sin embargo, en el libro de texto también trata el asunto en forma amplia.<sup>2</sup>

Las actividades 6 y 7, que son complemento de la 5, se encuentran en la página 89. En la 6 se pide que se describa de manera clara y precisa el ciclo del agua. Al igual que para la actividad 5, el alumno podría hacer esto sin consultar ninguna bibliografía. En la actividad 7 se pide que se explique la importancia ecológica y humana del ciclo del agua. En este caso se podría realizar una lluvia de ideas y escribir las ideas que mejor expliquen lo que se pide o utilizar el libro de texto que, como ya se dijo antes, explican ampliamente este tema.

En esta misma página 89 se encuentran las actividades 8 y 9, que tratan sobre el ciclo de nitrógeno. La actividad 8 consiste en esquematizar con flechas

---

<sup>1</sup> Por ejemplo: Sainz Cañedo L. C. y otros. *Biología 1. la Dinámica de la Vida*, pp. 159-160 y Trejo Benítez, F. J. y otros. *Biología 1*, pp.156-157 entre otros.

<sup>2</sup> Guillén Fedro, C. *Biología 1, Naturaleza y Movimiento*, pp. 97-98; Ibarra Montenegro, J. O. y Fernández Rincón M. S. *Científicos 1. Biología*, pp. 149-152 y otros libros de texto.

el ciclo del nitrógeno utilizando la ilustración correspondiente. En la actividad 9 se pide que se explique el ciclo del nitrógeno de acuerdo con el esquema anterior. Para esta actividad también se puede utilizar el libro de texto,<sup>3</sup> o bien, con auxilio del profesor.

En la página 90 se encuentra la actividad 10, en donde se observa un esquema que muestra como se complementa la respiración con la fotosíntesis y el alumno tiene que escoger y anotar en que parte del esquema escribir “respiración” y en que parte escribir “fotosíntesis”. Esta actividad sirve para tener claro porque la respiración y la fotosíntesis son caminos metabólicos complementarios e incluso se podría implementar una discusión sobre que pasaría si alguno de los dos procesos desapareciera, o porque estos procesos son tan importantes para mantener la vida en el planeta Tierra.

La actividad 11 también se encuentra en la página 90 y aquí se trata de llenar los espacios en blanco de algunas frases sobre fotosíntesis, con términos que se encuentran en un recuadro. Esta actividad puede servir para evaluar que tanto se comprendió del tema, o bien, para realizar investigación documental y buscar información sobre fotosíntesis; el libro de texto es una buena opción, puesto que es uno de los temas principales.<sup>4</sup>

La actividad 12 es la última actividad que presenta esta página 90. Consiste en ordenar, utilizando flechas, a tres organismos que se muestran ahí. El propósito de esta actividad es que se muestre como fluye la energía en una cadena alimenticia y que sirva de repaso al alumno.

En la página 91 se encuentra la actividad 13, que se divide en dos partes. En la primera parte se tiene que escribir, en los espacios correspondientes, el nombre del nivel trófico que corresponde a los organismos mostrados. Esta actividad sirve para reafirmar lo visto en clase sobre el tema. La segunda parte de la actividad consiste en completar seis frases sobre cadenas alimenticias, analizando las imágenes de la primera parte de la actividad. Aunque la mayoría de estas imágenes son fáciles de relacionar, sería recomendable que el maestro auxiliará en aquellas que llegaran a presentar alguna dificultad.

La última sección de esta lección, *Lo que aprendí...*, abarca las páginas 92 y 93. En la página 92 se encuentra la actividad 1 consistente en diez preguntas de opción múltiple y cuya finalidad es revisar y evaluar lo visto en esta lección. La actividad 2 (página 93), presenta un mapa conceptual con espacios en blanco, que el alumno tiene que completar escogiendo términos de un recuadro. Esta actividad esta destinada a repasar lo que son los factores abióticos y bióticos, y estos últimos ver que función tienen en el ecosistema.

### Lección 15. Los ecosistemas.

La sección *Que sabes de...* de esta lección 15, se encuentra en la página 94. Esta actividad consiste en escribir las características generales de diferentes ecosistemas, que abarquen tanto a los seres vivos que habitan ahí, como a los factores abióticos que los hacen distintos de otros. El fin de esto es detectar que tanto sabe el alumno sobre los diferentes ecosistemas y de esta forma el profesor pueda planificar mejor sus clases sobre el tema. Incluso

---

<sup>3</sup> Utilizando por ejemplo a: Batalla Zepeda, M. A. y Méndez Ramírez H. *Biología 1*, pp. 171-172; Limón Orozco S. y Mejía Núñez, J. *Biología 1*, p. 153 u otros libros de texto.

<sup>4</sup> Ver: Moreno Ortega, C. y otros. *Biología 1*, pp.100-103; Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología 1 Secundaria*, pp. 138-139 y otros.

existen dos ecosistemas que se podrían prestar para la polémica: “tu cuerpo” y “acuario”, que si el maestro lo maneja bien, se podría implementar una discusión y llegar a deducir porque se consideran ecosistemas, con esto se enriquecería más la clase.

En la página 95 se encuentra una *Cápsula informativa...* sobre el parasitismo que puede ser de utilidad para enriquecer el tema.

En esta misma página se encuentra la sección *Activa tus sentidos*. En su actividad 1 se encuentra una relación de columnas en donde hay que unir por medio de líneas, los conceptos sobre ecosistemas con su respectiva definición. Esta actividad servirá para reforzar conceptos vistos durante el tema.

La actividad 2, que se encuentra en esta misma página, es un cuadro sobre relaciones interespecíficas con espacios en blanco, que hay que ir completando según la información que se pida en cada columna. Esta actividad se puede resolver con la información que se haya dado en clase, o bien, auxiliándose con el libro de texto para el primero de secundaria, que contiene información sobre el tema.<sup>5</sup> Con esta actividad se puede practicar la investigación bibliográfica o puede servir para reafirmar lo visto en clase.

En la página 96 se encuentra una tabla (actividad 3) sobre diferentes ecosistemas y el alumno tendrá que investigar en diversas fuentes bibliográficas las características principales como organismos, climas, etc. El libro de texto es una buena opción para investigar la información, ya que todos ellos manejan ampliamente el tema.<sup>6</sup> Con esta actividad se continúa estimulando a que el alumno busque en la bibliografía la respuesta a sus dudas.

En la actividad 4 (página 97), se analiza por medio de otra tabla, los principales ecosistemas acuáticos, en donde hay que anotar su descripción e ilustrarla. Aquí continuamos utilizando la investigación documental y el alumno lo tiene que hacer en diversas fuentes como enciclopedias o internet, porque en el libro de texto, aunque el tema es tocado, cada libro lo maneja de manera diferente y no todos tienen la información que se requiere para este ejercicio. También puede servir como reforzamiento del tema, si el maestro lo enfoca desde este punto de vista, o bien, en la materia de geografía estos ecosistemas son vistos con más detenimiento y este ejercicio serviría para volver a vincular la biología con la geografía con la ayuda del titular de esta última materia.

La actividad 5 de la página 98 es otra tabla, pero en esta ocasión se trata de investigar las características principales de ecosistemas mexicanos. Aunque hay libros de texto que tratan el tema,<sup>7</sup> lo más recomendable será buscar en otras fuentes bibliográficas, e incluso, invitar al maestro de geografía (una vez más), porque en geografía para el segundo grado de educación secundaria se estudia todo lo referente a México y este tema se ve ampliamente. El maestro de biología podría implementar alguna dinámica en la que colaborara el maestro de geografía y de esta forma fomentar la colaboración y el estudio interdisciplinario.

Por último, en la página 99, se encuentra la sección *Lo que aprendí...*, que son actividades encaminadas a repasar lo visto en esta lección. La

---

<sup>5</sup> Por ejemplo: Ponce Salazar, R. M. y Andrade salas, L. *Biología I. Serie 2000*, p. 145 y Ramos Fumagalli G. y Ramos Fumagalli M. F. *Biología Practica I*, pp. 122-123.

<sup>6</sup> Gama F., M. de los A. *Biología, Ciencia y Vida, Primer Curso*, pp. 145-152; Guillen Fedro, C. *Biología I, Naturaleza y Movimiento*, pp. 106-110 y otros libros de texto.

<sup>7</sup> Como: Tovar Martínez, M. E. y Sánchez Velásquez, A. M. *Biología I Secundaria*, pp. 154-155.

actividad 1 es una relación de columnas en donde se tiene que escribir en el paréntesis la letra del inciso que complementa correctamente los términos sobre ecosistemas con las definiciones correspondientes.

En la actividad 2 hay un mapa conceptual sobre ecosistemas, que el alumno tiene que completar escogiendo los términos de un recuadro y escribiéndolos en el lugar que le corresponda dentro del mapa conceptual. Con estas dos actividades se repasa lo más importante de la lección, dándola por terminada.

### Lección 16. Consecuencias de la actividad humana en el ambiente.

Como todas las lecciones, esta comienza con la sección *Que sabes de...*, en la página 100. Consiste en un crucigrama cuyos conceptos giran en torno a la actividad del hombre en el ambiente y sus consecuencias. Esta actividad sirve para aprender que tanto conoce el alumno sobre el tema. Al finalizar de ver la lección se podría resolver de nuevo y cotejar los avances que se tuvieron en el conocimiento del tema.

En la página 101 se tiene una *cápsula informativa...* en donde se informa de cuatro de las actividades más dañinas para el ambiente.

En esta misma página se encuentra la sección *Activa tus sentidos*, en cuya actividad 1 se tiene que ilustrar por medio de recortes o dibujos diferentes tipos de problemas ambientales y anotar las consecuencias de cada uno de ellos. Esta actividad sirve para reforzar lo visto en clase, y al buscar el recorte o al dibujar, se tiene al alumno atento al problema y será más fácil que lo entienda y lo recuerde aunque pase el tiempo. Otra forma de enfocar este ejercicio, es dejar que el alumno haga investigación documental para que entienda cada uno de los problemas ambientales y pueda ilustrarlo y comprender sus consecuencias. En los libros de texto de biología para el primer año de secundaria se manejan algunos de estos problemas ambientales,<sup>8</sup> pero existen gran cantidad de fuentes bibliográficas que los manejan ampliamente.

Las actividades 2, 3 y 4 de esta sección se encuentran en la página 102.

La actividad 2 es una relación de columnas en donde el alumno tiene que relacionar por medio de líneas, diferentes conceptos sobre contaminación con sus definiciones correspondientes. Esta actividad esta destinada a reforzar y complementar temas vistos en clase y para apreciar que tanto se ha comprendido sobre los mismos.

El ejercicio 3 es una tabla en donde se tiene que escribir que efectos duraderos tienen diferentes actividades causantes de pérdida de biodiversidad como deforestación, lluvia ácida y otros. Para realizar esta actividad, el alumno se puede auxiliar del libro de texto de biología, puesto que es un tema tratado por la mayoría de ellos,<sup>9</sup> o bien, recurrir a otras fuentes bibliográficas muy accesibles como pueden ser las enciclopedias o el internet. También el ejercicio se puede prestar para realizar alguna "lluvia de ideas" en el salón y entre todos llegar a las respuestas correctas, obviamente ayudados y guiados por el profesor.

Por último, tenemos la actividad 4, que pide al alumno describir un problema ambiental de su comunidad y analizar las posibles causas de dicho

---

<sup>8</sup> Por ejemplo: Ibarra Montenegro, J. O. y Fernández Rincón, M. S. *Científicos 1. Biología*, pp. 179-190 y Sainz Cañedo, L. C. y otros. *Biología 1. La Dinámica de la Vida*, pp. 188-193.

<sup>9</sup> Ver: Moreno Ortega, C. y otros. *Biología 1*, pp. 125-127; Ponce Salazar, R. M. y Andrade Salas, L. *Biología 1. Serie 2000*, pp. 164-165.

problema. En este caso, el ejercicio sirve para apreciar si se ha comprendido el tema y ver si es capaz de detectar problemas ambientales que lo rodean y afectan. De esta actividad podría derivar algunas actividades extra, como hacer una discusión sobre que problemas ambientales existen en la comunidad donde se encuentra la escuela, cuales son sus causas, como se podrían minimizar o eliminar, etcétera y de aquí hacer campañas de divulgación en la escuela y en la comunidad, todo dependerá de la creatividad y motivación que tengan el maestro y los alumnos.

En la página 103 se encuentra la sección *Lo que aprendí...*, que consta de dos actividades.

La primera de ellas es una serie de enunciados en donde el alumno tiene que escribir en el paréntesis correspondiente si el enunciado es verdadero o falso, esto con el fin de repasar y verificar lo aprendido.

La segunda actividad consiste en redactar una nota periodística en la que se integre todo lo que se sabe sobre las consecuencias de la actividad humana en el ambiente, en este caso con el fin de utilizar y manejar lo aprendido del tema. Con esta última actividad se da fin a la lección 16.

### Lección 17. Acciones para prevenir problemas ambientales.

La lección 17 comienza en la página 104 con la sección *Que sabes de...*, que esta formada por ejercicios.

En el primero de ellos, se tiene que subrayar algunas acciones preventivas contra la contaminación con un determinado color, según las instrucciones del ejercicio, para determinar cuales acciones sirven como fuentes alternativas de energía, cuales para la regeneración del suelo, etc. Este ejercicio sirve para apreciar el conocimiento previo que tiene el alumno sobre el tema.

El segundo ejercicio es una tabla en la que el alumno tiene que llenar, reflexionando y explicando, como desarrollar las actividades preventivas contra la contaminación que se piden en la tabla, en su vida cotidiana. Este ejercicio tiene como fin, además de apreciar que tanto maneja el tema el alumno, que se de cuenta que el problema de la contaminación se encuentra presente en su vida diaria y su prevención esta al alcance de sus manos. Esta última actividad también se podría hacer por equipo o por medio de una "lluvia de ideas" en el salón.

En la página 105 se tiene una *Cápsula informativa...* que habla sobre la Declaración Universal de los Derechos de los Animales.

En esta misma página se encuentra la sección *Activa tus sentidos*.

El ejercicio número 1 consiste de una actividad en donde el alumno tiene que hacer un reporte de lo que se desecha diariamente en su hogar, anotando cuales son reciclables y cuales son orgánicos (para utilizarlos en la elaboración de composta). También se le pide que pese la basura que se produce en un día y posteriormente que calcule lo que se produce en un mes. Continúa con la reflexión del alumno para que anote las consecuencias de la basura que se produce en casa y, por último, que se anoten medidas para disminuir la basura en el hogar. Con estas actividades se pretende que el alumno aplique lo aprendido en las clases sobre el tema, que reflexione sobre el papel que su familia y él desempeñan en la producción de basura en su comunidad y que se de cuenta que también puede participar en la prevención y disminución de dicha producción.

Los ejercicios 2, 3 y 4 de esta sección se encuentran en la página 106.



En el ejercicio 2 se pide que se investigue en el libro de texto como pueden utilizarse algunas fuentes alternativas de energía para completar un cuadro. No existe ningún problema para realizar esta actividad, puesto que estos temas son tratados por todos los libros de biología para el primer grado de educación secundaria.<sup>10</sup>

El ejercicio 3 pide que se ilustre con dibujos o recortes algunos métodos para regenerar y conservar el suelo. El que se tenga que ilustrar, le da al alumno una visión más completa para que comprenda mejor como se realizan estos métodos. Algunos libros de texto tienen información para realizar esta actividad,<sup>11</sup> pero si el libro de texto que maneja el alumno no lo tuviera, existen otras fuentes bibliográficas de fácil acceso en donde se puede encontrar la información, o bien, que el alumno lo resolviera con ayuda del profesor.

En el ejercicio 4, se le pide al alumno que investigue en el libro de texto en que consisten algunos métodos de reciclamiento de diversos materiales. A pesar de que no todos los libros de texto manejan una amplia información sobre este tema, si dan nociones para que el alumno se le facilite la búsqueda en otras fuentes bibliográficas. La importancia de este ejercicio es que el alumno conozca sobre estos métodos de reciclaje y hacer de su conocimiento que el también puede separar su basura para que ésta pueda ser reciclada y que incluso, podría obtener un beneficio económico si lo hiciera, vendiendo estos materiales en los lugares adecuados.

En la página 107 se encuentra el ejercicio 5, que consiste en investigar que se puede hacer para reducir los efectos de la contaminación y organizar la investigación obtenida en el cuadro que se proporciona. Para resolver este ejercicio se podría hacer por equipos, repartiendo el trabajo y que cada integrante del equipo investigara su parte y posteriormente integrar toda la información y llenar la tabla. Esta actividad serviría para fomentar el trabajo en conjunto y compartido, también para que el alumno aumente su conocimiento en la prevención de la contaminación, que tanta falta hace en México, ojala el maestro utilizara todos los ejercicios de esta lección para despertar en sus alumnos la conciencia de que deben de prevenir la contaminación, antes que tratar de reparar los daños.

Por último, en la página 108 se encuentra la sección *Lo que aprendí...* de la lección 17, que esta formado por tres ejercicios.

El primero de ellos consiste en completar ocho oraciones que hablan sobre los temas de esta lección, escogiendo palabras de un recuadro.

La segunda actividad te pide explicar la importancia de usar fuentes alternativas de energía y la tercera pide que se explique la importancia de reciclar materiales en lugar de desecharlos.

Como se puede apreciar, estas actividades están encaminadas a repasar la lección y para que el maestro aprecie que tanto se comprendió de estos temas.

### Actividad integradora.

La actividad integradora de esta unidad se encuentra en las páginas 109 y 110. Consiste en un juego de serpientes y escaleras. Cada casilla que forma

---

<sup>10</sup> Como en: Gama F., M. de los A. *Biología, Ciencia y Vida, Primer Curso*, pp.161-162; Trejo Benítez F. J. y otros. *Biología I*, pp.193-194 y otros libros de texto.

<sup>11</sup> Por ejemplo: Coronado Gutiérrez, R. *Secundaria Ilustrada. Primero. Biología*, pp. 55-56 y Tovar Martínez M. E. y Sánchez Velásquez A. M. *Biología I Secundaria*, pp. 169-170.

el tablero contiene términos y temas sobre las lecciones que formaron la Unidad 4. Conforme el alumno avanza, tiene que explicar a sus compañeros de juego, el tópico de que se trata el casillero en donde ha caído o sino retrocederá tres casillas. Al subir una escalera o descender por una serpiente, también tendrá que explicar el tópico de los casilleros por donde subió o descendió o de lo contrario recibirá su respectiva sanción.

Esta actividad es una forma divertida de repasar lo estudiado en la unidad 4 y permite salir un poco de la rutina diaria dentro del salón de clases.

Hasta aquí llega el análisis de esta obra porque, como aclaré en los antecedentes de este documento, mi participación en la reestructuración del cuaderno de trabajo, únicamente abarco estas cuatro unidades.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Toda la experiencia que he tenido desde que concluí los estudios de la licenciatura, me permite analizar y opinar que el actual "Programa de Biología de la Secretaría de Educación Pública para la Educación Secundaria", (utilizado a partir del ciclo escolar 1993-1994 y hasta el día de hoy), esta bien planteado. El enfoque y los objetivos tienden a hacer al alumno más creativo y sobre todo, a que adquiera habilidades y capacidades, sugiere al maestro que las actividades destinadas a cubrir el programa generen un conocimiento más significativo en el alumno para lograr que se no se olvide fácilmente. Como toda obra, este programa es susceptible de analizarse y perfeccionarse, sin embargo, el principal problema para aplicarlo debidamente son los profesores, ya que por desgracia muchos de ellos no están suficientemente preparados, si no dominan los contenidos, difícilmente logran darles el enfoque adecuado, también será más complicado aclarar las dudas que se les plantean y esto trae como consecuencia la desconfianza del alumno, complica el control del grupo, dificulta buscar otras formas de dar el tema o de buscar una forma diferente de explicar algo que no fue entendido. Ningún programa por si solo va a ser la solución a las deficiencias educativas, son a los maestros a los que se les debe de capacitar mejor, sobre todo a aquellos que son normalistas y solamente tomaron un curso de especialización en biología para que les autorizaran impartir la materia. Esta capacitación debe de dirigirse al aspecto del dominio de contenidos, para que en verdad estos programas puedan ser aplicados de la forma que la Secretaría de Educación Pública (S. E. P.) propone.

Tuve la oportunidad de constatar lo anterior en agosto de 2000, cuando la Jefatura del Sector Educativo II en la región de Atizapán-Tlalnepantla, me comisionó para formar parte de la organización de los Talleres de Actualización (T. G. A.) en sus diferentes etapas de desarrollo. En esta comisión se me pidió, entre otras cosas, que se diera asesoría para el manejo de las clases de genética en los grados 1º y 2º de educación secundaria y ahí observé que los maestros de biología que no son biólogos, carecen de muchos conocimientos y esto hace que existan deficiencias a la hora de aplicar el programa.

Por otra parte, los maestros de biología que si son biólogos, generalmente tienen buen dominio de los contenidos, pero tienden a dar demasiada información a los alumnos, en ocasiones utilizando un lenguaje complicado lleno de tecnicismos, que obviamente, hace que el alumno no entienda bien la materia y le aburran las clases.

Por estos motivos, además de la capacitación de los profesores normalistas en contenidos de biología y de maestros biólogos en métodos y técnicas de enseñanza, es importante crear materiales didácticos que faciliten a cualquier docente la transmisión de conocimientos en forma adecuada hacia sus alumnos. Esta es la utilidad que se le pretendió dar a la obra *Biología 1 cuaderno de trabajo*.

*Biología 1 cuaderno de trabajo* aborda en su totalidad los contenidos programáticos del primer grado de educación secundaria para esta asignatura. Su propósito fundamental es apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje,

dividiendo cada unidad en diferentes partes, cada una con un propósito definido.

En esta obra se dosifica la información de tal forma que esté a un nivel de conocimiento adecuado para alumnos de 12 o 13 años, que son los que conforman la mayoría en el primer grado de educación secundaria, se pretende que el alumno sea un sujeto activo en la construcción del conocimiento de biología a este nivel, que en la medida de lo posible adquiera habilidades y capacidades como el de la investigación bibliográfica, la deducción, el análisis y otras. Además, la ventaja que presenta esta obra con respecto a otras del mismo tipo es que es prácticamente compatible con cualquier libro de texto de biología para este grado, que se estructura de tal forma que el alumno puede apoyarse tanto de lo visto en clase como de cualquier libro de texto de la materia y ocasionalmente utilizar otras fuentes bibliográficas fáciles de consultar como enciclopedias o internet, para contestar el 100% de los ejercicios, mientras que otros cuadernos de trabajo utilizan ejercicios muy complicados (a veces hasta para el mismo profesor), piden material que dificulta la realización de las actividades sobre todo si la actividad la dejan como tarea para la casa o implica buscar y comprar material extra que no todo padre o madre de familia está dispuesto a gastar.<sup>1</sup> En este cuaderno de trabajo se evitó esta clase de situaciones, lo que facilita la enseñanza y el aprendizaje de la biología.

He tenido la oportunidad de utilizar por dos ciclos escolares (2002-2003 y 2003-2004), el cuaderno de trabajo con los grupos de primer año de secundaria del Centro Escolar Akela, lugar donde actualmente trabajo.

Durante este ciclo pude constatar que el cuaderno de trabajo cumple con los objetivos principales para lo cual fue planeado:

- Presenta un nivel de conocimiento adecuado para el primer grado de la educación secundaria.
- Para resolverlo se utiliza principalmente la información que se adquiere en el salón de clase y del uso del libro de texto. Ocasionalmente se hizo necesario el uso de otras fuentes de información de fácil acceso, como enciclopedias o internet.
- Cubre satisfactoriamente los contenidos del programa de biología de la Secretaría de Educación Pública para el primer grado de la educación secundaria.

Además de cumplir con estos objetivos, el cuaderno de trabajo tiene otras ventajas que también pude constatar:

- ✓ Facilita al maestro su labor en la enseñanza de la biología, puesto que permite hacer ejercicios en clase y dejar tareas que realmente le dejan un conocimiento al alumno y evita el dejar tareas improvisadas o únicamente por dejarlas, o cuyo abuso en lugar de beneficio trae desinterés en la materia como los resúmenes y cuestionarios.
- ✓ Utiliza juegos y crucigramas que hacen amena la enseñanza de la biología, permiten repasar y reafirmar conocimientos mientras se divierten y dan la oportunidad de cambiar la rutina diaria de una clase. Por ejemplo:

---

<sup>1</sup> Se puede apreciar mejor esto revisando los siguientes cuadernos de trabajo: Cervantes Maldonado, A. A. *Ejercicios y Actividades de Biología. Secundaria 1*. pp. 22, 38; Limón Orozco, S. y Mejía Núñez, J. *Biología 1, Cuaderno de Trabajo*, pp. 58, 65.

En la página 61 se encuentra un juego que consiste en contestar preguntas utilizando la información vista a lo largo del tema, cada pregunta tiene como respuesta un SI o un NO, quien lo juega tiene que escoger una de las dos respuestas, si la respuesta es incorrecta tiene que regresar a la misma pregunta, si la respuesta es correcta el mismo juego le permite continuar diciéndole en donde se encuentra la siguiente pregunta, una pregunta no sigue a otra, sino que es necesario ir contestando para poder seguir la pista y llegar al final, obviamente, para recorrer todo el juego con éxito, es necesario dominar los temas de la lección, no obstante, se conteste bien o no, al estar leyendo las preguntas y las respuestas, el alumno repasa la lección porque muchas de las opciones incorrectas le dan la respuesta correcta, o bien, al regresarlo a la misma pregunta forzosamente tiene que leer la respuesta correcta para poder continuar. Una forma divertida e ingeniosa para repasar un tema y que para nada es aburrida, al realizarlo en mi clase, mis alumnos se metieron de lleno en el juego y al terminarlo pude constatar mediante un pequeño examen que la mayoría había retenido la información, e incluso días después de realizado el juego, los alumnos seguían reteniendo la información. El mismo principio lo aplique con otros temas y obtuve resultados similares.

- ✓ Muchos de los ejercicios dan la oportunidad de abrir discusiones y enriquecer el conocimiento. Un ejemplo:

En la página 9 y 10 esta un ejercicio que se basa en la forma como Aristóteles clasificaba a los animales, este ejercicio se complementa con tres preguntas de las cuales dos nos abren una oportunidad para la discusión: a) ¿qué dificultades tuviste al hacer la clasificación de la página anterior?, c) ¿cual es la utilidad de clasificar a los seres vivos? Con estas dos preguntas, en mi clase se abrió una discusión interesante y enriquecedora sobre las dificultades que se encuentran al clasificar seres vivos y cual es la utilidad de clasificar. En esta discusión concluimos entre todos que es importante tener un amplio conocimiento sobre lo que intentamos clasificar, por que de otra forma, la clasificación sería inexacta y tendríamos más dificultades para realizarla, también que necesitamos de un buen conocimiento para entender la clasificación y que tenga una mayor utilidad, si no entendemos lo que se clasifica, la clasificación no tiene sentido y por último, que la utilidad de las clasificaciones está, en que permiten un fácil acceso al conocimiento de esos seres vivos que clasificaste, no es lo mismo saber en donde buscar gracias a que antes se clasificó, a buscar en diferentes fuentes de información sin saber exactamente en donde buscar. Obsérvese toda la información que se generó a partir de estas preguntas.

- ✓ Existen ejercicios que permiten apreciar al maestro la comprensión de los temas por parte del alumno, como es que él procesa la información que recibe y que además ayudan a estimular el uso y desarrollo de su capacidad analítica. He aquí un ejemplo:

En la página 53 y 54 se presentan dos secuencias evolutivas de unas jirafas, una de ellas corresponde a una evolución "lamarckiana" y la otra secuencia a una evolución tipo "darwiniana". Este ejercicio permite apreciar que tanto se entendió el tema, porque para que el alumno lo haga bien, será necesario que él haya comprendido el tema. También

permite comprender como es que el alumno trata de procesar y explicar lo que entiende del tema, tengamos en cuenta que muchas veces el tema y sus conceptos pueden ser entendidos, pero al momento de explicarlo es donde se presenta la dificultad para mostrar lo que se sabe, si el maestro es cuidadoso, podrá apreciar si su alumno entendió el tema, aunque la explicación difiera de lo que se dio en clase, muchas veces los muchachos explican a su manera lo que entendieron de las cosas. Al mismo tiempo que este tipo de ejercicios ayuda al profesor, se estimula al alumno a desarrollar y utilizar su capacidad analítica, puesto que se requiere que el alumno utilice esta capacidad para poder realizar correctamente el ejercicio, es decir, primero necesita entender el tema y posteriormente aplicar el conocimiento en la resolución del ejercicio.

Por otra parte, al utilizar el cuaderno de trabajo con mis alumnos, también pude percatarme de fallas o deficiencias que presentan algunos ejercicios y actividades de esta obra y que son susceptibles de mejoramiento, por esta razón los analizó aquí para que sirvan en un futuro en la optimización de esta obra.

- En la página 6 se encuentra la sección *Que sabes de...* de la lección 1, que presenta una línea del tiempo en donde se pretende averiguar que antecedentes tiene el alumno sobre nombres y aportaciones de los personajes más importantes que contribuyeron en el desarrollo histórico de la biología. Ya en el salón de clases, he visto que los alumnos prácticamente carecen de antecedentes de este tipo, por lo que esta actividad no se puede hacer como se pretendía originalmente. Lo que se me ocurrió hacer es ponerme de acuerdo con los titulares de la materia de computación y hacer un trabajo conjunto en donde los alumnos, navegando en internet, investiguen y vayan llenando dicha línea del tiempo, el trabajo es calificado en ambas materias. Esto sirve para relacionar la biología con otras materias, que es uno de los propósitos en el enfoque de la enseñanza de la biología a nivel secundaria, para el siguiente ciclo escolar estoy planeando involucrar también al titular de la materia de historia.
- En la lección 5 “Prácticas de campo” existen algunos ejercicios que presentan ciertas dificultades para su resolución. En la página 23 se encuentran los ejercicios 2 y 3, en ellos se pide que escriban ejemplos de materiales e instrumentos que el alumno haya utilizado en alguna práctica de campo y que describan en que consistió la práctica y como utilizaron dicho material. En realidad son muy pocos los alumnos que ya hayan tenido dicha experiencia por lo que la mayoría no podría hacer el ejercicio, aquí lo que opte fue por relatar una historia sobre alguna práctica de campo y que posteriormente los alumnos, en base a lo que escucharon, resuelvan estos ejercicios. En la página 27 se encuentra la sección *Lo que aprendí...*, en sus actividades se pide al alumno que planifique y realice una práctica de campo, cosa que en muchas ocasiones se dificulta debido a diversos factores, lo que aquí decidí hacer fue una lluvia de ideas en el salón para hacer la planificación de una práctica que fuera factible de hacer en algún terreno baldío y que posteriormente ellos la realizaran para contestar las actividades de esta página.

- En la página 43 esta la actividad 4 de la lección 8, en donde se pide hacer una investigación sobre como se obtienen nuevas variedades o razas de perros y que se describa el procedimiento. En base a la experiencia que he tenido con mis alumnos, he notado que se les ha dificultado encontrar la información adecuada y son pocos los que hacen bien el ejercicio. Para evitar esto, mejor decidí abrir una discusión en donde mis alumnos fueran los que decidieran que características necesito tener de los padres si decido crear una raza de perro, por ejemplo un perro guardián, entonces ellos empiezan a discutir sobre que características son las más adecuadas para un perro guardián como podrían ser: la obediencia, tamaño, carácter, etcétera, terminada la discusión y quedando todos de acuerdo que las características que se escogieron son las mejores, les pido que ahora hagan lo mismo de forma individual para contestar esta actividad, esto me ha dado mejores resultados.
- La lección 12 presenta en su actividad 6 (página 73) un cuadro sobre causas de la pérdida de biodiversidad, en ella se mencionan diferentes razones por las que se pierde biodiversidad y el alumno debe de completarla escribiendo los efectos de esta pérdida y como podría solucionarse dicho problema. En este ejercicio noté que al alumno se le dificulta encontrar algunos efectos nocivos de la pérdida de biodiversidad y sobre todo dar soluciones. En esta ocasión decidí hacer una exposición de los efectos y soluciones que tenían cada una de las causas y conforme avanzaba en mi exposición realizaba preguntas dirigidas con el fin de que ellos participaran dando sus posibles efectos y soluciones a cada una de las causas, conforme se avanzaba en la exposición, los alumnos iban completando la tabla, de esta forma ellos realizaban el ejercicio y además participaban activamente en su solución.
- En la página 74 se encuentran los ejercicios 8, 9 y 10 de la lección 12, que necesariamente necesitan de la ayuda del profesor para su realización, La razón por la que acepte estos ejercicios es porque me percate que para realizarlos podría ser muy interesante pedir ayuda al titular de la materia de geografía y de esta forma relacionar la materia de biología con otra materia, que como ya mencione antes, es uno de los propósitos en el enfoque de la enseñanza de la biología a nivel secundaria. En lo personal yo pude realizar esto gracias a que también soy el titular de la materia de geografía, entonces lo que hice fue que en el salón de clases utilicé mapas de México tamaño mural de hidrografía, sistemas montañosos, regiones fisiográficas y otros, para dar las explicaciones pertinentes y junto con los alumnos ir resolviendo los ejercicios, naturalmente, las actividades se evaluaron tanto en la materia de geografía como en la de biología y los alumnos participaron con más gusto porque su calificación les servía para ambas materias.

Para terminar con este análisis, solo me resta decir que este cuaderno de trabajo cumple con el enfoque constructivista que se le quiere dar a la educación secundaria en México, en donde el alumno debe participar activamente en la construcción de su propio conocimiento, de hecho, utilizando este libro se podría prescindir de la utilización de un libro de texto, ya que invita al alumno a que investigue, fomentando que se utilice más de una sola fuente

de información, y a que reflexione lo aprendido, evitando que solo sea el maestro el único que dirija la adquisición del conocimiento, sino que más bien él sea un guía, además de que vaya enriqueciendo y complementando adecuadamente ese conocimiento.

## **CONCLUSIÓN**

En base a todo lo que se ha mencionado y analizado a lo largo de esta tesis, estoy convencido que la obra *Biología 1 cuaderno de trabajo*, es una excelente opción tanto para la enseñanza de la biología por parte de los maestros, como para el aprendizaje por parte de los alumnos del primer grado de secundaria. Sería muy importante que las autoridades educativas de nuestro país analizaran con más detalle los materiales didácticos que utilizan los maestros en la enseñanza de las diferentes materias del nivel secundaria y le dieran preferencia y difusión a obras como *Biología 1 cuaderno de trabajo* que cumple totalmente con enfoque constructivista que se le pretende dar a la educación en México.



## BIBLIOGRAFÍA

Batalla Zepeda María Agustina y Méndez Ramírez Humberto. *Biología 1*. Kapelusz Mexicana S. A. de C. V. México D. F. México. Primera edición. 1994. 256 pp.

Cervantes Maldonado Ana Angélica. *Ejercicios y Actividades de Biología. Secundaria 1*. Editorial Nuevo México; México D. F., México; primera edición. 2001. 112 pp.

Colegio de Profesores de Educación Secundaria "Moisés Sáenz", A. C. *Consideraciones Sobre la Educación Secundaria en México. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional*, del 19 al 21 de julio de 1995, Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional SIGLO XXI. México, D. F.

Colegio de Profesores de Educación Secundaria "Moisés Sáenz", A. C. *La Escuela Normal Superior de México y la formación de Maestros Para las Escuelas Secundarias. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional*, del 19 al 21 de julio de 1995, Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional SIGLO XXI. México, D. F.

Colegio de Profesores de Educación Secundaria "Moisés Sáenz", A. C. *La Evolución de la Educación Secundaria a través de los Planes de Estudio. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, memorias del Segundo Congreso nacional*, del 19 al 21 de julio de 1995, Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional SIGLO XXI. México, D. F.

Colegio de Profesores de Educación Secundaria "Moisés Sáenz", A. C. *Visión Histórica de la Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana. Evolución de la Escuela Secundaria Mexicana, Memorias del Segundo Congreso Nacional*, del 19 al 21 de julio de 1995, Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional SIGLO XXI. México, D. F.

Coronado Gutiérrez Ruth. *Secundaria Ilustrada. Primero. Biología*. Mejores Editores S. A. de C. V. México D. F. México. Primera edición. 1994. 72 pp.

Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. *Plan y Programas de estudio 1993, Educación Básica, Secundaria*. Secretaría de Educación Pública; México, D. F., México; segunda edición. 1993. 190 pp.

Gama F. María de los Ángeles. *Biología, Ciencia y Vida, Primer Curso*. Grupo Herrero. México D. F., México. Primera edición. 1994. 228 pp.

Guillén Fedro Carlos. *Biología 1, Naturaleza y Movimiento*. Prentice Hall; México, D. F., México. Primera edición. 2002. 152 pp.

Hernández Castellanos María Elena y otros. *Libro Para el Maestro*. Secretaría de Educación Pública; México, D. F., México; segunda edición revisada. 1999. 351 pp.

Hernández Girón Luis Antonio y otros. *Biología 1 Cuaderno de Trabajo*. Ediciones Larousse S. A. de C. V. México D. F., México. Primera edición. 2001. 160 pp.

Ibarra Montenegro Jorge Omar y Fernández Rincón Miriam Stella. *Científicos 1. Biología*. Norma ediciones S. A. de C. V.; Santafé de Bogota D. C., Colombia. Primera edición. 1994. 240 pp.

Ledesma Mateos Ismael. *Biología: ¿Ciencia o Naturalismo?* Ciencia y Desarrollo, vol. XIX, (110), México, 1993, pp. 70-77.  
Ledesma Mateos Ismael. *Historia de la biología*. AGT editor, 2000, p. 7.

Ledesma Mateos Ismael. *La Teoría de la Ciencia de T. S. Kuhn, Una Aplicación en Biología*. Ciencia y Desarrollo, enero/febrero de 1999.

Limón Orozco Saúl y otros. *Biología 1*. Ediciones Castillo. México D: F., México. Tercera edición. 2000. 245 pp.

Limón Orozco Saúl y Mejía Núñez Jesús. *Biología 1, Cuaderno de Trabajo*. Ediciones Castillo; México D. F., México; primera edición. 2000. 151 pp.

Martínez García Mercedes y otros. *Maravillas de la Biología 1*. Ediciones Pedagógicas, S. A. de C. V. México, D. F. México. Segunda edición revisada. 1994. 272 pp.

Moreno Ortega Columba y otros. *Biología 1*. SITESA. México D. F. México. Tercera edición. 1994. 168 pp.

Peredo Jaime Ricardo C. *Biología 1*. Editorial Esfinge; México D. F., México; segunda reimpresión. 2000. 259 pp.

Ponce Salazar Rosenda Margarita y Andrade Salas Leticia. *Biología 1. Serie 2000*. Editorial Santillana; México, D. F., México; primera edición. 1997. 216 pp.

Ramírez Magus Juan Manuel y Monnier Treviño Alberto. *Biología 1, Cuaderno de Trabajo*. Grupo Editorial Esfinge; México D. F., México. Primera edición. 2002. 76 pp.

Ramos Fumagalli Gustavo y Ramos Fumagalli Ma. Fernanda. *Biología Practica 1*. Fernández Editores S. A. de C. V.; México D. F., México. Primera reimpresión. 1998. 180 pp.

Sainz Cañedo Luis Carlos y otros. *Biología 1. La Dinámica de la Vida*. Prentice Hall; México D. F., México. Segunda edición. 1998. 262 pp.

Salas Cuevas Consuelo. *Repaso y Aprendo, Biología 1. Cuaderno de Trabajo*. Editorial Limusa S. A. de C. V./Grupo Noriega Editores; México D: F., México. Segunda reimpresión de la segunda edición. 1998. 166 pp.

Secretaría de Educación Pública. *Programas de estudio por Asignaturas Primer Grado Educación Secundaria*. Fernández Editores S. A. De C. V.; México, D. F., México; primera edición. 1992. 262. pp.

Tovar Martínez María Eugenia y Sánchez Velásquez Ana María. *Biología 1 Secundaria*. Editorial Nuevo México; México, D. F., México. Primera reimpresión. 2000. 224 pp.

Trejo Benítez Francisco Javier y otros. *Biología 1*. Grupo Patria Cultural S. A. de C. V.; México D. F., México. Primera edición. 2003. 238 pp.

# **ANEXO**

***BIOLOGÍA 1 CUADERNO DE TRABAJO***

# Biología 1

## Cuaderno de trabajo

**Colaboradores:**

**Laura Garduño Esquivel**

**Luis Antonio Hernández Jirón**

**Arturo Quero Mota**

LAROUSSE

Av. Diagonal 407 Bis-10  
08008 Barcelona

Dinamarca 81  
México 06600 D.F.

21 Rue du Montparnasse  
75298 Paris Cedex 06

Valentín Gómez 3530  
1191 Buenos Aires

La obra **Biología 1** fue elaborada por el Departamento Editorial Textos de Ediciones Larousse, S.A. de C.V.

Esta obra se terminó de imprimir y encuadernar en diciembre de 2001 en Programas Educativos, S.A. de C.V. Calz. Chabacano No. 65 México 06650, D.F.

La edición consta de 3 000 ejemplares

Coordinación editorial: Rosa María Núñez Ochoa  
Coordinación gráfica: César Manuel Olvera Marcial  
Editores: Lidia García Cárdenas  
César Jiménez Espinosa  
Lecturas: Leonor Pimentel López  
Ilustraciones: Nadira Nizametdinova Malekovna, Juan Manuel Águila Segura  
Fotografías: Emilio José Alfonso Jara y Sánchez, Archivo Corel  
Diseño de interiores y formación: Edith Gaxiola Aldama

Empresa Certificada por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C. Bajo las Normas ISO-9002:1994/ NMX-CC-004:1995 con el Núm. de Registro RSC-048 e ISO-14001:1996/NMX-SAA-001:1998 IMNC/ con el Núm. de Registro RSAA-003

**Biología 1**

"D.R." © 2001 por Ediciones Larousse, S.A. de C.V.

Dinamarca 81, Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06600, México, D.F.

ISBN: 970-22-0311-2 Primera Edición: 2001

Esta obra no puede ser reproducida, total o parcialmente, sin autorización escrita del editor.

Larousse y el logotipo Larousse son marcas registradas de Larousse, S.A.

Impreso en México. Printed in Mexico.

# PRESENTACIÓN

**Biología 1 Cuaderno de trabajo** aborda la totalidad de los contenidos programáticos del primer grado de educación secundaria para esta asignatura. Su propósito fundamental es apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Esta obra está estructurada en cinco unidades, de acuerdo con los bimestres en los que se organiza el programa oficial.

Cada unidad está dividida en lecciones con los siguientes apartados:

**Qué sabes de...** actividades que permiten a los estudiantes recuperar los conocimientos que poseen sobre el tema.

**Activa tus sentidos:** actividades didácticas variadas (esquemas, gráficas, cuadros sinópticos, mapas conceptuales...), que permiten a los jóvenes reafirmar los conocimientos adquiridos en clase.

**Cápsula informativa:** datos breves y actualizados que dan una visión global de lo que tratará la lección.

**Lo que aprendí:** actividades que permiten a los alumnos recapitular los conocimientos adquiridos.

Al final de cada unidad se incluyen **Actividades integradoras** que brindan a los jóvenes la oportunidad de reafirmar los conceptos abordados.

Cada unidad cuenta con una **Práctica** en la que los estudiantes aplican lo estudiado de una manera diferente y comparten lo aprendido con otras personas mediante experimentos, juegos, elaboración de modelos, prácticas de laboratorio, etcétera.

Con la finalidad de facilitar la labor educativa de los docentes, *Biología 1 Cuaderno de trabajo*, ofrece **evaluaciones bimestrales** que se constituirán en instrumentos básicos para valorar los conocimientos adquiridos.

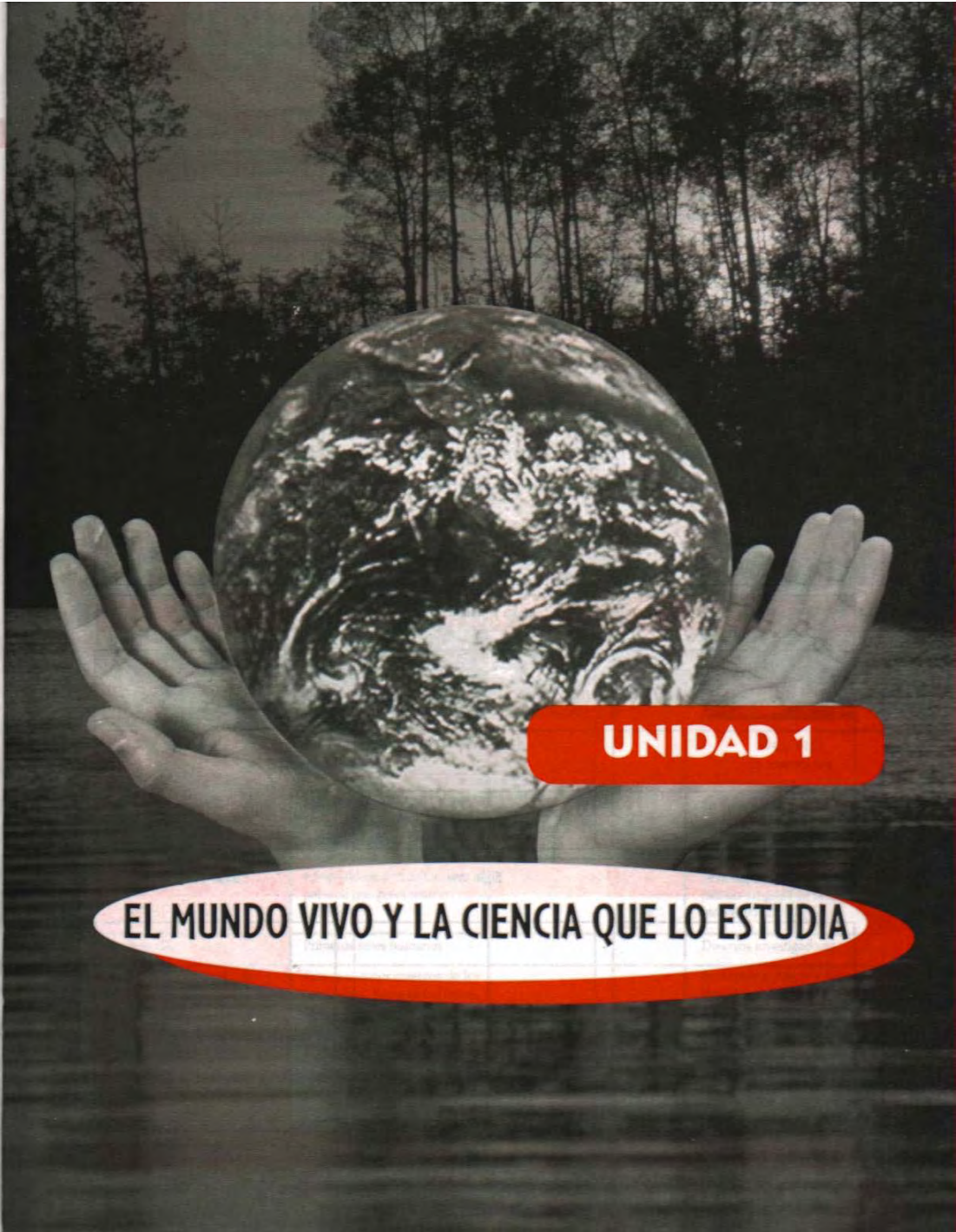
Estamos seguros de que *Biología 1 Cuaderno de trabajo*, contribuirá a que los estudiantes sean sujetos activos en la construcción del conocimiento, ya que les permitirá ejercitar sus conocimientos, adquirir habilidades y destrezas; de tal forma que, para el alumno, la Biología se torne en una herramienta para comprender el mundo y su propio cuerpo.

El editor

# ÍNDICE

<b>UNIDAD 1 El mundo vivo y la ciencia que lo estudia</b>	5
Lección 1 Historia y desarrollo de la Biología	6
Lección 2 Los seres vivos: el objeto de estudio de la Biología	12
Lección 3 Los métodos de la Biología	16
Lección 4 El laboratorio escolar	19
Lección 5 Prácticas de campo	22
Lección 6 Sentido y utilidad de los estudios de Biología	28
Actividades integradoras	33
<b>UNIDAD 2 Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo</b>	35
Lección 7 Ideas preevolucionistas	36
Lección 8 Darwin y la selección natural	41
Lección 9 Evolución, diversidad y adaptación	46
Actividades integradoras	52
<b>UNIDAD 3 Los seres vivos en el planeta</b>	55
Lección 10 El origen de la vida	56
Lección 11 Las eras geológicas	62
Lección 12 Biodiversidad	69
Lección 13 La clasificación de los seres vivos	76
Actividades integradoras	82
<b>UNIDAD 4 Ecología: los seres vivos y su ambiente</b>	85
Lección 14 La ecología y los sistemas ecológicos	86
Lección 15 Los ecosistemas	94
Lección 16 Consecuencias de la actividad humana en el ambiente	100
Lección 17 Acciones para prevenir problemas ambientales	104
Actividad integradora	109
<b>UNIDAD 5 Genética: la ciencia de la herencia</b>	111
Lección 18 Las ideas sobre la herencia antes de Mendel	112
Lección 19 Los trabajos de Mendel	116
Lección 20 El ADN	121
Lección 21 Cromosomas y genes	125
Lección 22 Genética humana y manipulación de la herencia	129
Actividades integradoras	134
Prácticas	136
Evaluaciones bimestrales	146





**UNIDAD 1**

**EL MUNDO VIVO Y LA CIENCIA QUE LO ESTUDIA**

# 1 Historia y desarrollo de la Biología

## Qué sabes de...

Completa la siguiente línea del tiempo con los nombres y las aportaciones más importantes de los personajes que contribuyeron al desarrollo de la Biología. Puedes consultar tu libro de texto.

Grecia Clásica	Roma y mundo árabe	Edad Media
Siglo xvii	Siglo xviii	Siglo xix
Siglo xx	2000	2001

**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

**Aristóteles** fue un filósofo griego que vivió entre los años 384 y 322 a.n.e. Entre muchas otras cosas, se interesó por el estudio de los seres vivos, por eso observó y comparó muchas especies. Separó a "las cosas vivientes" en dos grupos: plantas y animales. Clasificó las plantas con base en las semejanzas y diferencias de sus partes; así distinguió hierbas, arbustos y árboles. A los animales los ordenó por su hábitat (aire, suelo y agua), por poseer sangre roja (a los que llamó *enaima*) o por no poseerla (a los que llamó *anaima*). También distinguió a los ovíparos de los vivíparos. Aristóteles sostenía la idea de que los organismos eran imperfectos y que buscaban la perfección. El trabajo de este filósofo es reconocido hoy por dos aportaciones fundamentales: estableció la observación como la base del estudio de los seres vivos y creó el primer modelo para su clasificación.

**LECCIÓN 1**

**Activa tus sentidos**

1. Completa la siguiente línea del tiempo. Puedes tomar como base la información de las cápsulas informativas de esta lección.



Periodo	Hace 200 000 años		476 a 1453 de nuestra era
Algunas condiciones sociales o económicas de la época	Los nómadas buscaban alimento y refugio de un lugar a otro. El conocimiento de la naturaleza se acumuló y transmitió de persona a persona por generaciones.		En Europa se siguieron usando los textos de herbolario, anatomía y medicina escritos en la Grecia antigua. Aunque se desarrollaron estudios con plantas en jardines botánicos y monasterios.
Personalidad	Primeros seres humanos		Diversos investigadores
Algunas aportaciones a la Biología	Primeros conocimientos de los seres vivos. Reconocían frutos, raíces, hierbas y animales para comer; plantas medicinales para curar heridas y algunas enfermedades.		En América, África y Asia se descubrieron aspectos de cultivo, distribución y crecimiento de las plantas. En México, por ejemplo, los aztecas iniciaron el cultivo de plantas medicinales y de ornato. Además domesticaron animales como guajolotes.



Periodo			
Algunas condiciones sociales o científicas de la época	La ciencia apenas iniciaba. Galileo fue enjuiciado por afirmar que la Tierra giraba alrededor del Sol. Se desconocía que muchas enfermedades eran causadas por microorganismos y se atribuían a que espíritus malignos invadían el cuerpo.	La comunidad científica creía en la herencia pero desconocía su mecanismo. La ciencia era descriptiva y los métodos cuantitativos y experimentales se aplicaban poco. Por esto, las "Leyes de la Herencia" fueron redescubiertas 34 años después.	En 1838, Teodoro Schwann y Matías J. Schleiden formularon la teoría celular. Se creía que los seres vivos eran iguales a cuando fueron creados, que no cambiaban con el tiempo. En 1858 Alfréd R. Wallace también concluye que la evolución ocurre por <b>Selección natural</b> .
Personalidad			
Algunas aportaciones a la Biología			



Periodo	de 1900 a 1971	de 1972 a nuestros días
Algunas condiciones sociales o científicas de la época	La Teoría de la Evolución propuesta por Darwin, ha sido modificada de acuerdo con los resultados de numerosos estudios y descubrimientos. En la actualidad, para estudiar con orden la diversidad de seres vivos y sistematizar la información que de ellos se obtiene, la comunidad científica ha dividido a la Biología en ramas y establecido vínculos con otras ciencias.	
Personalidad	El físico Inglés Francis Crick y el estadounidense James Watson.	Theodosius Dobzhansky, genetista y naturalista ruso, Jorge Gaylord Simpson, biólogo norteamericano y Ernesto Mayr, biólogo alemán.
Algunas aportaciones a la Biología	Describieron la estructura del ADN.	Propusieron la Teoría Sintética de la Evolución.

**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

**Antonio Van Leeuwenhoek** nació en Holanda y vivió de 1632 a 1723. Aficionado a tallar lentes, se le adjudica la invención del microscopio; fue el primer ser humano en observar protozoarios en las gotas de lluvia y el parásito hoy conocido como *Giardia lamblia* en las heces fecales. Por esta razón se reconoce a Leeuwenhoek como el descubridor de los microorganismos [pequeños seres vivos hasta entonces desconocidos] y como el iniciador de la microbiología y la parasitología.

**Gregorio Mendel** vivió de 1822 a 1884. A partir de experimentos realizados con la planta del chícharo comprendió la manera en la que se transmiten las características físicas de padres a hijos, es decir, el mecanismo de la herencia. En 1866 estableció los postulados que hoy se conocen como "Leyes de Mendel", por lo que es considerado como el padre de la genética moderna.

**Carlos Darwin** nació en Inglaterra y vivió de 1809 a 1882. Estudió teología, medicina y, por afición, se convirtió en un naturalista tenaz y con gran capacidad de observación. Realizó un viaje que duró varios años en una embarcación llamada Beagle; así pudo recolectar y estudiar ejemplares de diversas especies de plantas y animales provenientes de costas e islas. Después de analizar meticulosamente la información recabada, publicó los resultados y conclusiones en su obra capital *El origen de las especies*.

**LECCIÓN I**

2. Con base en la clasificación establecida por Aristóteles, ubica los siguientes seres vivos en la tabla.

foca, vaca, hormiga, araña, tiburón, águila, delfín, mosca, golondrina, bagre, ornitorrinco, canguro, mojarra, almeja, serpiente, abeja, colibrí, pulpo, murciélago, tigre, lombriz, cangrejo, libélula, ardilla voladora, robalo

		Aire	Suelo	Agua
<i>Enaíma</i>	Vivíparo			
	Ovíparo			
<i>Anaíma</i>	Vivíparo			
	Ovíparo			

3. Responde las siguientes preguntas.

a) ¿Qué dificultades tuviste al hacer la clasificación de la página anterior?

b) ¿Cuál es la principal aportación de Aristóteles a la Biología?

c) ¿Cuál es la utilidad de clasificar a los seres vivos?

d) ¿Qué características comunes adviertes en la personalidad de los pensadores y científicos que contribuyeron al desarrollo de la Biología?

e) ¿Cuáles de esas características compartes tú? ¿Cuáles te gustaría adquirir o fortalecer? ¿Por qué?

4. Completa el siguiente esquema con los nombres de las ramas en que se divide la Biología. Puedes consultar tu libro de texto.



## Lo que aprendí...

1. Analiza la información de ambas columnas y relacionala mediante líneas.

Ciencias	Ejemplos de relación con Biología
Geografía	Estudio de la composición y la transformación de las sustancias que conforman a los seres vivos, como en la respiración y la fotosíntesis.
Geología	Interpretación de resultados y resolución de problemas biológicos mediante procesos estadísticos, gráficas y porcentajes, entre otros recursos.
Química	Investigación de los procesos entre materia y energía de las funciones biológicas, como la transmisión del impulso nervioso y la manera cómo el agua atraviesa las membranas de las células.
Matemáticas	Descripción de la distribución mundial de los seres vivos actual y pasada, ubicación de los ecosistemas y delimitación de zonas con cierta problemática ambiental.
Física	Estudio de la composición física y química de las capas del suelo donde hubo seres vivos, interpretación de las condiciones ambientales pasadas y datación de los organismos.

2. Escribe dos ejemplos que muestren la importancia social que tiene la Biología.

3. Redacta una nota informativa sobre uno de los personajes que impulsaron el desarrollo de la Biología.

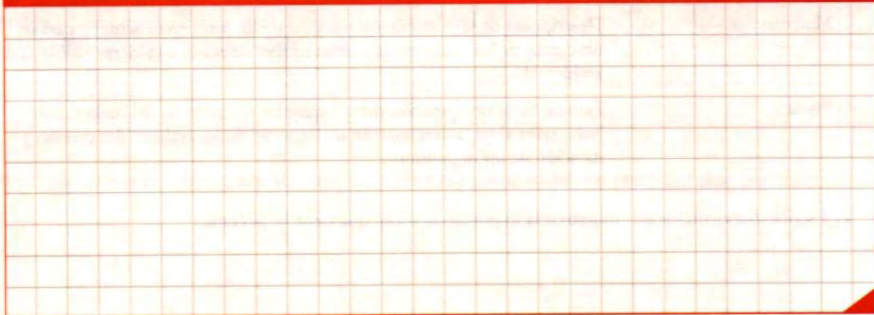
4. Compara los resultados de las actividades anteriores con tus compañeros. Describe diferencias y coincidencias.

## 2 Los seres vivos: el objeto de estudio de la Biología

### Qué sabes de...

Recorta seres vivos y seres inertes de las páginas que se encuentran en la sección recortable al final de este libro y pégalas en los espacios correspondientes.

#### Seres vivos

A large grid area with 10 rows and 30 columns, intended for students to paste and record living organisms. The grid lines are faint and light-colored.

#### Seres inertes

A large grid area with 10 rows and 30 columns, intended for students to paste and record non-living objects. The grid lines are faint and light-colored.

- Contesta: ¿por qué consideras que son seres vivos o seres inertes?

A set of four horizontal dashed lines for writing an answer to the question above.



## Activa tus sentidos

1. Consulta tu libro de texto y completa los siguientes cuadros.

Funciones que desarrolla mi cuerpo	Algunas características que tengo en común con los demás seres vivos

2. ¿Se pueden relacionar los seres vivos por sus estructuras y funciones? Ejemplifica tu respuesta.

--

3. Describe en el cuadro tu propio crecimiento y cómo has cambiado: las funciones que ha efectuado tu cuerpo, la relación que existe entre la función de tus sentidos y la supervivencia (evitar accidentes, defenderte...).

¿Cómo he crecido y cambiado?	
Funciones que ha realizado mi cuerpo	Relación de mis sentidos y la supervivencia

4. Relaciona las columnas; anota en los paréntesis las letras que corresponden.

- a) Capacidad de originar otros organismos del mismo tipo. ( ) Crecimiento
- b) Cambios progresivos que generan aumento de tamaño o de número de células. ( ) Metabolismo
- c) Capacidad de los organismos para percibir y responder a estímulos o cambios en el ambiente. ( ) Adaptación
- d) Propiedad de los organismos para obtener la materia y la energía contenidas en los alimentos. ( ) Irritabilidad
- e) Capacidad de los organismos para adecuarse a los cambios en las condiciones del ambiente para sobrevivir. ( ) Reproducción
- f) Procesos que desarrolla un ser vivo para transformar y aprovechar la materia y la energía. ( ) Nutrición

5. Completa el siguiente cuadro anota una ✓ en el lugar correspondiente.

Propiedad	Vegetal	Roca	Animal	Bacteria	Mineral
Formado por células					
Crece					
Se reproduce					
Se mueve					
Presenta irritabilidad					
Se adapta					
Transforma energía					

6. Relaciona las columnas; escribe cada letra en el paréntesis que corresponde.

- a) Retículo endoplásmico ( ) Rodea la célula y la aísla del medio externo; además, regula el paso de diversas sustancias.
- b) Núcleo ( ) Es el centro regulador de la actividad celular y en su interior se encuentran los ácidos nucleicos que forman los genes; normalmente su forma es esférica.
- c) Lisosoma ( ) Es una sustancia gelatinosa que le da forma a la célula y en la cual se encuentran sumergidos los demás organelos, con excepción de la membrana celular.
- d) Complejo de Golgi ( ) Organelo constituido de membranas en forma de sacos alargados y paralelos, que se encuentran cerca del núcleo; su función es la de almacenar diversas sustancias orgánicas.
- e) Citoplasma ( ) Está constituido por membranas que forman cavidades pequeñas y tubulares o espacios grandes y aplanados; comunica al núcleo con la membrana celular.
- f) Mitocondria ( ) Está formada por dos membranas: una externa y lisa, y otra interna que presenta gran cantidad de pliegues; se encarga de la respiración celular.
- g) Membrana celular ( ) Organelo pequeño de forma esférica que tiene como función la digestión celular y la destrucción de cuerpos extraños.

## Lo que aprendí...

1. Completa el siguiente cuadro comparativo de las características de los seres vivos y los seres inertes. Anota ejemplos de cada uno.

Características de los seres vivos	Características de los seres inertes

2. Identifica las partes que constituyen la célula y coloréelas en el esquema como se indica.

Membrana celular: morado; Núcleo: rojo; Citoplasma: amarillo; Complejo de Golgi: naranja; Reticulo endoplásmico: verde; Mitocondrias: azul claro; Lisosomas: café



### 3 Los métodos de la Biología

#### Qué sabes de...

Lee lo siguiente: Isaac toma una goma y dice: "esta goma pesa como 10 gramos". Al escuchar esto, Mariana pide prestada una báscula en el laboratorio y procede a pesar la goma. Posteriormente, Mariana dice a Isaac: "esta goma pesa 8.3 gramos". ¿Quién de ellos ha obtenido un conocimiento subjetivo y quién un conocimiento objetivo? Explica tu respuesta.

#### Activa tus sentidos

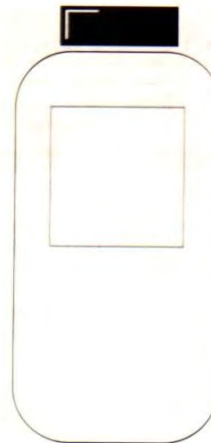
1. Observa la figura y calcula cuántos centímetros podría medir de ancho y de largo. Anota tus cálculos. Luego determina las medidas reales con la ayuda de una regla.

Medidas aproximadas		Medidas reales	
Ancho: .....	cm	Ancho: .....	cm
Largo: .....	cm	Largo: .....	cm

2. Contesta las siguientes preguntas:

a) ¿En cuál actividad obtuviste un conocimiento objetivo? ¿Por qué?

b) ¿En cuál actividad obtuviste un conocimiento subjetivo? ¿Por qué?



3. Analiza lo que contestaste en la sección *Qué sabes de...* y responde.

¿Contestaste la pregunta tratando de "adivinar" la respuesta? ..... ;Realmente conocías la respuesta? .....  
Por lo tanto, ¿contestaste en forma objetiva o subjetiva? .....

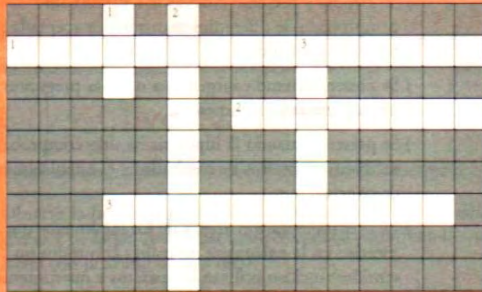
4. Escribe sobre cada línea la palabra *objetivo* o *subjetivo*, según el tipo de conocimiento de que se trate.
- Conocimiento que se obtiene a través de la experiencia cotidiana y por medio de los sentidos: \_\_\_\_\_
  - Conocimiento que busca determinar las características propias del objeto de estudio para formular explicaciones de las causas: \_\_\_\_\_
  - Conocimiento que varía de una persona a otra ya que está influido por la sensibilidad, el gusto y el estado de ánimo de cada individuo: \_\_\_\_\_
  - Conocimiento exacto, no depende de los gustos o emociones personales: \_\_\_\_\_
5. Relaciona las columnas; escribe la letra de cada uno de los pasos del método científico en el paréntesis que corresponde a su definición.
- |                    |     |  |
|--------------------|-----|--|
| a) Problema        | ( ) | Es la comprobación de la hipótesis a través de la reproducción, bajo supervisión y control, del fenómeno estudiado.                                      |
| b) Observación     | ( ) | Se elabora y presenta cuando la teoría ha sido comprobada de diferentes maneras y es aceptada por todos los científicos.                                 |
| c) Hipótesis       | ( ) | Se presenta cuando surgen una o varias preguntas sobre un determinado fenómeno.  |
| d) Experimentación | ( ) | Se presenta cuando la hipótesis ha sido comprobada mediante el análisis de resultados y el establecimiento de conclusiones.                              |
| e) Teoría          | ( ) | Es la contemplación atenta de los fenómenos que suceden en la naturaleza; se realiza con todos los sentidos, incluso utilizando aparatos e instrumentos. |
| f) Ley             | ( ) | Es la posible respuesta o explicación provisional a un problema planteado.   |
6. Lee cada uno de los párrafos y escribe en las líneas las palabras *observación*, *experimentación* o *comparación* según corresponde al tipo de actividad científica.
- Mendel trabajó de la manera más simple que le fue posible. Se había dado cuenta que ciertas características de las plantas de chícharo, como color y textura de las vainas y semillas tenían dos variantes: verde o amarilla, lisa o rugosa: seleccionó cada una de las variantes y las cruzó para ver si estas características aparecían en los híbridos o descendientes.  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
  - Conforme los naturalistas europeos exploraban las tierras recién descubiertas en los distintos continentes, se percataron de que la diversidad de los seres vivos era mucho mayor de lo que se había sospechado.  
\_\_\_\_\_
  - Durante su estancia en las Islas Galápagos, Darwin observó las distintas especies de pinzones y se percató de que eran semejantes a las que se encontraban en América del Sur, salvo por las formas de sus picos que presentaban notables diferencias de grosor.  
\_\_\_\_\_

## Lo que aprendí...

1. Escribe en el paréntesis la letra (O) si se trata de un conocimiento objetivo y (S) si se trata de un conocimiento subjetivo.

- ( ) Juan estimó que faltaba mucho tiempo para que sonara la campana, parecía que el tiempo se había detenido.
- ( ) Robert Hooke colocó en su primitivo microscopio un fragmento de corcho y observó una gran cantidad de pequeñas celdillas a las que llamó "células".
- ( ) María pesó cada una de las cajas y observó que en conjunto pesaban 18 kg; por tanto, era demasiado peso para llevarlas cargando.
- ( ) Durante la Edad Media, algunos naturalistas, suponían que, de acuerdo con las *Escrituras*, los seres vivos habían aparecido sobre la Tierra hacía unos 6 mil años.

2. Resuelve el siguiente crucigrama.



### Verticales

- 1. Teoría que ha sido comprobada y aceptada por todos los científicos.
- 2. Es una respuesta o explicación provisional.
- 3. Se trata de una hipótesis comprobada mediante el análisis de resultados.

### Horizontales

- 1. Reproducción del fenómeno estudiado bajo supervisión y control.
- 2. Es un fenómeno determinado que despierta diversas preguntas.
- 3. Ocurre cuando se contemplan con atención los fenómenos de la naturaleza.

3. Escribe en el paréntesis la letra que corresponde a la respuesta correcta.

- a) Observación ( ) Reconstrucción, en forma controlada, de un fenómeno u objeto de estudio para conocer sus causas, características y consecuencias.
- b) Experimentación ( ) Consideración de semejanzas y diferencias entre dos seres vivos con el fin de clasificarlos.
- c) Comparación ( ) Contemplación de las características de un fenómeno que ocurre en la naturaleza.

## 4 El laboratorio escolar

### Qué sabes de...

Colorea las ilustraciones como se indica a continuación. Luego, anota la función de cada instrumento de laboratorio.

- Instrumentos de precisión: azul
- Herramientas de disección: rojo
- Material para reacciones y cultivos: verde

- Instrumentos de medición: naranja
- Instrumentos de soporte: amarillo
- Herramientas para calentar: café

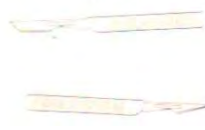
Microscopio



Tripode



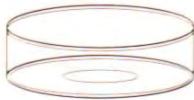
Bisturí



Mechero de alcohol



Caja de Petri



Pinzas sencillas



Probeta



Mechero de Bunsen



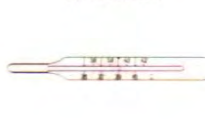
Matraz Erlenmeyer



Balanza



Termómetro



Soporte universal



**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

La función del laboratorio escolar es la de ofrecer un local adecuado para la realización de diversas prácticas experimentales. Su principal objetivo es que los alumnos vivencien actividades prácticas—semejantes a las que los biólogos realizan de manera profesional,— con el fin de adquirir conocimientos científicos básicos.

## Activa tus sentidos

1. Contesta las preguntas.

a) ¿Cuáles de los instrumentos y materiales que coloreaste podrías sustituir? ¿Cómo?

.....  
.....  
.....

b) ¿Cuáles instrumentos de laboratorio son indispensables? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....

2. Escribe diez reglas de seguridad para trabajar en el laboratorio.

### Reglas de seguridad en el laboratorio escolar

1. Usar siempre bata.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

3. Explica qué riesgos se reducen con el cumplimiento de las reglas anteriores.

.....  
.....  
.....



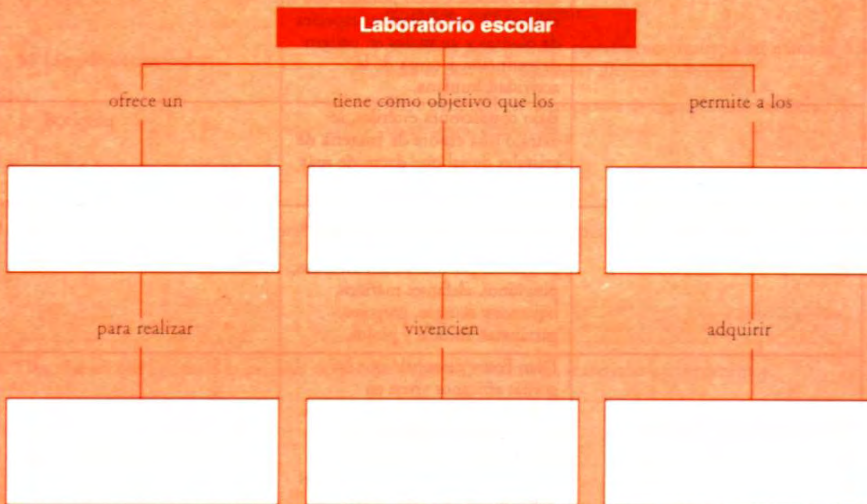
## Lo que aprendí...

- Investiga el desarrollo de algún experimento realizado por Fleming, Pasteur, Miller, Urey o cualquier otro investigador reconocido. Identifica los instrumentos y materiales que utilizaron y deduce las reglas de seguridad que debieron aplicar.

Investigador	Descripción de la investigación
Instrumentos y materiales	Medidas de seguridad

- Explica por qué es importante para el desarrollo de la Biología realizar trabajos en el laboratorio.

- Completa el siguiente esquema.



## 5 Prácticas de campo

### Qué sabes de...

Analiza los ejemplos y determina si fue una investigación de campo o de laboratorio la que se realizó para obtener los datos; argumenta tus respuestas. Guíate por el ejemplo.

Tipo de investigación	Ejemplo	¿Por qué lo considero así?
De laboratorio	El cerebro de una rata contiene unos 65 millones de neuronas.	Porque para saber cómo es el cerebro de una rata, es necesario explorar en directo y hacer preparaciones para contar las neuronas.
	Una especie de reptil de gran tamaño es el dragón de Komodo; los adultos pueden llegar a pesar 135 kg, medir 3 m de largo y vivir más de 100 años. Habitan en las selvas de las islas de Indonesia, donde se han registrado cerca de dos mil organismos.	
	La organización <i>World Conservation Union</i> publicó que existen 11 mil diferentes especies de plantas y animales en peligro de extinción a causa de la actividad humana.	
	Bajo condiciones estériles, se extrajo una espora de bacteria de cristales de sal que datan de más de 250 millones de años.	
	En la mayor parte de la Antártida no hay vida; sólo en la península de Palmer pueden sobrevivir focas, pingüinos, elefantes marinos, líquenes y musgos, gorgojos, garrapatas, moscas y piojos.	
	Dian Fossey descubrió que los gorilas africanos viven en manadas, donde un macho dominante cuida al grupo y se aparea con la mayoría de las hembras. También observó que el alimento de esta especie consiste en frutos, hojas e insectos.	

## Activa tus sentidos

1. Escribe en el paréntesis la letra del material que corresponde con el uso que se describe.

- |                        |     |   |
|------------------------|-----|---|
| a) Itinerario          | ( ) | Sirve para registrar temperaturas del ambiente, de algún cuerpo, del agua...  |
| b) Frascos             | ( ) | Pueden ser adheribles o colgarse, sirven para escribir datos acerca de los especímenes colectados: fecha, lugar de colecta... |
| c) Prensa botánica     | ( ) | Material de primera necesidad, se usa en caso de que alguien se lastime o se sienta mal.                                      |
| d) Etiquetas           | ( ) | Se registran horarios, recorridos, tiempo aproximado para desarrollar las actividades programadas, etcétera.                  |
| e) Libreta             | ( ) | Sirve para amplificar la visión de los objetos estudiados con el fin de observar sus características con todo detalle.        |
| f) Bolsa               | ( ) | Transportan reactivos líquidos, líquidos colectados durante una práctica e, incluso, algunos especímenes como insectos.       |
| g) Cordón              | ( ) | Puede estar compuesto por alcohol o fórmol en solución diluida, para conservar intactos los especímenes colectados.           |
| h) Cinta métrica       | ( ) | Necesaria para registrar diversos datos de importancia como localidad, características del lugar, diversas observaciones...   |
| i) Termómetro          | ( ) | Sirve para prensar el material vegetal colectado durante la práctica, con el fin de conservarlo mejor.                        |
| j) Lupa                | ( ) | Una de sus utilidades es la de marcar cuadrantes, amarrar etiquetas, sujetar objetos...                                       |
| k) Líquido conservador | ( ) | Se utiliza para guardar especímenes, transportar material útil para la práctica, conservar diversos materiales...             |
| l) Botiquín            | ( ) | Sirve para realizar mediciones de ejemplares colectados, de cuadrantes, distancias...   |

2. Escribe ejemplos de materiales e instrumentos que hayas utilizado en alguna práctica de campo.

3. Describe en qué consistió la práctica de campo y cómo utilizaste los materiales e instrumentos.

4. Lee el siguiente texto.

### Gorilas en la niebla

El siguiente texto pertenece a Dian Fossey, una investigadora del comportamiento animal que alcanzó la fama por sus estudios sobre las sociedades de gorilas africanos. Una dramática película titulada *Gorilas en la niebla*, narra los esfuerzos de esta singular investigadora por salvar de la extinción a las sociedades de gorilas.

"Yo sabía que los gorilas vivían en sociedades, pero tenía varias dudas: ¿habría sólo un macho dominante o serían dos o tres, como en otras sociedades de simios?; ¿vivirían en grupos separados por sexos como los elefantes?; ¿el líder o líderes serían los gorilas con mayor experiencia gracias a su edad o serían los más fuertes? Con estas y otras preguntas me dirigí al lugar que había elegido para realizar la investigación; previamente había indagado el clima y relieve del lugar, por tanto decidí llevar ropa de algodón, que es la más fresca, botas para evitar la picadura de alacranes y otros insectos ponzoñosos, algunos antidotos, botiquín de primeros auxilios, un rifle con tranquilizantes, binoculares, libreta de campo y muchos otros materiales necesarios para mi investigación."

"Ya en el campamento, primero me enfoqué en dos de mis múltiples dudas: ¿vivirían separados por sexo o juntos?; ¿será uno o varios los machos dominantes? Con base en el comportamiento de la mayoría de los simios, propuse esta posible respuesta: los gorilas del África viven en sociedades compuestas por machos y hembras, con la existencia de un macho dominante."

"Al final de varios años de investigación, los resultados que obtuve lograron confirmar lo que había propuesto originalmente; además, descubrí otros datos interesantes."

5. Contesta las preguntas sobre el texto anterior.

a) ¿Qué título sugerirías para la investigación?

---

---

---

b) ¿Con qué propósito inició la investigación?

---

---

---

c) ¿Cómo formularías la hipótesis de trabajo?

---

---

---

d) Además de los que se mencionan en el texto, ¿qué otros materiales se requirieron para realizar la investigación?

---

---

---

---

---

e) ¿Qué actividades tuvo que desarrollar la investigadora para comprobar su hipótesis y alcanzar sus propósitos?

f) ¿Qué normas de seguridad propondrías para realizar esta investigación?

6. Investiga en tu libro de texto, enciclopedias o Internet información sobre alguna investigación biológica. Elabora un análisis semejante al que acabas de concluir. Escribe un breve reporte.

Reporte	
Investigador	
Título	
Propósitos	
Hipótesis	
Materiales	
Actividades realizadas	
Normas de seguridad	

7. Contesta: ¿crees que se pueden combinar las investigaciones de campo con las de laboratorio? ¿Por qué?

**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

Las prácticas de campo en la Biología tienen como propósito estudiar los ecosistemas; pueden realizarse en diversos lugares: un lote baldío, un jardín, un parque, instituciones de investigación, museos, zoológicos y colecciones naturalistas. Por medio de las prácticas de campo, se pueden estudiar problemas ambientales y sociales, y son muy adecuadas para aquellas situaciones en las que es imposible llevar al laboratorio los organismos que deben estudiarse o cuando es importante conocer de manera directa las condiciones naturales bajo las cuales ocurre el fenómeno estudiado.

8. Identifica y escribe dos ventajas y dos desventajas de cada tipo de investigación.

Investigación de campo	
Ventajas	Desventajas

Investigación de laboratorio	
Ventajas	Desventajas

9. Elige alguna de las investigaciones que se describen en la sección *Qué sabes de...* En seguida anota todos los materiales que necesitarías para repetir el estudio.

Tipo de investigación	Propósitos	Materiales

10. De acuerdo con la información y las actividades que has desarrollado, describe qué tipo de actividades puedes desarrollar durante una práctica de campo. Explica por qué.

11. Completa el texto; busca las palabras faltantes en el recuadro.

experimentación, pregunta, científico, explicar, hipótesis, investigación, confrontan, fenómenos, sustituirlas, problema

#### El trabajo científico

Después de identificar y plantear un \_\_\_\_\_ a investigar, en forma de una \_\_\_\_\_ que ha de responderse, se debe formular una \_\_\_\_\_; ésta consiste en una posible respuesta al problema. En el trabajo \_\_\_\_\_ se formulan hipótesis para tratar de \_\_\_\_\_ los \_\_\_\_\_ observados durante una \_\_\_\_\_. Las hipótesis se \_\_\_\_\_ con los datos surgidos de la \_\_\_\_\_ para determinar si coinciden con ellos o es necesario \_\_\_\_\_ por otras más adecuadas.

## Lo que aprendí...

1. Plantea una práctica en la que consideres:

Forma de desarrollo: individual o colectivo.

Lugar para realizarla: distancia, condiciones...

2. Anota los datos de tu práctica.

Título	
Propósito	
Hipótesis	
Materiales	
Actividades a realizar	
Medidas de seguridad	

3. Lleva a cabo tu práctica y anota los resultados.

Datos recopilados	
Resultados	
Conclusiones	

4. Contesta las siguientes preguntas.

a) ¿Tu hipótesis resultó verdadera?

b) ¿A qué lo atribuyes?

## 6 Sentido y utilidad de los estudios de Biología

### Qué sabes de...

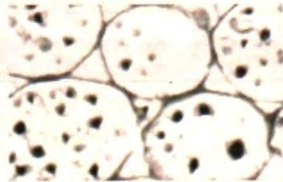
Observa las imágenes que representan algunas de las ramas de la biología; lee las definiciones que se dan en cada uno de los incisos; y escribe en los paréntesis la o las letras que corresponden.

- Ciencia que aporta conocimientos sobre los seres vivos.
- Ciencia que aporta conocimientos sobre la salud.
- Ciencia que aporta conocimientos sobre la alimentación.
- Ciencia que aporta conocimientos sobre la conservación ambiental.



Paleontología

( ) ( ) ( ) ( )



Biología celular

( ) ( ) ( ) ( )



Genética

( ) ( ) ( ) ( )



Zoología

( ) ( ) ( ) ( )



Biología marina

( ) ( ) ( ) ( )



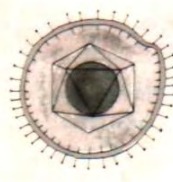
Ecología

( ) ( ) ( ) ( )



Microbiología

( ) ( ) ( ) ( )



Virología

( ) ( ) ( ) ( )



Biología molecular

( ) ( ) ( ) ( )



## Activa tus sentidos

1. Escribe las preguntas que corresponden a las respuestas del crucigrama.

					B	I	O	L	O	G	Í	A			
					A										
					C										
					T										
					G	E	N	É	T	I	C	A			
					R										
					I										
					I	N	M	U	N	O	L	O	G	Í	A
					L										
					E	N	T	O	M	O	L	O	G	Í	A
					G										
					Í										
					A										

### Horizontales

1.

2.

3.

4.

### Verticales

1.

2. Anota la rama de la Biología relacionada con la investigación descrita.

- a) Creación de vacunas →
- b) Descubrimiento de antibióticos →
- c) Mejora de razas de ganado →
- d) Lucha contra la contaminación ambiental →
- e) Combate de plagas que dañan cultivos →
- f) Obtención de productos del mar sin deteriorar el ambiente →
- g) Prevención de enfermedades producidas por bacterias →
- h) Utilización de insectos como fuente alterna de proteínas →

3. Investiga en un diccionario, una enciclopedia o en Internet, las aportaciones a la ciencia biológica de cada uno de los personajes del cuadro y complétalo.

Personaje	Aportación	Utilidad	Fecha
Luis Pasteur (1822 - 1895)			
Gregorio Mendel ( - 1884)			
Carlos Linneo (1707 - )			
Nicolás Tinbergen ( - 1988)			
Carlos Darwin (1809 - )			
Roberto Koch ( - 1910)			

4. Anota los nombres de los personajes anteriores y escribe la rama de la Biología en la que se desarrollaron.

Personaje	Rama de la Biología

5. Busca en la sopa de letras algunos productos que son útiles al ser humano; después, escríbelos sobre la línea que corresponde a su definición.

R	A	D	E	T	M	A	R	E	B	F	O
H	D	G	B	E	F	C	A	U	C	H	O
A	S	V	Y	P	D	U	I	D	S	N	Z
R	A	E	S	A	U	E	W	A	U	X	M
I	E	A	F	L	D	R	S	D	É	O	A
N	P	R	H	G	E	O	U	D	B	S	R
A	A	L	C	O	H	O	L	F	A	N	F
F	P	S	G	D	S	B	H	S	N	A	I
P	E	T	R	Ó	L	E	O	E	O	S	L
S	L	E	H	N	S	B	V	R	L	O	S
A	N	T	I	B	I	Ó	T	I	C	O	R
L	U	W	I	T	A	N	O	O	K	J	A

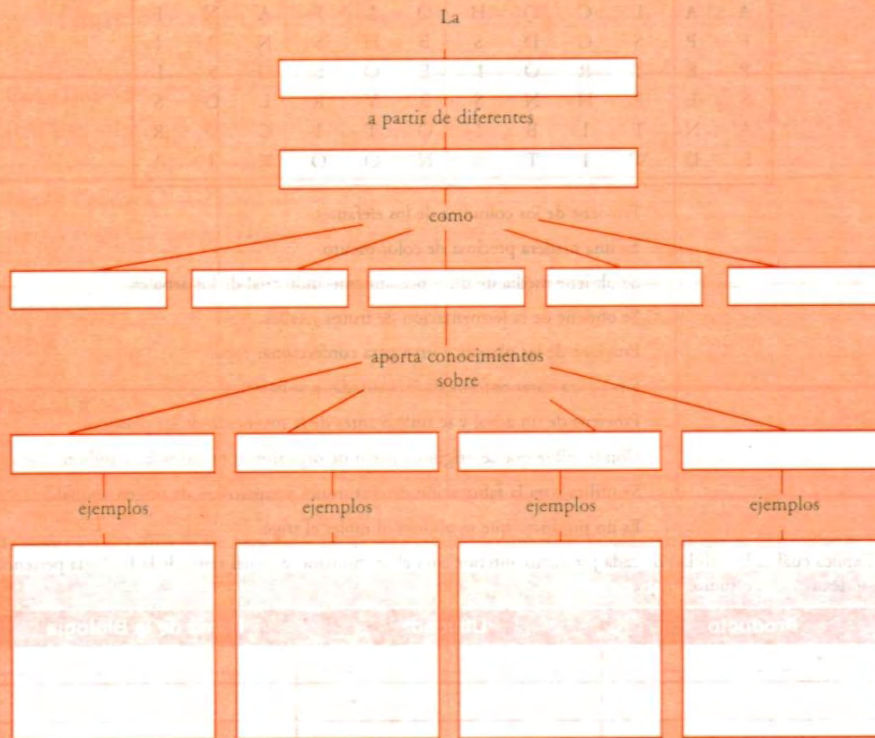
- \_\_\_\_\_ Proviene de los colmillos de los elefantes.
- \_\_\_\_\_ Es una madera preciosa de color oscuro.
- \_\_\_\_\_ Se obtiene mediante un procesamiento industrial de los árboles.
- \_\_\_\_\_ Se obtiene de la fermentación de frutos y tallos.
- \_\_\_\_\_ Proviene de las plantas y sirve para confeccionar ropa.
- \_\_\_\_\_ Sirve para curar enfermedades causadas por bacterias.
- \_\_\_\_\_ Proviene de un árbol y se utilizó antes de la invención de los plásticos.
- \_\_\_\_\_ Combustible que se originó a partir de organismos muertos hace millones de años.
- \_\_\_\_\_ Se utiliza para la fabricación de cinturones y zapatos; es de origen animal.
- \_\_\_\_\_ Es un producto que se obtiene al moler el trigo.
6. Explica cuál es la utilidad de cada producto anterior para el ser humano y a cuál rama de la Biología pertenece su desarrollo o estudio.

Producto	Utilidad	Rama de la Biología

## Lo que aprendí...

1. Completa el mapa conceptual. Aporta ejemplos en los espacios correspondientes.

salud, Anatomía, Biología, Genética, conservación ambiental, Ecología, disciplinas,  
alimentación, Microbiología, Taxonomía, seres vivos



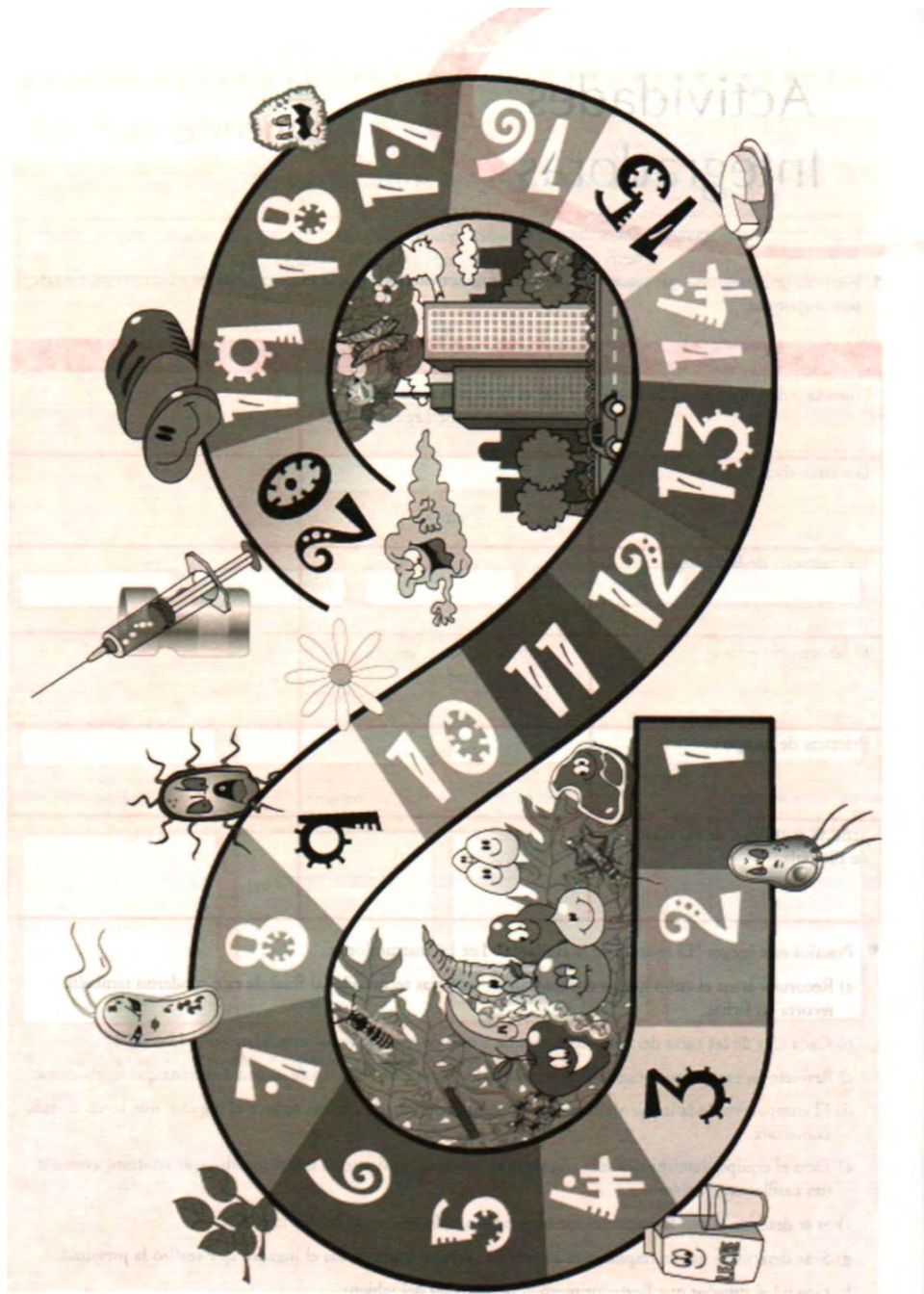
2. Escribe un texto breve donde expliques el mapa conceptual en su conjunto.

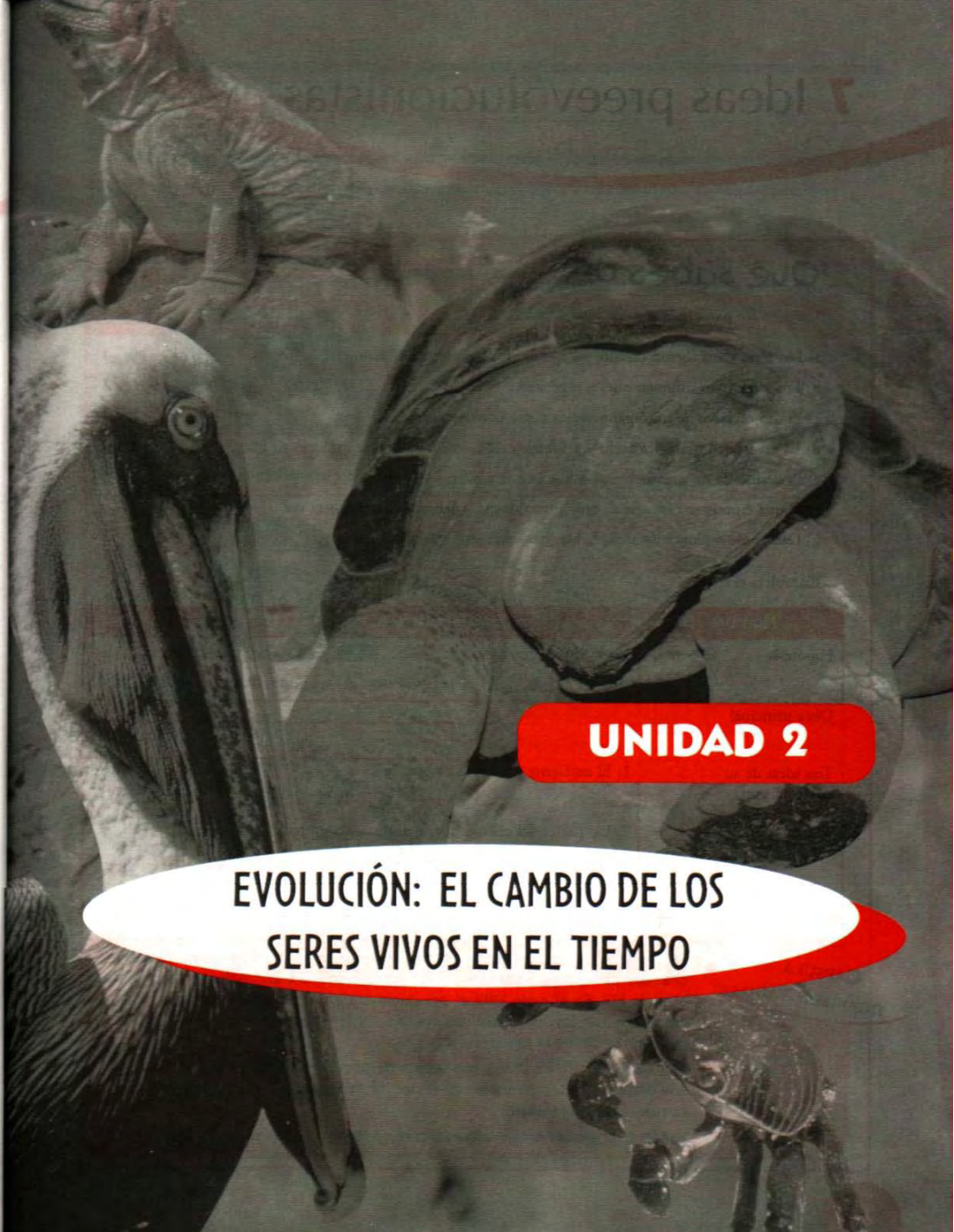
# Actividades Integradoras

1. Formula una pregunta que rescate los aspectos fundamentales de cada lección y escribe su respuesta. Guíate por el ejemplo.

Tema	Pregunta	Respuesta
Historia y desarrollo de la Biología	¿Cuál es la importancia del descubrimiento de Leeuwenhoek?	
Los seres vivos		
Los métodos de la Biología		
El laboratorio escolar		
Prácticas de campo		
Sentido y utilidad de los estudios de Biología		

2. Practica este juego: "El mundo de la Biología". Lee las instrucciones.
  - a) Recorta y arma el cubo que se encuentran en las hojas recortables al final de este cuaderno también recorta las fichas.
  - b) Cada una de las caras del cubo corresponde a uno de los temas que estudiaste en la Unidad 1.
  - c) Reúnete en equipo para jugar; el primer jugador lanzará el cubo y éste indicará el tema que se abordará.
  - d) El compañero de la izquierda hará una pregunta relacionada con ese tema y el jugador que lanzó el dado contestará.
  - e) Todo el equipo determinará si la respuesta es adecuada y, si esto es así, el jugador que contestó avanzará tres casillas en el tablero.
  - f) Si se determina que la respuesta fue incompleta, sólo se avanzarán dos casillas.
  - g) Si se determina que la respuesta es incorrecta, avanzará una casilla el jugador que realizó la pregunta.
  - h) Ganará el jugador que llegue primero al número 20 del tablero.





**UNIDAD 2**

**EVOLUCIÓN: EL CAMBIO DE LOS  
SERES VIVOS EN EL TIEMPO**

## 7 Ideas preevolucionistas

### Qué sabes de...

Anota en los paréntesis ✓ si estás de acuerdo con la idea o ✗ si no lo estás.

- a) Los seres vivos fueron creados tal y como los conocemos actualmente. ( )
- b) Los seres vivos originan nuevas especies. ( )
- c) El uso excesivo de un órgano provoca que éste desaparezca. ( )
- d) La diversidad biológica actual es diferente de la que existió hace millones de años. ( )
- e) El desuso de un órgano provoca que éste se atrofie. ( )
- f) Si una especie se extingue es muy probable que vuelva a generarse otra vez. ( )
- g) Dentro de millones de años, la biodiversidad será igual a la de ahora. ( )

Completa el cuadro.

Nombre	Jean Baptiste Lamarck (1744-1829)
Hipótesis	Las especies surgen .....
Obra principal	.....
Tres ideas de su doctrina son:	1. El ambiente produce cambios en ..... 2. Las partes del cuerpo que se usan se ..... y las que no se utilizan tienden a ..... 3. Los caracteres adquiridos se .....

#### CÁPSULA INFORMATIVA...

La doctrina de que todos los seres vivos que habitan en la Tierra fueron creados por Dios (**creacionismo**), predominó desde tiempos históricos hasta el siglo XIX. En el siglo XVIII el creacionismo se vio fortalecido con la idea, retomada por Carlos Linneo, de que las especies han permanecido inmutables desde la creación (**fijismo**).





George Cuvier (1769-1832), al encontrar fósiles de animales extintos, creyó que debido a cataclismos las especies se extinguían y luego surgían otras nuevas (**catastrofismo**).

Según el **transformismo** las especies cambian y dan lugar a otras.



## Activa tus sentidos

1. Con base en los conceptos de fijismo, creacionismo, catastrofismo y transformismo, explica las siguientes evidencias.

Evidencia	Explicación
 <p>a) Fósiles de organismos que no viven en la actualidad, como el dinosaurio y el trilobites.</p>	<p>Los trilobites son organismos que vivieron en el pasado y se extinguieron en una catástrofe.</p>
 <p>b) El parecido que existe entre los chimpancés y los seres humanos.</p>	
 <p>c) Variación en los animales domésticos.</p>	
 <p>d) Órganos desarrollados.</p>	

2. Observa los términos del recuadro y anota cada uno en el enunciado que le corresponde.

fijismo, creacionismo, catastrofismo, transformismo, evolucionismo

- a) Los seres vivos fueron creados tal cual los conocemos actualmente.
- b) La vida en la Tierra ha cambiado desde que surgió y sigue cambiando.
- c) Cada era geológica tiene una diversidad de organismos que, al desaparecer por una catástrofe, es sustituida por un nuevo acto de creación.
- d) El medio influye en la forma y estructura de los seres vivos.
- e) Los organismos permanecen inmutables a través de las eras geológicas.

3. Completa el siguiente texto: utiliza los conceptos del recuadro.

desuso, adaptación, medio, cambio, deseo de superación, herencia, desarrollo, uso, descendencia, tiempo

**Las ideas de Lamarck**

Lamarck fue el primer científico en explicar el ..... de los seres vivos a través del ..... Basado en ideas que consideran la ..... de los organismos a las condiciones del ..... Por ejemplo, propuso el ..... de ciertas características con base en el ..... y ..... de órganos, así como el ..... de los individuos; también consideró la ..... de estas características a la ..... Si bien Lamarck acertó en la idea del cambio a través de la adaptación, se equivocó en lo referente a los mecanismos que producían esos cambios.

4. Relaciona las columnas. Anota en el paréntesis la letra que corresponde.

- |  |     |  |
|--|-----|--|
| a) Ambiente                              | ( ) | Grado de adecuación al medio ambiente.   |
| b) Uso y desuso                          | ( ) | Proceso de cambio lento y gradual por el que unas especies dan lugar a otras.                                    |
| c) Transformación                        | ( ) | Importante factor de cambio en la estructura y forma de las plantas y animales según Lamarck.                    |
| d) Adaptación                            | ( ) | Proceso por el que los cambios provocados por el ambiente en una generación aparecen en la siguiente generación. |
| e) Herencia de los caracteres adquiridos | ( ) | Proceso por el que los órganos pueden especializarse, reducirse o desaparecer.                                   |

5. Completa el siguiente cuadro comparativo respecto a las ideas de Linneo y Lamarck.

Preevolucionistas	
Linneo	Lamarck
¿Los seres vivos cambian a través del tiempo? ¿Por qué?	
Principales argumentos	
Conclusiones	

6. Contesta las siguientes preguntas.

a) ¿Cuál es la diferencia fundamental que existe entre ambos pensadores?

.....

.....

b) ¿Por qué se les considera pensadores preevolucionistas?

.....

.....

c) ¿Cuáles consideras que son sus principales aciertos y sus principales errores?

	Principales aciertos	Principales errores
Linneo		
Lamarck		

## Lo que aprendí...

1. A partir de las respuestas del crucigrama, anota las definiciones correspondientes.

	<sup>1</sup> A			<sup>2</sup> D		<sup>3</sup> E		<sup>4</sup> L
	R			E		V		A
<sup>1</sup> F	I	J	I	S	M	O		M
	S			U		L		A
	T			S		U		R
	Ó			O		C		C
	T					I		K
	E					Ó		
	L		<sup>2</sup> L	I	N	N	E	O
	E							
	S		<sup>3</sup> C	U	V	I	E	R

### Verticales

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

### Horizontales

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

2. Anota en el paréntesis la letra que corresponde a la respuesta correcta.

a) Fijismo

( ) Una gran cantidad de especies fue creada en el principio; una serie de catástrofes, como el diluvio, destruyeron a muchas especies fosilizando sus restos.

b) Catastrofismo

( ) Existen exactamente tantas especies como el ser supremo creó desde el principio de los tiempos.

c) Herencia de caracteres adquiridos

( ) Los seres vivos pueden modificar su cuerpo por medio del uso y el desuso de sus partes; estas modificaciones pueden ser heredadas por la descendencia.

## 8 Darwin y la selección natural

### Qué sabes de...

Lee el siguiente texto:

En *El origen de las especies*, Darwin propuso el siguiente ejemplo para explicar el principio de la selección natural: "Tomemos el caso de un lobo que caza varios animales, atrapándolos gracias a su agilidad. Los lobos más veloces y delgados serían los que tendrían la mejor oportunidad de sobrevivir y así ser preservados o seleccionados. Algunos de sus descendientes, probablemente, heredarían los mismos hábitos o estructura y, mediante la repetición de este proceso, se podría formar una nueva variedad".

Explica cómo sería el proceso evolutivo de las presas de estos lobos. Usa los mismos argumentos de Darwin.

### Activa tus sentidos

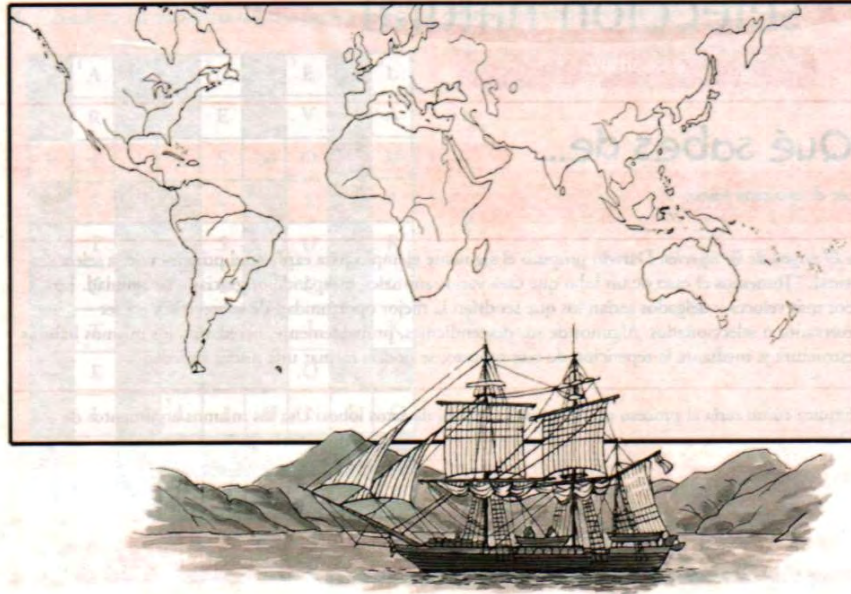
1. Relaciona, mediante líneas, las siguientes columnas.

Thomas R. Malthus	Son las diferencias que existen entre individuos de la misma especie.
Variabilidad	Proceso en el que sobreviven los organismos mejor adaptados a su medio.
Alfred R. Wallace	Personaje que influyó en las ideas de Darwin y quien sostenía que los alimentos se reproducen de forma aritmética mientras que la población lo hace de manera geométrica.
Adaptación	Personaje que postuló una teoría sobre la evolución de los seres vivos semejante a la de Darwin.
Selección natural	Proceso continuo de cambio y adaptación de las especies a las condiciones del medio a través de sucesivas generaciones.

#### CÁPSULA INFORMATIVA...

Al iniciar su viaje en el *Beagle*, Darwin creía que los organismos no cambiaban. Casi 25 años después, al analizar la información que recibió, propuso que los seres vivos cambiaban gradualmente con el tiempo. Explicó que el proceso de evolución de los seres vivos se produce cuando la **Selección Natural** actúa sobre la variabilidad de las especies para generar su adaptación.

2. La embarcación llamada Beagle zarpó de Inglaterra el 27 de diciembre de 1831. Anota en el mapa la ruta que siguió la expedición y los principales lugares donde Darwin realizó sus trabajos.



• Contesta.

a) ¿Por qué las Islas Galápagos ofrecieron a Darwin condiciones favorables para sus observaciones?

.....  
.....  
.....

b) ¿Por qué las distintas especies de pinzones constituyeron una buena evidencia de la evolución?

.....  
.....  
.....

c) ¿Qué otras evidencias de la evolución descubrió Darwin durante su viaje?

.....  
.....  
.....

3. Haz coincidir cada observación con su respectiva conclusión: escribe la letra en el paréntesis.

Observación	Conclusión
a) Las poblaciones de todas las especies pueden aumentar rápidamente; sin embargo, los recursos disponibles para mantenerlas, como alimento y hábitat, permanecen constantes.	( ) Por lo tanto, en sucesivas generaciones, la reproducción entre individuos con constituciones genéticas diferentes cambia la constitución genética general de la población.
b) En gran medida, la variación en las características de adaptación se debe a diferencias genéticas que pueden heredarse.	( ) Por lo tanto, se presenta una fuerte competencia entre los miembros de una población por obtener recursos y sobrevivir.
c) Los miembros de una población difieren en su habilidad para obtener recursos y sobrevivir.	( ) Por lo tanto, los individuos mejor adaptados de cada generación, dejarán una mayor cantidad de descendencia.

4. Investiga en una enciclopedia o en Internet cómo se obtienen nuevas variedades o razas de perros y describe el procedimiento en las siguientes líneas.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Explica las posibles consecuencias evolutivas del ser humano a causa de las siguientes alteraciones en el medio. Observa el ejemplo.

Alteraciones	Consecuencias
Uso de tecnología avanzada en la elaboración de alimentos	Incremento de la estatura
Contaminación del suelo	
Explosión demográfica	

6. Trabaja con las siguientes imágenes. Imagina que eres un ave que se alimenta de diversos insectos y que dependes de la vista para encontrarlos.



- Coloca tu cuaderno de trabajo sobre el pupitre.
  - Gira tu cabeza hacia la izquierda; después voltea hacia el frente para ver los insectos.
  - Rápidamente, encierra en un círculo al primer insecto que distingas.
  - Repite la operación por lo menos tres veces.
  - Por último intenta localizar todos los insectos de la ilustración.
7. Con base en tus observaciones, contesta las siguientes preguntas.
- ¿Cuáles insectos resultaron más fáciles de encontrar? ¿Por qué?

b) ¿Qué característica les permitió sobrevivir a algunos de ellos?	
c) ¿Crees que los sobrevivientes puedan heredar esa característica a sus descendientes?	
d) ¿Crees que los insectos que son fáciles de encontrar podrían extinguirse con el paso del tiempo? ¿Por qué?	
e) ¿Crees que los insectos sobrevivientes podrían dar origen a una nueva especie con el tiempo? ¿Por qué?	

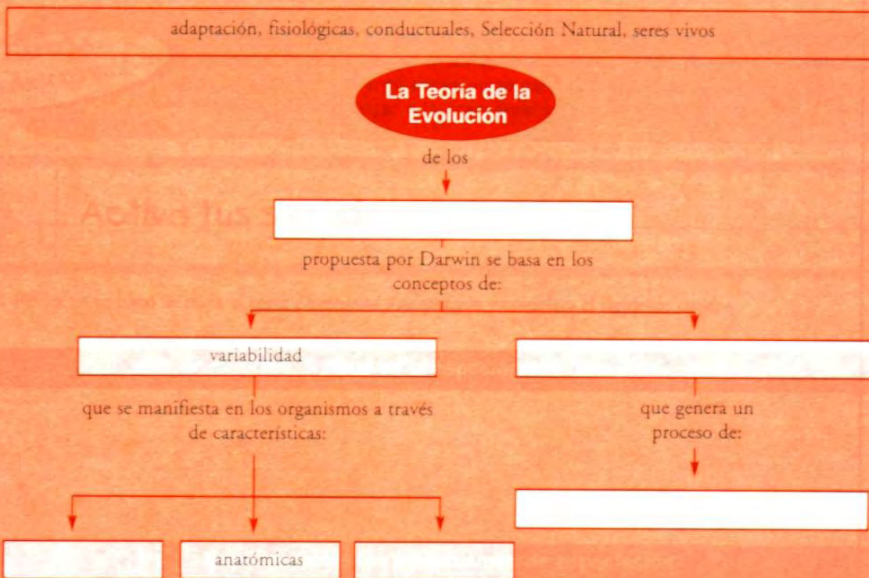


## Lo que aprendí...

1. Escribe la letra en el paréntesis que corresponde.

- |                      |   |
|----------------------|---|
| a) Selección natural | ( ) El ambiente cambia constantemente, por lo que presenta nuevos retos para la supervivencia de las especies.                    |
| b) Variabilidad      | ( ) Cada especie presenta una variedad de características genéticas hereditarias, que determinan anatomía, fisiología y conducta. |
| c) Mutaciones        | ( ) Capacidad de los individuos de una población para resistir y sobrevivir al cambio en el medio.                                |
| d) Adaptación        | ( ) La variabilidad del material hereditario de las poblaciones es producida por los cambios en los genes.                        |

2. Completa el siguiente mapa conceptual; utiliza las palabras del recuadro.



3. Explica cuál es la importancia de la teoría de la evolución para el desarrollo de la Biología. ¿Por qué?

---



---



---



---



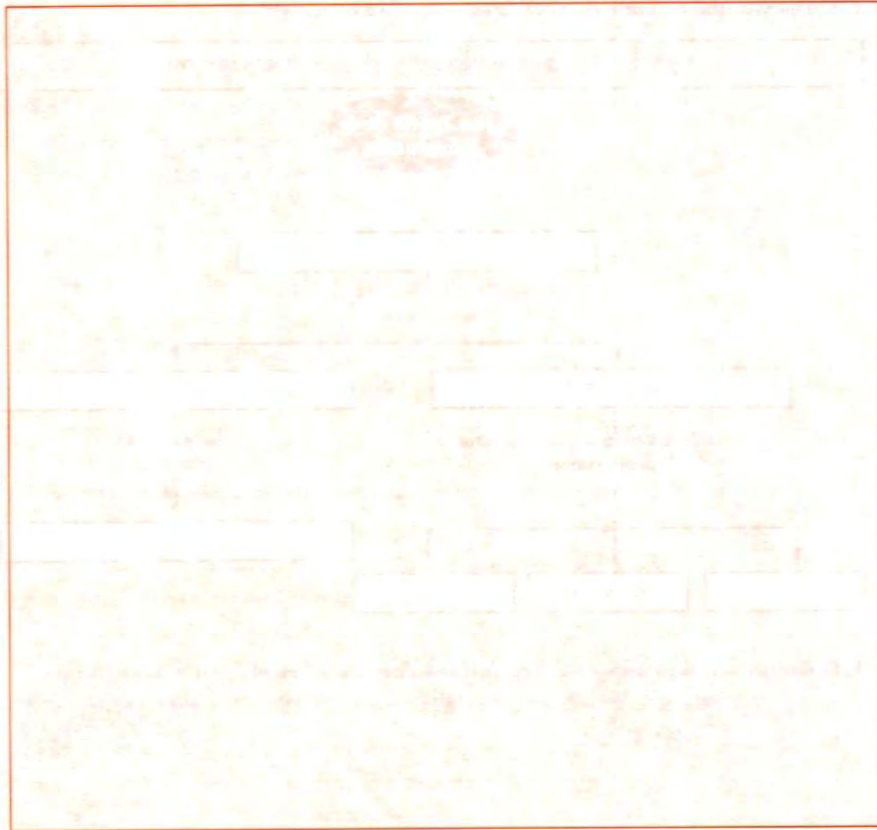
---

## 9 Evolución, diversidad y adaptación

### Qué sabes de...

Trabaja como se indica:

- Por medio de un dibujo o de un collage construido con recortes, crea un ser vivo fantástico. Puedes dotarlo de cuernos, alas, enormes dientes afilados, aletas, dedos y de todos aquellos atributos que tu imaginación te dicte. Utiliza el siguiente espacio.



b) Ahora reflexiona sobre lo siguiente.

- ¿En dónde habita el ser vivo que creaste?
- ¿Qué come y cómo consigue su alimento?
- ¿Cómo se relaciona con los demás individuos de su especie?

c) Realiza una breve descripción acerca de cómo evolucionó el ser vivo que creaste y cómo se adaptó al ambiente.

**CÁPSULA INFORMATIVA...**

Desde que la vida apareció sobre la Tierra, innumerables organismos han **evolucionado** a lo largo de millones de años; a partir de seres unicelulares muy simples, surgieron seres vivos cada vez más complejos que poblaron el planeta y dieron lugar a la gran **diversidad** que hoy conocemos.

**Activa tus sentidos**

1. Revisa en tu libro de texto el tema *Diversidad y adaptación* y completa el siguiente cuadro.

¿Qué es la especiación?	
Explicación de los mecanismos de especiación	
Por aislamiento geográfico	
Por aislamiento ecológico	
Por aislamiento reproductivo	

2. Analiza el siguiente texto y escribe en los paréntesis las siglas de los mecanismos de especiación que corresponden.

Aislamiento geográfico (AG)

Aislamiento ecológico (AE)

Aislamiento reproductivo (AR)

Imaginemos que te encuentras en Argentina, durante el año de 1832, acompañando a Darwin en su viaje de exploración. El científico inglés ha hecho un asombroso descubrimiento: se trata de ñandúes, aves parecidas al avestruz, que viven en las costas y en el interior del continente. Lo interesante del asunto es que se pueden advertir pequeñas diferencias físicas en estos organismos conforme el observador se adentra en el continente, a tal grado de que la suma de estas diferencias hacen que los ñandúes del interior difieran tanto de los de la costa que parecen dos especies diferentes ( ).

Mientras Darwin realiza excavaciones para coleccionar fósiles, decides hacer un experimento: capturas un ñandú macho del interior del continente y lo trasladas hacia la costa, donde lo dejas en libertad para observar cómo interactúa con los ñandúes que ahí viven. Después de un tiempo, el macho trata de aparearse: realiza movimientos de cortejo que hubieran dado magníficos resultados de haberse tratado de hembras del interior; sin embargo, las hembras de la costa se mantienen indiferentes pues no comprenden el significado de sus movimientos ( ).

Tiempo después, la expedición arriba al archipiélago de las Galápagos. En ese lugar Darwin y tú observan que en cada isla hay tortugas provenientes de un ancestro común, pero que en ese momento difieren tanto unas de otras que los nativos de la región podían distinguir de qué isla procedía cada una con sólo ver la forma de su caparazón. Por tanto, Darwin concluyó que al haberse desarrollado en islas diferentes, a lo largo de muchas generaciones, los grupos de tortugas habían sido afectados por la selección natural de manera diferente, lo que tuvo como consecuencia las diferencias morfológicas que presentaban ( ).

3. Escribe los siguientes conceptos en la definición que corresponde.

Adaptación

Adaptación de comportamiento

Adaptación fisiológica

Adaptación morfológica

..... Proceso lento y gradual que se presenta por una combinación de características heredadas.

..... Cambios que se presentan en la forma o estructura del cuerpo; estos cambios capacitan al organismo para que viva en un ambiente determinado.

..... Modificaciones en el funcionamiento de los órganos, aparatos y sistemas que permiten a un organismo sobrevivir y reproducirse.

..... Cambios en los hábitos y costumbres que las especies han heredado de padres a hijos que facilitan la adecuación a determinados ambientes.

4. Completa el siguiente cuadro especificando el tipo de adaptación (morfológica, fisiológica o de comportamiento) que corresponde en cada caso.

Caso	Tipo de adaptación
El dedo pulgar opuesto de algunos organismos que les permite asir su comida.	
Organismos que distraen con movimientos a sus depredadores para alejarlos de sus crías.	
El pelaje blanco de organismos que habitan el Ártico para confundirse con la nieve y el hielo.	
La capacidad para almacenar energía en forma de grasa durante la primavera, el verano y parte del otoño, de organismos que hibernan durante el invierno.	
La capacidad de algunas plantas para almacenar agua en sus tejidos y sobrevivir en lugares muy áridos.	
Los organismos que migran durante ciertas épocas del año para aparearse y reproducirse.	
La forma del cuerpo de organismos acuáticos para ofrecer la menor resistencia posible al desplazamiento en el agua.	
La realización de movimientos, ruidos y desplazamientos, con el fin de atraer a la hembra durante la época de celo.	
La producción de sustancias irritantes o con mal olor por parte de algunos organismos, con el fin de alejar y evitar a los depredadores.	
La capacidad de algunos organismos para pasar desapercibidos gracias a un color semejante al medio donde habitan.	

**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

En la primera mitad del siglo xx, algunos científicos, como el paleontólogo estadounidense George Simpson, el genetista ruso Theodosius Dobzhensky y el biólogo evolucionista alemán Ernst Mayr, los 3 en los Estados Unidos de América, postularon una teoría que pretende integrar las ideas darwinistas de la selección natural con los estudios realizados en otros campos de la Biología como son la genética, la embriología, la paleontología, la fisiología, la anatomía comparada y la bioquímica, entre otras disciplinas. Todas ellas son capaces de aportar conocimientos que refuerzan las ideas de Darwin. Esta integración de conocimientos recibe el nombre de *neodarwinismo* o *Teoría Sintética de la Evolución*.

5. Anota en el siguiente cuadro las principales evidencias que se han aportado a la teoría de la evolución a partir de las diversas ramas de la Biología.

Ramas de la Biología	Evidencia aportadas a la evolución
Embriología	
Fisiología	
Anatomía	
Bioquímica	
Biogeografía	
Paleontología	
Genética	

6. Analiza el siguiente texto y escribe en el paréntesis la sigla de la rama de la Biología que corresponde.

Paleontología (P)

Anatomía (A)

Biogeografía (B)

La evolución del caballo se halla bien establecida a partir de diferentes evidencias. Las pruebas fósiles presentan una secuencia ininterrumpida que nos lleva hacia un ancestro que se alimentaba de brotes tiernos de ramas, el Eohippus, que presentaba cuatro dedos en cada una de sus patas y que vivió durante el Eoceno ( ).

Se piensa que los cambios en la superficie de los dientes y la estructura de las patas y pezuñas son adaptaciones a cambios en el ambiente ( ).

El caballo actual apareció en América del Norte y posteriormente se extendió a prácticamente todo el mundo, llegando a Asia, África y Sudamérica. Posteriormente, el caballo se extinguió en Norteamérica y fue traído nuevamente por los exploradores españoles en el siglo xv ( ).

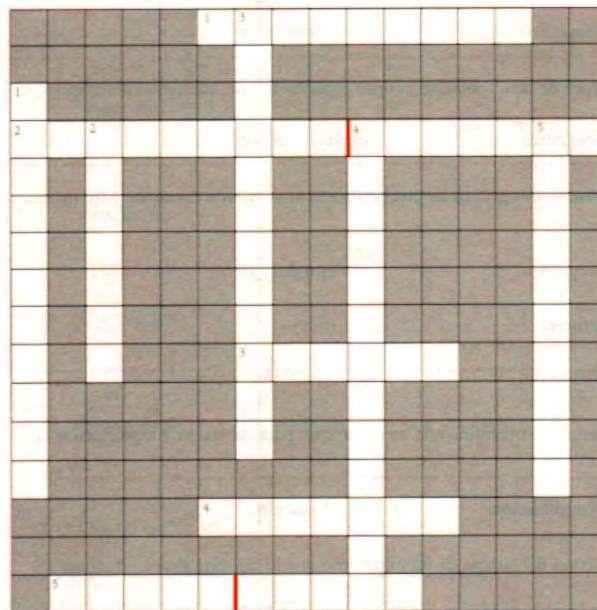
## Lo que aprendí...

Subraya la respuesta correcta.

1. Conjunto de individuos semejantes entre sí, capaces de reproducirse y de producir descendencia fértil.  
a) Individuo                      b) Especie                      c) Ecosistema
2. Es el aislamiento que ocurre cuando una población es dividida por alguna barrera geográfica.  
a) Ecológico                      b) Geográfico                      c) Reproductivo
3. Aislamiento que se da cuando grupos de una población ocupan espacios físicos (hábitats) diferentes.  
a) Ecológico                      b) Geográfico                      c) Reproductivo
4. Es el aislamiento que se origina cuando dos grupos de una población se vuelven a encontrar pero no son capaces de cruzarse.  
a) Ecológico                      b) Geográfico                      c) Reproductivo
5. Es la cantidad de seres vivos que existen.  
a) Diversidad                      b) Adaptación                      c) Especiación
6. Proceso lento y gradual que aumenta la probabilidad de un organismo para sobrevivir y reproducirse en un determinado lugar.  
a) Especiación                      b) Diversificación                      c) Adaptación
7. Cambios en la forma o en la estructura del cuerpo de un organismo que lo capacita para vivir en un ambiente determinado.  
a) Adaptación morfológica      b) Adaptación fisiológica      c) Adaptación de comportamiento
8. Son cambios en los hábitos y costumbres que facilitan el acoplamiento a determinados ambientes.  
a) Adaptación morfológica      b) Adaptación fisiológica      c) Adaptación de comportamiento
9. Rama de la Biología que estudia los restos fósiles.  
a) Antropología                      b) Genética                      c) Paleontología
10. Rama de la Biología que estudia la herencia.  
a) Antropología                      b) Genética                      c) Paleontología

# Actividades integradoras

1. Resuelve el crucigrama de evolución.



## Horizontales

1. Es el cambio de los seres vivos en el tiempo.
2. Es un proceso que genera la variabilidad en las especies y la selección a través de la supervivencia en la lucha por la existencia.
3. Propuso la teoría del origen de las especies por selección natural.
4. Idea de que los seres vivos han sido iguales desde que se originaron.
5. En ellos se produce la evolución biológica.

## Verticales

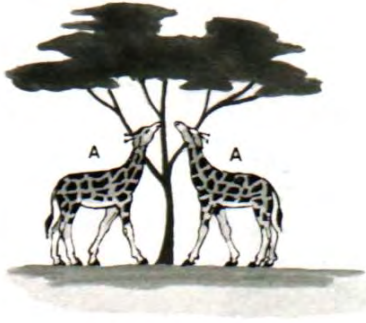
1. Es el proceso evolutivo que genera nuevas especies a partir de una población.
2. Propuso la idea de evolución donde es fundamental el uso y desuso de los órganos.
3. Diversas características anatómicas, fisiológicas y de conducta o caracteres genéticos que haya en una especie.
4. Teoría de la síntesis evolutiva de los seres vivos.
5. Proceso que permite a los organismos sobrevivir ante los cambios del medio y tener la posibilidad de reproducirse y transmitir a su descendencia sus características favorables.



2. Analiza las secuencias de dibujos que se muestran a continuación.

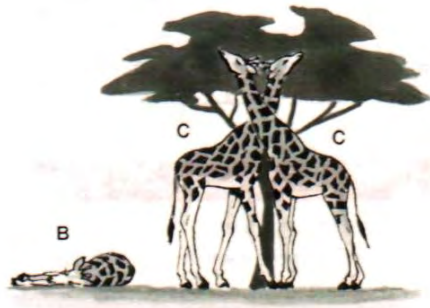
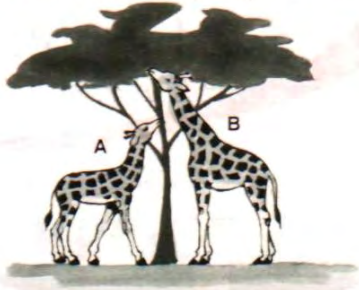
a) Describe brevemente cada dibujo. Intenta contestar la pregunta: ¿por qué las jirafas tienen cuello largo?

**Secuencia 1**



Área con líneas horizontales para escribir las respuestas.

Secuencia 2



b) Indica en cuál secuencia se muestra una idea de Lamarck y en cuál la teoría de Darwin.

.....



**UNIDAD 3**

**LOS SERES VIVOS EN EL PLANETA**

## 10 El origen de la vida

### Qué sabes de...

Analiza los siguientes textos y determina si son útiles para explicar el origen de la vida desde el punto de vista de la biológica y por qué.

#### ¿Explican estas ideas el origen de la vida según la Biología?

Explicación	Sí/No	¿Por qué?
<p>Llegó aquí entonces la palabra, vinieron juntos Tepeu y Gucumatz, los Progenitores, estaban en el agua rodeados de claridad [...]</p> <p>-¡Hágase así! ¡Que se llene este vacío! ¡Que esta agua se retire y desocupe el espacio, que surja la tierra y que se afirme! [...]</p> <p>Luego hicieron a los animales pequeños del monte, los guardianes de todos los bosques, los genios de la montaña, los venados, los pájaros, leones, tigres, serpientes, culebras, víboras, guardianes de los bejucos.</p> <p>La Creación Según el <i>Popol Vuh</i></p>		
<p>Los animales y las plantas nacen en la tierra y en el agua porque en la tierra existe agua, en el agua un soplo vital (<i>pneuma</i>) y en este un calor <i>ánimico</i>, de modo que, así considerado, todo está lleno de alma.</p> <p>Aristóteles</p>		
<p>Los océanos contenían en sus orígenes gran cantidad de compuestos orgánicos disueltos. En un proceso que requirió mucho tiempo, esas moléculas se fueron agrupando en otras mayores y éstas a su vez en complejos temporales. Alguno de esos complejos se convirtió en un protobionte tras adquirir una serie de propiedades, por las cuales podía aislarse e introducir en su interior ciertas moléculas que le rodeaban y liberar otras. Las funciones metabólicas, la reproducción y el crecimiento habrían aparecido después de que el protobionte adquiriera la capacidad de absorber e incorporar las moléculas a su estructura.</p> <p>A. I. Oparin</p>		

**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

La idea de la **generación espontánea** era común en los tiempos de **Aristóteles**, quien la retomó y le dio sustento teórico. La teoría aristotélica de la generación espontánea acepta que la vida surge de la materia inerte o en descomposición y añade que esto es posible por la acción de un *principio anímico o entelequia*. La idea de la generación espontánea prevaleció por más de dos mil años.

## Activa tus sentidos

1. Relaciona ambas columnas.

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| a) Jean Baptiste Van Helmont | ( ) Mediante un sencillo experimento, demostró que la carne en descomposición que se mantenía aislada de larvas de mosca no permitía el desarrollo de nuevas generaciones de insectos.                    |
| b) Aristóteles               | ( ) Demostró que en el aire existen esporas de microorganismos que, al asentarse en compuestos orgánicos, daban lugar a su crecimiento y proliferación.   |
| c) Francisco Redí            | ( ) Realizó un experimento, para demostrar la generación espontánea de microorganismos, que consistió en agregar caldo de carne a una porción de ceniza dentro de un frasco que luego tapó con un corcho. |
| d) Lázaro Spallanzani        | ( ) Afirmó que la materia inerte podía transformarse en materia viva gracias a la intervención de una fuerza vital llamada entelequia.  |
| e) John Needham              | ( ) Dio a conocer una receta para crear ratones, que consistía en envolver granos de trigo en una camisa sudada y dejarlos durante 21 días; curiosamente daba resultado.                                  |
| f) Louis Pasteur             | ( ) Repitió el experimento con el caldo de carne y el frasco, pero se aseguró de hervir el caldo durante varias horas y tapó herméticamente el frasco.  |

2. Ubica a los personajes de la actividad anterior en el siguiente cuadro.

Negó la generación espontánea	Afirmó la generación espontánea

3. Contesta las siguientes preguntas.

a) Anota tres observaciones que apoyaban la idea de la generación espontánea.

.....  
.....  
.....

b) Anota tres evidencias que contradecían la idea de la generación espontánea.

.....  
.....  
.....

4. Describe brevemente los experimentos realizados por ambos científicos en el siguiente cuadro comparativo.

Generación espontánea de microorganismos	
John Needham (1713-1781)	Lázaro Spallanzani (1729-1799)
..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....

5. Contesta las siguientes preguntas.

a) ¿Cuál fue la deficiencia en el experimento realizado por Needham? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....

b) ¿Cuál fue el acierto en el experimento realizado por Spallanzani? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....

c) ¿Qué decían los espontaneístas del experimento de Spallanzani?

.....  
.....  
.....

6. Indica por medio de flechas el orden en que se desarrolló el experimento de Pasteur y anota el número que corresponde.



7. Ahora explica lo que ocurre en cada dibujo.

1	
2	
3	
4	

8. Explica en qué consiste la teoría de Oparin y Haldane.

.....

.....

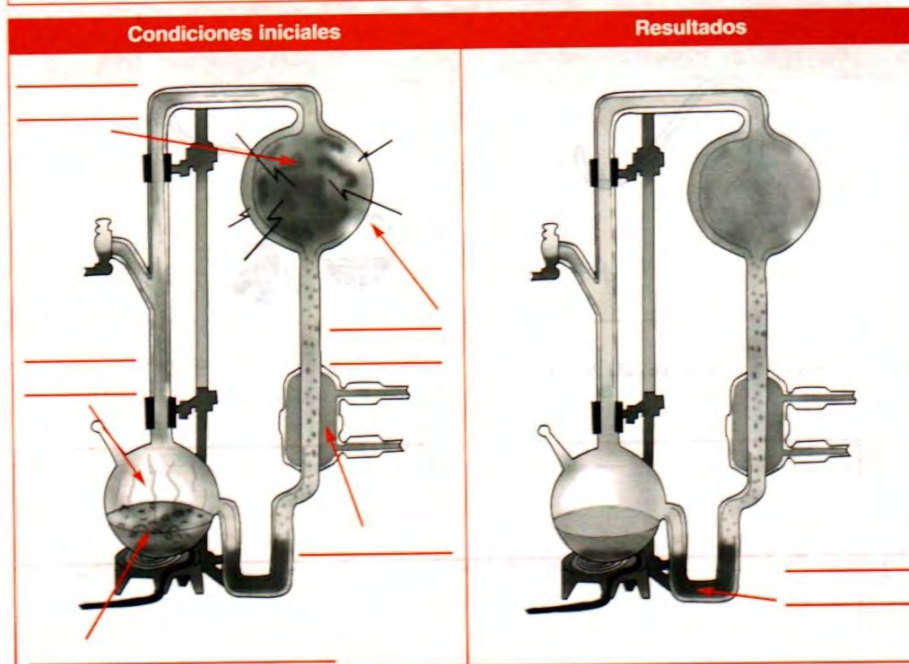
9. ¿Cuál es la diferencia fundamental de esta propuesta con respecto a la idea de la generación espontánea?

.....

.....

10. En los esquemas se representa el experimento de Miller y Urey; anota los términos del recuadro donde corresponde.

descargas eléctricas, condensador, moléculas orgánicas, agua en ebullición, mezcla de gases: metano, amoníaco e hidrógeno, vapor de agua



11. ¿Cuál es la relación entre la teoría de Oparin-Haldane y el experimento de Miller-Urey?

.....

.....

12. ¿Crees que la vida se originó como lo proponen Oparin y Haldane? ¿Por qué?

.....

.....



## Lo que aprendí...

1. Revisa los contenidos de esta lección mediante este divertido juego. Contesta las preguntas que hay en cada recuadro y sigue las instrucciones; por cada respuesta correcta marca una ✓ en el cuadrado inferior izquierdo. ¡Buena suerte!

<p>1. ¿Cree J.B. Van Helmont en la generación espontánea?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 5</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 12</p>	<p>2. ¿Falso! Él experimento con frascos y trozos de carne.</p> <p>Regresa a la 5</p>	<p>3. Fácil, ¿no? ¿Spallanzani experimentó con caldos y jugos?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 16</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 9</p>
<p>4. ¿Correcto! Louis Pasteur demostró definitivamente que la generación espontánea no existe.</p> <p>Pasa a la 17</p>	<p>5. ¿Experimentó Francisco Redi con caldos y jugos?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 2</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 7</p>	<p>6. Estás equivocado, él quería demostrar que la generación espontánea no existe.</p> <p>Regresa a la 16</p>
<p>7. Ahora dime, ¿existe la generación espontánea?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 14</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 3</p>	<p>8. No, ese fue Urey. ¿Oparin trabajó junto con Haldane?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 18</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 11</p>	<p>9. Estás equivocado. Sí experimentó con caldos y jugos.</p> <p>Regresa a la 3</p>
<p>10. ¿Seguro que estudiaste? Estás equivocado.</p> <p>Regresa a la 15</p>	<p>11. Si, ambos postularon la teoría físico-química sobre el origen de la vida.</p> <p>Regresa a la 8</p>	<p>12. ¡Cuidado con lo que contestas!</p> <p>Regresa a la 1</p>
<p>13. No, Oparin realizó experimentos para obtener coacervados.</p> <p>Regresa a la 17</p>	<p>14. ¿Qué pasó? ¿Seguro que estudiaste?</p> <p>Regresa a la 7</p>	<p>15. Así es; pero quien la erradicó para siempre fue Louis Pasteur.</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 4</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 10</p>
<p>16. ¡Bien! ¿Y quería demostrar que la generación espontánea no existe?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 15</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 6</p>	<p>17. ¿Realizó Oparin experimentos con un circuito, agua, gases y electricidad?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pasa a la 13</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pasa a la 8</p>	<p>18. ¡Exacto! Millar y Urey trabajaron con un circuito que contenía gases, agua y electricidad.</p> <p>Llegamos al fin. ¡Felicidades!</p>

# 11 Las eras geológicas

## Qué sabes de...

Completa el mapa con los conceptos del recuadro.

molde y réplica, petrificación, huellas, preservación masiva, inclusiones gelificadas, impresión, partes duras, compresión

### Los fósiles

son

restos de organismos que vivieron en épocas pasadas

que se forman por:



procesos que dan lugar a los siguientes tipos de fósiles:



como

como

como

como

Huesos, cuernos, dientes, conchas, esqueleto externo de los artrópodos.

Conchas, partes duras, trilobites, amonites, organismos completos.

Animales de cuerpo blando: medusas, babosos, etc., plumas, escamas y otras estructuras.

Insectos en ámbar, mamutes, esquistos, humanos y otras especies congeladas.

## Activa tus sentidos

1. Relaciona con líneas de diferente color los restos fósiles de las imágenes con la clasificación a la que pertenece cada uno: usa un color para cada tipo de fósil.



**Helechos**

Petrificación



**Huevos fosilizados**



**Huella de dinosaurio**

Preservados en hielo o ámbar



**Insectos**



**Huesos de dinosaurio**

Impresiones



**Pez**



**Mamut preservado**

Partes duras originales



**Trozo de madera fósil**

2. Investiga en tu libro, en una enciclopedia o en Internet acerca de las eras geológicas y completa el cuadro.

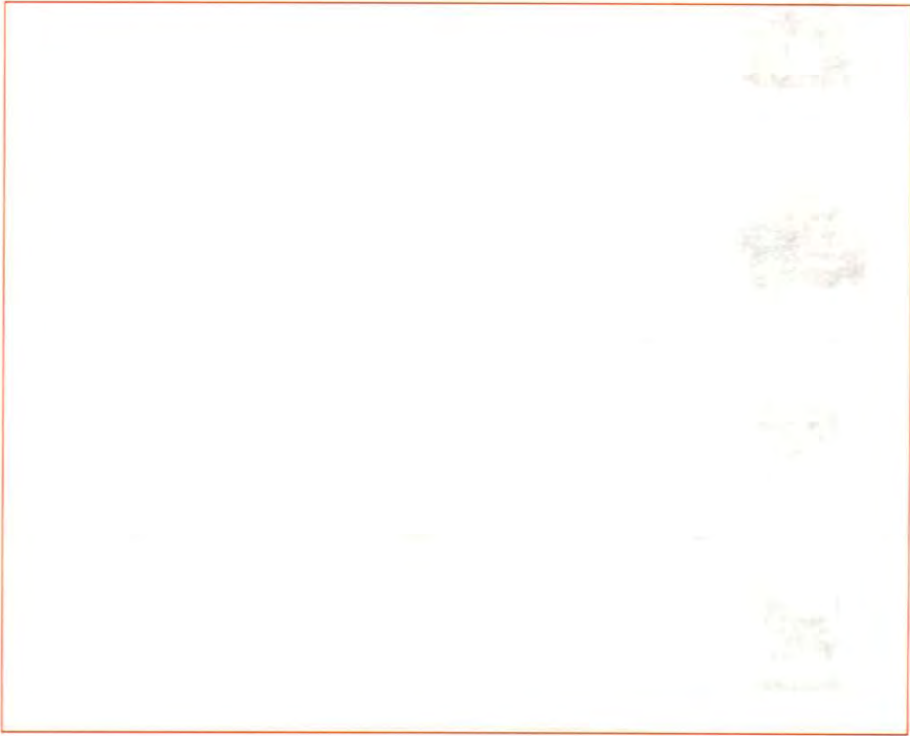
Era	Período	Empezó hace (millones de años)	Principales acontecimientos
Cenozoica (Edad de los mamíferos)	Cuaternario		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución dominante de la especie humana.</li> <li>• Se extinguen muchos grandes mamíferos otras especies.</li> <li>• Esplendor de las herbáceas.</li> </ul>
		65	
Mesozoica (Edad de los reptiles)	Cretácico		
		213	
	Triásico		
		286	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de Pangea.</li> <li>• Diversificación de las coníferas.</li> <li>• Aparición de los insectos.</li> <li>• Reptiles semejantes a mamíferos.</li> </ul>
Paleozoica (Edad de la vida primitiva)	Carbonífero		
		408	
	Silúrico		
		505	
	Cámbrico		
Precámbrica		1 500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominan las bacterias, los protozoarios, los hongos y algunas algas primitivas.</li> </ul>

3. Imagina que eres paleontólogo y que buscas fósiles en las zonas desérticas de Etiopía, en África. El Sol está en su apogeo y hace mucho calor; llevas 15 días en estas condiciones y, de pronto, descubres estos restos.



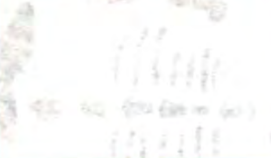







a) Escribe de qué partes del cuerpo humano son estos fósiles.

b) Dibuja el cuerpo completo.



4. Completa el cuadro. Consulta tu libro de texto, una enciclopedia o Internet.

Hominidos	Tamaño del cerebro	Otras características	Vivió hace
Australopitecinos gráciles  A. Afarensis, A. Africanus			
Australopitecinus robustus  A. robustus, A. bosei	400-500 cm <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesaban entre 40 y 80 kg.</li> <li>• Los machos eran más grandes que las hembras.</li> <li>• 1.40 m de estatura.</li> <li>• Dieta vegetal con una poderosa mandíbula.</li> </ul>	2.5-1 millón de años
El primer Homo  Homo habilis			2-1.6 millones de años
 Homo erectus			1.8-0.6 millones de años
Los neandertales  H. neanderthalensis	1 200-1 750 cm <sup>3</sup>		
Humanos modernos  H. sapiens sapiens			

5. Contesta las siguientes preguntas.

a) ¿Qué ventajas representó para los homínidos la postura erguida?

.....

.....

.....

b) ¿Qué ventajas nos ofrece el tener pulgares oponibles?

.....

.....

.....

c) ¿Cuál es la importancia del lenguaje en la evolución del hombre moderno?

.....

.....

.....

6. Investiga sobre los siguientes homínidos. Busca datos como: fecha y lugar de descubrimiento del fósil, hace cuánto vivieron y sus características principales.

a) Ramapitecus:

.....

.....

.....

b) Hombre de Cro-magnon:

.....

.....

.....

c) Hombre de Pekín:

.....

.....

.....

## Lo que aprendí...

1. Completa los enunciados con los términos del recuadro.

trazas, petrificación, impresión, huellas, congelación

En 1977 unos mineros encontraron en el suelo congelado de Siberia un cadáver completo y congelado de una pequeña cría de mamut a la que se llamó Dina. El proceso por el que Dina se conservó fue:

En las rocas del precámbrico se han encontrado \_\_\_\_\_ de clorofila.

En el proceso de \_\_\_\_\_ las partes duras del organismo son sustituidas por minerales.

Las partes delicadas de un organismo o el rastro de su movimiento pueden dejar sus \_\_\_\_\_ por el proceso de \_\_\_\_\_.

2. Relaciona las columnas; anota en cada paréntesis la letra que corresponde.

- |                 |     |   |
|-----------------|-----|---|
| a) Holoceno     | ( ) | Dominio de los peces. Origen de anfibios e insectos sin alas. Primeras Gimnospermas.    |
| b) Cretácico    | ( ) | Origen de los dinosaurios. Primeros mamíferos ovíparos. Dominio de las Gimnospermas.    |
| c) Triásico     | ( ) | Origen de algas primitivas y protozoarios marinos (eucariontes).                        |
| d) Devónico     | ( ) | Origen de las angiospermas. Extinción de los dinosaurios.                               |
| e) Proterozoica | ( ) | Surge el hombre moderno. Esplendor de las herbáceas y reducción de las plantas leñosas. |

3. Anota el nombre de los siguientes homínidos en el mapa del continente donde se encontraron sus fósiles.

Australopithecus, Homo habilis, Homo erectus, Neanderthal

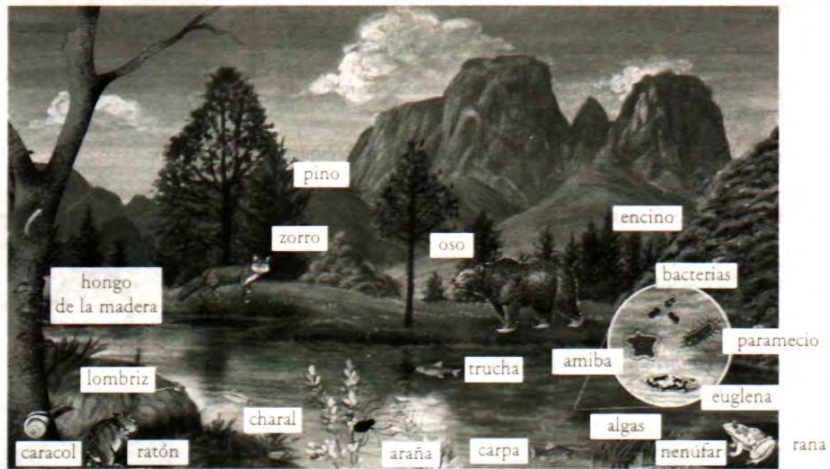




# 12 Biodiversidad

## Qué sabes de...

Observa el dibujo:



Clasifica a los organismos del dibujo.

Acuáticos		Terrestres		
Eucariontes				
Protozoarios	Algas	Hongos	Plantas	Animales
Autótrofos		Heterótrofos		

## Activa tus sentidos

1. Relaciona ambas columnas; escribe en el paréntesis la letra que corresponde a la respuesta correcta.






- |   |                    |
|---|--------------------|
| a) Organismos unicelulares cuyo núcleo no está definido porque no está rodeado por una membrana.    | ( ) Terrestres     |
| b) Son aquellos organismos que poseen estructuras que les permiten volar.                           | ( ) Acuáticos      |
| c) Organismos que requieren de oxígeno para vivir.  | ( ) Anfibios       |
| d) Organismos formados por decenas, cientos, miles o millones de células.                           | ( ) Aéreos         |
| e) Son aquellos organismos adaptados a vivir en tierra firme.                                       | ( ) Autótrofos     |
| f) Organismos capaces de fabricar su propio alimento por medio de la fotosíntesis.                  | ( ) Unicelulares   |
| g) Organismos que presentan un sistema de sostén interno o esqueleto.                               | ( ) Heterótrofos   |
| h) Son aquellos organismos cuyas células tienen núcleos definidos por estar rodeados de membranas.  | ( ) Procariontes   |
| i) Organismos adaptados a vivir dentro del agua; la mayoría realiza respiración branquial.          | ( ) Pluricelulares |
| j) Son organismos que carecen de un sistema de sostén interno o esqueleto.                          | ( ) Eucariontes    |
| k) Organismos formados por una sola célula, capaces de realizar todas las funciones de un ser vivo. | ( ) Anaerobios     |
| l) Son aquellos organismos que no necesitan oxígeno para vivir, en su lugar respiran otros gases.   | ( ) Invertebrados  |
| m) Organismos adaptados a vivir tanto en el medio terrestre como en el acuático.                    | ( ) Aerobios       |
| n) Organismos que necesitan alimentarse de otros seres vivos o de materia orgánica para vivir.      | ( ) Vertebrados    |

2. Investiga en tu libro o en una enciclopedia las características de los líquenes y anótalas enseguida.


**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

Las nuevas estrategias para **preservar la biodiversidad** se orientan a satisfacer las necesidades del ser humano, a garantizar los recursos para las futuras generaciones, y a proteger a las especies silvestres y a la diversidad genética de las especies domésticas. Una de estas estrategias es el establecimiento de **áreas protegidas** para conservar los **ambientes naturales**.

3. Investiga en una enciclopedia o en Internet la flora y la fauna típicas de los siguientes biomas y completa la tabla. Observa el ejemplo.

	Flora	Fauna
Desierto mexicano 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cactáceas</li> <li>• Yuca</li> <li>• Herbáceas</li> <li>• Pastos</li> <li>• Arbustós</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alacrán</li> <li>• Coyote</li> <li>• Liebre</li> <li>• Ratón</li> <li>• Víbora de cascabel</li> <li>• Codorniz</li> </ul>
Bosque de coníferas 		
Manglar 		
Arrecife de coral 		
Selva 		

4. Analiza la información de la tabla.

Grupo de organismos	Países y número de especies				
	Reptiles	México 707	Australia 597	Indonesia 529	Brasil 462
Mamíferos	Indonesia 519	México 439	Brasil 421	China 410	Zaire 409
Plantas	Brasil 55 000	Colombia 45 000	China 30 000	México 26 000	Australia 25 000
Anfibios	Brasil 516	Colombia 407	Ecuador 358	México 282	Indonesia 270

• Anota en el cuadro qué lugar ocupa México en cuanto a especies de reptiles, mamíferos, plantas y anfibios.

Grupo	Reptiles	Mamíferos	Plantas	Anfibios
Lugar				

5. Escribe en el mapa los nombres de las siguientes especies en peligro de extinción. Fíjate en el ejemplo.

Especies	Distribución
Paloma pico negro	Sureste mexicano
Jaguar	Estados del Golfo de México y Chiapas
Nutria	Litoral del Pacífico
Ocelote	Península de Yucatán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas
Codorniz montañesa	Norte de la península de Baja California
Gato montés	Norte de México
Borrego cimarrón	Sonora y península de Baja California
Oso negro	Chihuahua, Sonora y Durango



6. Completa el cuadro. Observa el ejemplo.

Causas de la pérdida de biodiversidad		
Causa	Efectos	Soluciones
Contaminación	Insecticidas, detergentes, cloro fluorocarbonos, plásticos, etcétera, causan degradación de hábitat, pérdida de biodiversidad y posible extinción.	Biorremediación con bacterias y algas. Tratamiento de aguas. Reducción industrial y urbana de emisiones en las aguas y la atmósfera.
Agricultura		
Caza furtiva		
Pesca comercial		
Introducción de especies extrañas		
Urbanización		
Tala inmoderada		

7. Anota las definiciones de los siguientes conceptos.

a) Especie endémica:

.....

b) Especie amenazada:

.....

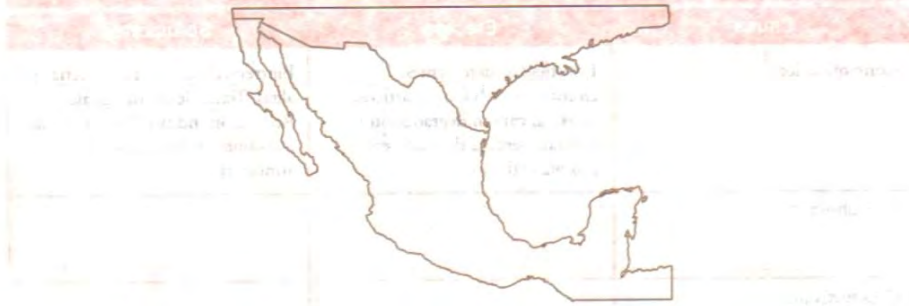
c) Especie en peligro:

.....

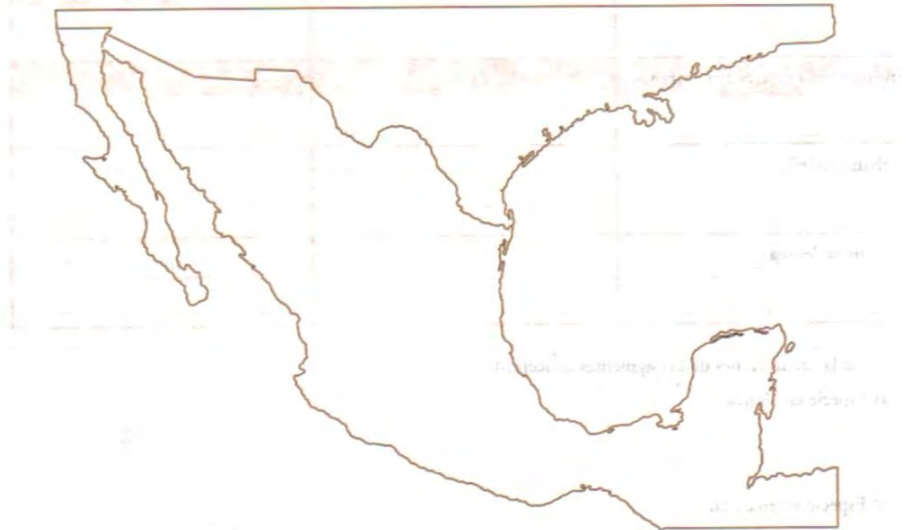
d) Especie extinta:

.....

8. En el mapa traza la línea que divide a México en dos zonas biogeográficas: la neártica y la neotropical. Colorea la primera de amarillo y la segunda de verde.



9. En el mapa localiza las principales cordilleras, desiertos y ríos. Con una línea azul gruesa marca la zona litoral.



10. Explica cómo las zonas biogeográficas y la geografía mexicana se combinan para dar lugar a una de las más grandes zonas de biodiversidad (megadiversidad) del planeta.

.....

.....

.....

.....

.....

## Lo que aprendí...

1. Completa el cuadro. Sigue el ejemplo.

Los servicios de la diversidad		
Grupo de organismos	Núm. de especies conocidas	Servicios
Protozoarios		Descomponen los organismos más grandes. Destoxifican el suelo. Reciclan los nutrientes.
Bacterias		
Hongos		
Algas		
Plantas		

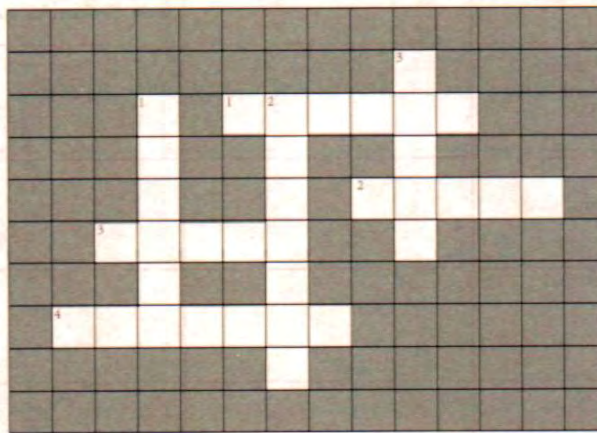
2. Escribe en los renglones los términos que corresponden.

- Son aquellos organismos que no necesitan oxígeno para vivir.
- Es la variedad de seres vivos que existe en un lugar o en todo el planeta.
- Tipo de organismos que se alimentan de algas o plantas.
- Se refiere a la especie cuya distribución está limitada a una zona geográfica determinada.
- Es el lugar donde viven y se desarrollan los seres vivos.
- Es un organismo capaz de fabricar su propio alimento.
- Fecha del mes de junio considerada Día del medio ambiente.
- Organismo formado por gran cantidad de células.
- Organismos acuáticos y fotosintéticos.
- Organismos cuyas células tienen núcleo y organelos rodeados por membranas.
- Tres especies en peligro de extinción en México.

## 13 La clasificación de los seres vivos

### Qué sabes de...

Resuelve el siguiente crucigrama.



#### Horizontales

1. Grupo de especies con características comunes.
2. Categoría en que se reúne a los seres vivos, que comparten características fundamentales.
3. Categoría sistemática inmediatamente superior al orden.
4. Categoría taxonómica que agrupa a géneros afines.

#### Verticales

1. Grupo de clases similares.
2. Unidad sistemática fundamental para la clasificación de los organismos establecida por Linneo y que se indica con un nombre en latín.
3. Unidad sistemática inferior a la clase y que agrupa a familias que comparten características principales.

#### CÁPSULA INFORMATIVA...

El taxónomo, esto es, el biólogo que se especializa en taxonomía, identifica y compara las **semejanzas** entre los seres vivos, las identifica y las agrupa y a cada grupo lo incluye en una **jerarquía** de semejanzas. Esta jerarquía es al mismo tiempo una **clasificación** y una **hipótesis**, entre otras posibles, de las relaciones entre los grupos de organismos estudiados.



## Activa tus sentidos

1. Supongamos que vas a clasificar las plantas de tu jardín. Anota E si las características de la lista corresponden a criterios extrínsecos o I si corresponden a criterios intrínsecos.

Árbol	Arbusto	Hierba
Tipo de nutrición		Tipos de tejidos
Sistema vascular		Forma de las flores
Color de las flores		Forma de las semillas
Formas de reproducción		Organización genética

2. Clasifica los siguientes seres vivos de acuerdo con el número de patas:  
 ápodos = sin patas; bípedos = dos patas; tetrápodos = cuatro patas; hexápodos = seis patas.



a) ¿Esta clasificación es natural o artificial? ¿Por qué?

b) De acuerdo con el sistema de clasificación actual, anota el reino, *phylum* y clase a la que pertenece cada especie de la actividad anterior.

	Gallina	Humano	Lobo	Mosca	Rana	Tiburón
Reino						
Phylum						
Clase						

3. Selecciona, del recuadro, los términos que completan los enunciados y anótalos.

familia, cetáceos, canis, clase, género, aves, hominoidea, orden

El colibrí y el cuervo pertenecen a la misma ..... que es la de las .....

El chimpancé y los humanos pertenecen a la misma ..... que es la .....

La ballena gris y el delfín pertenecen al mismo ..... que se llama .....

El perro y el coyote pertenecen al ..... que se llama .....

4. Investiga en tu libro de texto o en alguna enciclopedia la taxonomía de los siguientes organismos. Guíate por el ejemplo.

Taxón	Perro	Gato	Maíz
Reino	Animal		
Phylum/División	Cordados		
Clase	Mamíferos		
Orden	Carnívoros		
Familia	Cánidos		
Género	Canis		
Especie	Familiaris		

5. Relaciona las columnas como en el ejemplo. Utiliza líneas de colores como se indica en el recuadro.

Plantae: verde Monera: azul Protocista: rojo Fungi: café Animalia: anaranjado

Características	Reino	Ejemplos
Seres heterótrofos que se desarrollan por medio de un embrión.	Fungi	Árboles, helechos y hepáticas
Seres vivos que carecen de membrana nuclear.	Monera	Bacterias
Organismos que poseen membrana nuclear y que no son plantas, animales ni hongos.	Animalia	Amibas, paramecios y diatomeas
Organismos autótrofos que se originan a partir de un embrión.	Protocista	Champiñones y setas
Organismos heterótrofos que se reproducen por esporas.	Plantae	Monos e insectos

6. Ilustra cada reino con los dibujos de las páginas recortables.

Monera	Protoctista	Fungi
		
Animalia		Plantae
		

7. Relaciona las columnas. Anota la letra que corresponde en los paréntesis.

- |                  |  |
|------------------|--|
| a) <i>Phylum</i> | ( ) Conjunto de familias similares.  |
| b) Clase         | ( ) Grupo de órdenes similares.  |
| c) Orden         | ( ) Grupo de clases semejantes.  |
| d) Familia       | ( ) Conjunto de organismos con características afines que descienden de un antepasado común. |
| e) Género        | ( ) Conjunto de géneros que comparten características.                                       |
| f) Especie       | ( ) Grupo de especies que tiene características semejantes.                                  |

8. Completa el cuadro con los *phyla* representativos de cada reino. Observa el ejemplo.

Cinco reinos				
Monera	Protoctista	Fungi	Plantae	Animalia
Divisiones	Autótrofos	<i>Phyla</i>	Divisiones	<i>Phyla</i>
Eubacteria	<i>Phyla</i>			
	Heterótrofos			
	<i>Phyla</i>			
Arquibacterias				

9. Anota ✓ si el nombre está escrito correctamente de acuerdo con la nomenclatura binomial y ✗ si es incorrecto.

*drosophila melanogaster* .....

*Tyrannosaurus rex* .....

*chermosyna Diadema* .....

*Dobsonia Chapmani* .....

*peromyscus pembertoni* .....

*Oriza sativa* .....

• Corrige los nombres que están escritos incorrectamente:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Escribe las ventajas de usar el nombre científico.

.....

.....

.....

.....

.....

## Lo que aprendí...

1. Relaciona las columnas. Anota en los paréntesis las letras que corresponden.
- |                             |     |  |
|-----------------------------|-----|--|
| a) Criterio extrínseco      | ( ) | Categoría taxonómica.  |
| b) Carlos Linneo            | ( ) | Ciencia de la clasificación de los seres vivos.  |
| c) Especie                  | ( ) | Taxónomo que propuso un sistema de clasificación en cinco reinos.                      |
| d) Criterio intrínseco      | ( ) | Consideración de las características externas de los organismos para su clasificación. |
| e) Clasificación natural    | ( ) | Propone un sistema jerárquico de clasificación en su obra <i>Sistema Naturae</i> .     |
| f) Sistemática              | ( ) | Unidad de clasificación  |
| g) Sistema binomial         | ( ) | Designa primero el nombre del género y luego el de la especie.                         |
| h) Clasificación artificial | ( ) | Clasificación que se apoya en criterios extrínsecos.                                   |
| i) Taxón                    | ( ) | Consideración de las características internas de los organismos para su clasificación. |
| j) Roberto Whittaker        | ( ) | Clasificación que se apoya en criterios intrínsecos y extrínsecos.                     |
2. Completa el cuadro. Escribe las características de cada reino en la columna que corresponde. Fíjate en el ejemplo.

Características de los reinos				
Monera	Protocista	Fungi	Plantae	Animalia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monera significa "solitario".</li> <li>• Son unicelulares.</li> <li>• No tienen núcleo.</li> <li>• Poca diversidad morfológica: cocos, bacilos, espirilos.</li> <li>• Asombrosa diversidad funcional.</li> <li>• Las primeras células vivas fueron bacterias.</li> <li>• Brindan sus servicios a la industria alimentaria y otras.</li> <li>• Colonizan todos los hábitat.</li> <li>• 5 000 especies conocidas.</li> </ul>				

# Actividades integradoras

1. Construye un dinosaurio con alambre, popotes y papel, como lo propone el Maestro en Ciencias Julián Maldonado Luis.

**Material:**

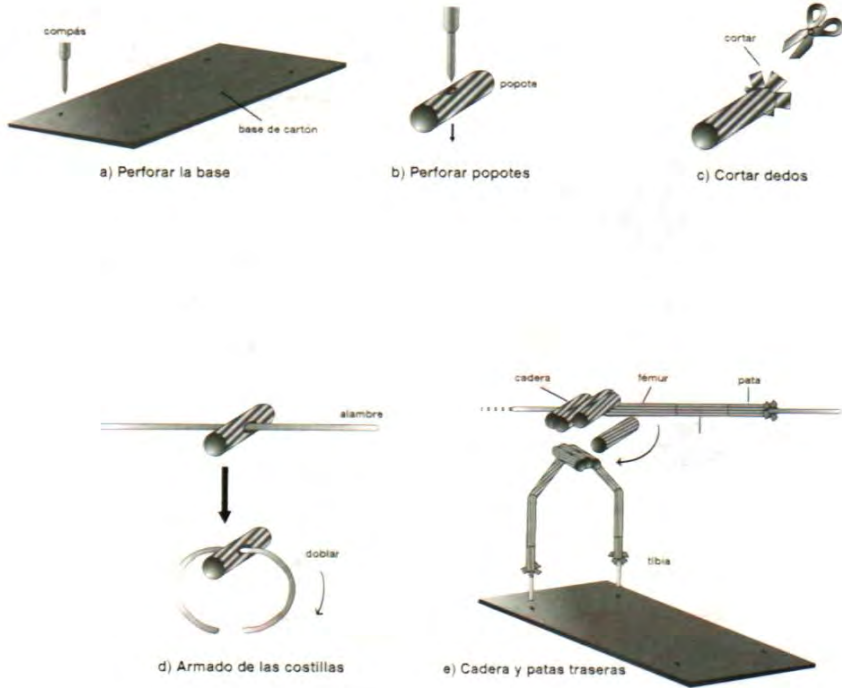
- Tijeras y regla
- Compás o punzón
- Pinzas de punta para alambre
- Rectángulo de papel ilustración o cartón rígido de 8 x 15 cm
- Alambre blanco del número 20
- Popotes rígidos

Dispón el material según se indica.

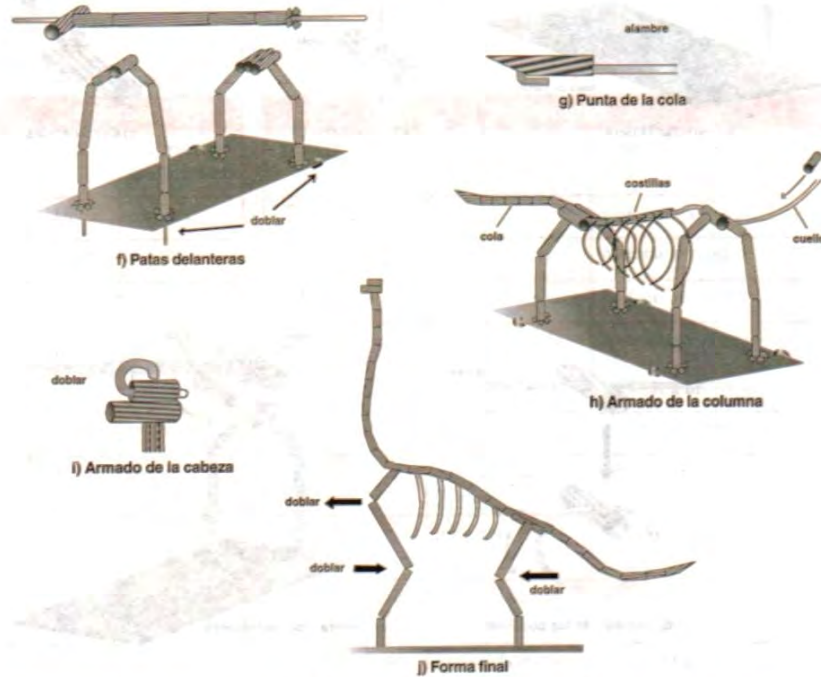
Alambre			Popotes			
Pieza	Medida	Estructura que formarán	Pieza	Medida	Estructura que formarán	Especificaciones
1	15 cm	costillas	22	1.5 cm	vértebras	perforar 6 al centro
1	14 cm	costillas	1	3.5 cm	cadera (central)	perforar al centro
1	12 cm	costillas	2	2.5 cm	cadera (laterales)	perforar al centro
1	10 cm	costillas	1	2.5 cm	punta de la cola	corte diagonal en un extremo
1	9 cm	costillas	1	1.5 cm	cabeza (cráneo)	perforar a un tercio
1	30 cm	patas traseras	1	1.0 cm	cabeza (cráneo)	perforar al centro
1	36 cm	patas delanteras	2	4.5 cm	patas traseras (fémur)	sin perforar
1	46 cm	columna vertebral	2	3.0 cm	patas traseras (tibia)	sin perforar
			2	2.5 cm	patas delanteras (omóplato)	sin perforar
			2	5.5 cm	patas delanteras (húmero)	sin perforar
			2	4.0 cm	patas delanteras (radio)	sin perforar
			4	20 cm	patas	cortar "dedos" a 0.5 cm

**Procedimiento:**

- a) Hacer cuatro perforaciones con la punta de un compás en el papel ilustración o cartón. Este será la base del modelo (ver figura).
- b) Perforar los popotes indicados en la tabla con la punta del compás por el centro de lado a lado, excepto uno, que se perforará a un tercio para la cabeza (ver figura).
- c) Los dedos de la patas deben recortarse como se muestra en la figura.
- d) Insertar cada uno de los cinco alambres que formarán las costillas, en cinco popotes perforados de 1.5 cm. Doblar como se muestra en la figura.
- e) Insertar el alambre de 30 cm en los tres popotes que formarán la cadera (el más grande en el centro). Colocar en cada extremo del alambre los popotes que formarán las piernas traseras (fémur, tibia y pata), como se muestra en la figura. Insertar las puntas del alambre en las perforaciones de la base y sujetarlas firmemente.



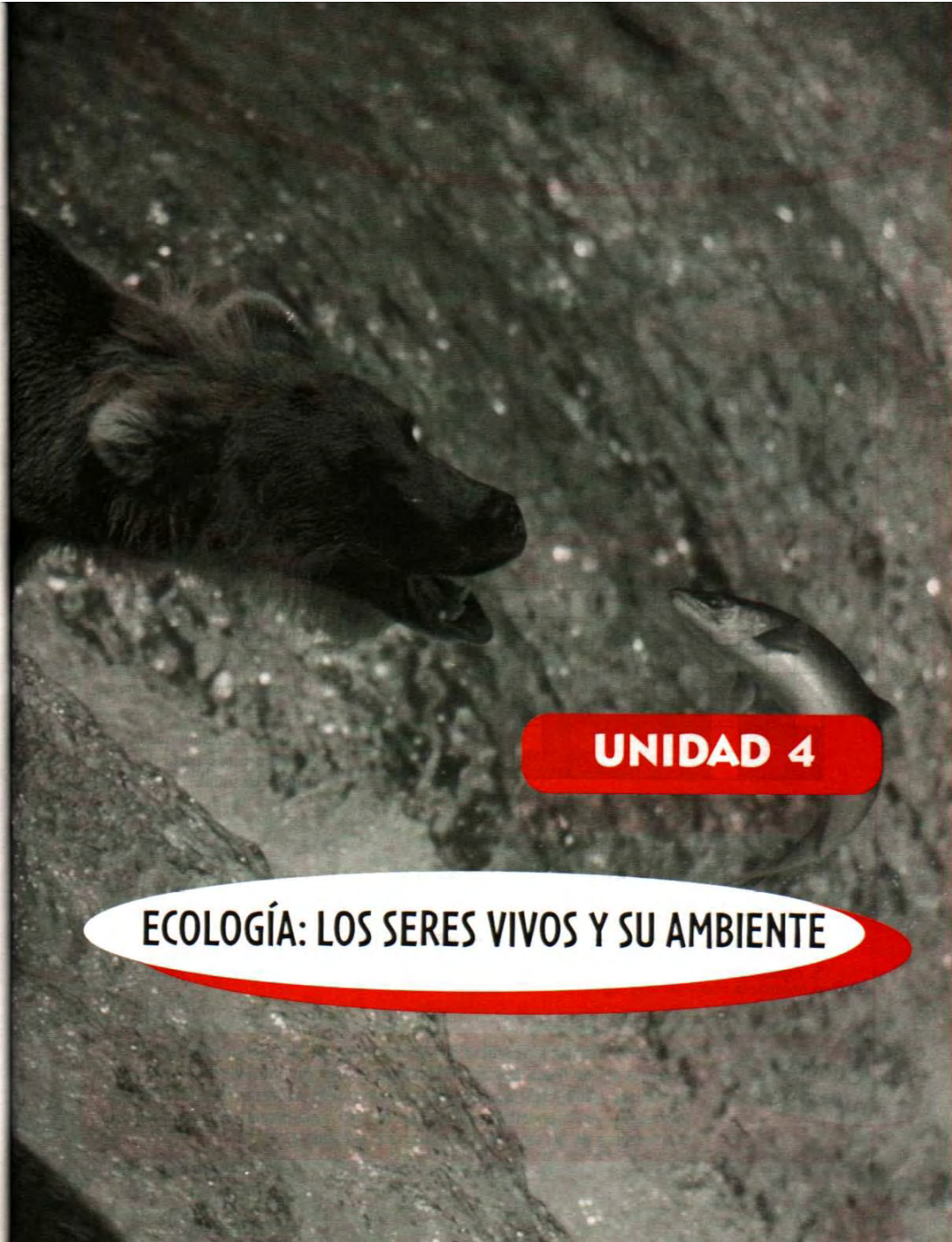
- f) Insertar el alambre de 36 cm en otro popote perforado de 1.5 cm y armar las piernas delanteras (omóplato, húmero, radio y pata), de manera similar al armado de las piernas traseras.
- g) Fijar la punta de la cola en un extremo del alambre de 46 cm (ver figura).
- h) Armar el resto de la columna vertebral (ver figura) pasando el extremo libre del alambre de 46 cm a través de los popotes que se indican en el siguiente orden:
- Seis popotes de 1.5 cm para formar la cola.
  - El popote central que forma la cadera en las piernas traseras.
  - Los popotes con las costillas, de las más pequeñas a las más grandes.
  - El popote de las piernas delanteras.
  - Diez popotes para formar el cuello.
  - El popote grande y el pequeño que forman la cabeza.
- i) Finalmente, cuando ya esté formada la cabeza, pasar el extremo del alambre a través del popote pequeño de la cabeza y cortar o doblar lo que sobre.
- j) Dar forma al dinosaurio como se muestra en la figura.



El dinosaurio terminado tendrá de altura aproximadamente 28 cm, ¡45 veces más pequeño que un *Brachiosaurus* de tamaño real!

2. Estima cuánto mide el esqueleto fósil del *Brachiosaurus*.





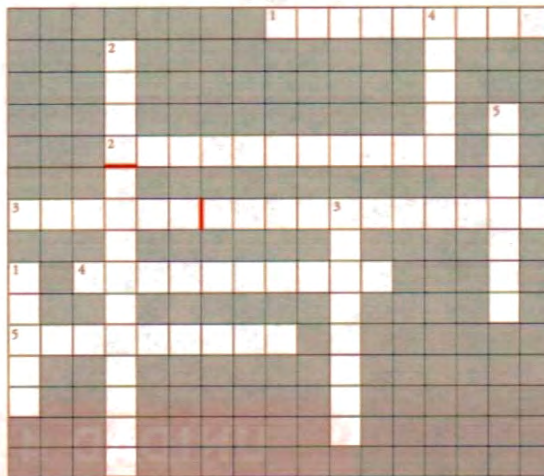
**UNIDAD 4**

**ECOLOGÍA: LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE**

# 14 La ecología y los sistemas ecológicos

## Qué sabes de...

Resuelve el crucigrama.



### Horizontales

1. Organismo que convierte sustancias simples en complejas; sinónimo de autótrofo.
2. Tipo de organismo que obtiene nutrientes y energía de otros organismos.
3. Sucesión alimenticia de organismos que relaciona a los productores con los consumidores y descomponedores.
4. Organismo que se alimenta de otros organismos.
5. Tipo de organismo que fabrica sus alimentos a partir de sustancias simples.

### Verticales

1. Sinónimo de urdimbre o tejido.
2. Espacio que contiene los recursos que un organismo necesita para sobrevivir.
3. Ciencia ambiental.
4. Serie de etapas o acontecimientos que se repiten ordenadamente.
5. Espacio en el que vive un organismo.

### CÁPSULA INFORMATIVA...

El término **biosfera** apareció por primera vez en 1875 en un trabajo de geología de los Alpes que publicó Eduard Suess. Pero fue Vladimir Iuanivich Vernadsky (1863-1945) quien le dio su significado moderno. La biosfera, dice Vernadsky, es la envoltura de vida de la Tierra que hace que este planeta, a diferencia de otros, sea hospitalario y agradable.

## Activa tus sentidos

1. Identifica como bióticos o abióticos los factores del ambiente que aquí se representa y anótalos en el cuadro. Fijate en el ejemplo.

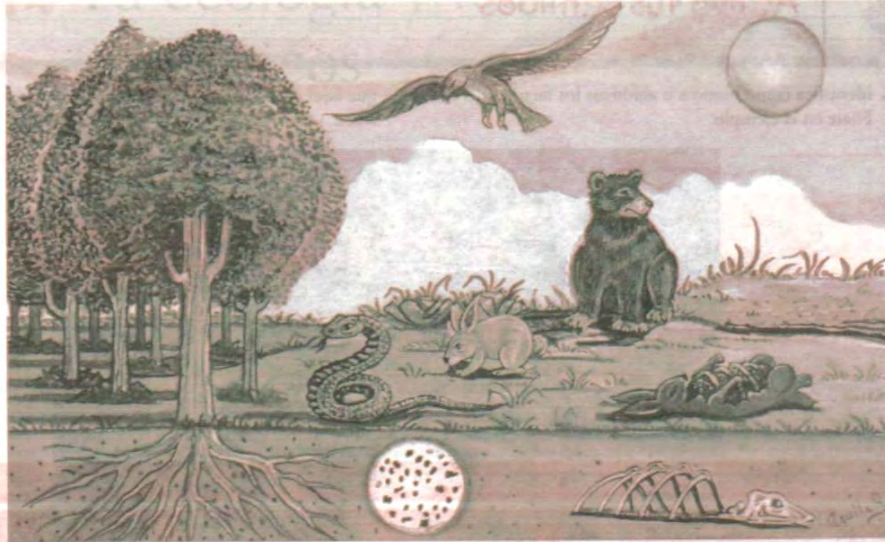


Ambiente	
Factores bióticos	Factores abióticos
Virus y bacterias	El agua de las nubes

2. Relaciona ambas columnas; anota en los paréntesis las letras correspondientes.

- |                 |  |
|-----------------|--|
| a) Población    | ( ) Constituyen el primer eslabón de las cadenas alimenticias.                             |
| b) Biosfera     | ( ) No se crea ni se destruye, sólo se recicla.  |
| c) E. Haeckel   | ( ) Conjunto de individuos de la misma especie.  |
| d) Energía      | ( ) Su principal fuente es el Sol y fluye por el ecosistema.                               |
| e) Comunidad    | ( ) Proceso por el cual las plantas transforman la energía solar en sus propios alimentos. |
| f) Respiración  | ( ) En su obra de 1866, <i>Morfología general</i> , acuñó el término ecología.             |
| g) Ecosistema   | ( ) Contiene todos los seres vivos que habitan en la Tierra.                               |
| h) Materia      | ( ) Conjunto de poblaciones de especies distintas que interactúan en el mismo espacio.     |
| i) Fotosíntesis | ( ) Proceso mediante el cual los organismos consumen $O_2$ y liberan $CO_2$ .              |
| j) Productores  | ( ) Unidad ecológica que incluye a la comunidad, el medio físico y sus interacciones.      |

3. En el dibujo, esquematiza con flechas el ciclo del carbono y anota cada una de sus partes.



4. Explica brevemente el esquema anterior.

.....

.....

.....

.....

5. Investiga en tu libro o en una enciclopedia el ciclo del agua y dibújalo. Anota cada uno de sus componentes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Describe de manera clara y precisa el ciclo del agua.

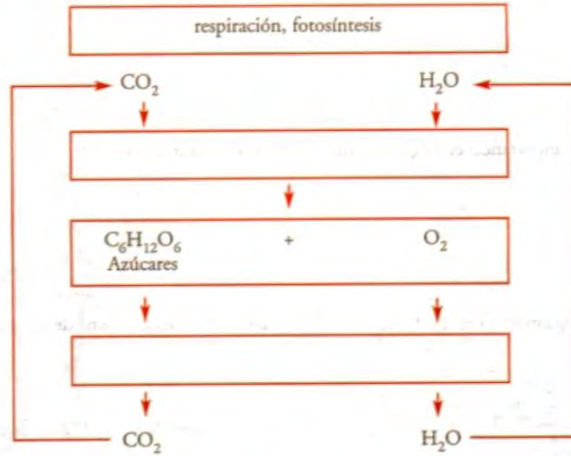
7. Anota cuál es la importancia ecológica y humana del ciclo del agua.

8. En el dibujo, esquematiza con flechas el ciclo del nitrógeno y anota cada una de sus partes.



9. Explica el ciclo del nitrógeno de acuerdo con el esquema.

10. Completa el esquema con las palabras del recuadro.



11. Escribe los términos del recuadro que completen las frases.

sales orgánicas, estomas, luz solar, clorofila, azúcares, CO<sub>2</sub>, cloroplasto, oxígeno

- La fotosíntesis es un proceso que requiere energía en forma de .....
  - En las plantas, el ..... entra en los tejidos por los .....
  - La parte de la célula vegetal en la que acontece la fotosíntesis es el .....
  - En el interior de los cloroplastos hay un pigmento verde llamado ....., que capta la luz solar.
  - El ..... es un desecho de la fotosíntesis.
  - Para la formación de aminoácidos y proteínas de las plantas se requieren .....
  - El principal producto de la fotosíntesis son los .....
12. Ordena, mediante flechas, los siguientes organismos de acuerdo con su función en la cadena alimentaria. Dibuja las flechas de manera que su dirección indique hacia donde fluye la energía.



Insectívoro



Carnívoro



Herbívoro

13. En el siguiente ecosistema, anota el nombre de cada nivel trófico. Fíjate en el ejemplo.

Niveles tróficos

Organismos

Consumidores terciarios



Gaviota



Pez roncador



Anchoveta



Cangrejo



Nutria



Zooplancton



Camarón



Almeja



Fitoplancton



Algas

• Completa las siguientes frases.

- a) El zooplancton se alimenta de .....
- b) El camarón y las almejas se alimentan de .....
- c) La anchoveta se alimenta de .....
- d) La nutria consume .....
- e) La gaviota consume .....
- f) El pez roncador consume .....

## Lo que aprendí...

1. Rodea la respuesta correcta.

a) Asimilación del  $\text{CO}_2$  del aire por las plantas.

Incorporación

Fijación

Nutrición

b) El agua pasa del estado líquido al gaseoso.

Evaporación

Condensación

Precipitación

c) Es el elemento más abundante en la atmósfera.

Oxígeno

Hidrógeno

Nitrógeno

d) Asimilación del  $\text{N}_2$  atmosférico por bacterias nitrificantes.

Incorporación

Fijación

Nutrición

e) Las bacterias nitrificantes convierten el  $\text{N}_2$  del aire en:

Amoniaco

Urea

Nitritos y nitratos

f) En la biosfera y el ecosistema la energía:

Se pierde

Fluye

Se recicla

g) En la biosfera y el ecosistema la materia:

Se pierde

Fluye

Se recicla

h) Son descomponedores que reciclan los elementos C, H, O y N.

Plantas

Hongos y bacterias

Animales

i) Es el proceso en el cual las plantas transforman el  $\text{CO}_2$ :

Fotosíntesis

Respiración

Nutrición

j) Es la fuente de energía primaria para la mayoría de los ecosistemas.

Seres vivos

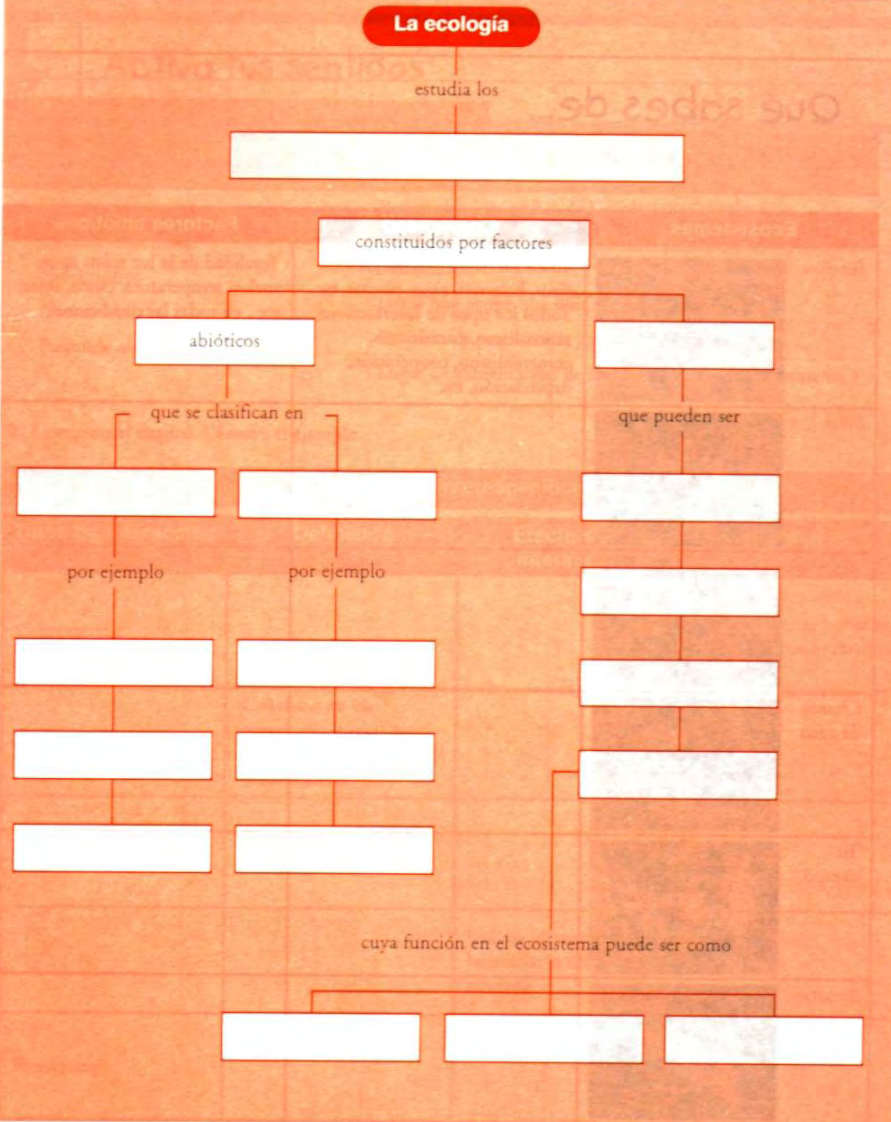
Fotosíntesis

Luz solar



2. Completa el mapa conceptual con los términos del recuadro.




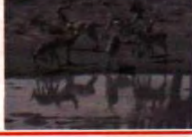


luz solar, O<sub>2</sub>, productores, sistemas ecológicos, químicos, hongos, animales, protoctistas, clima, humedad, H<sub>2</sub>O, físicos, CO<sub>2</sub>, descomponedores, bióticos, consumidores, plantas



# 15 Los ecosistemas

## Qué sabes de...

Completa el cuadro. Observa el ejemplo.

Ecosistemas	Comunidad	Factores abióticos
<b>Biosfera</b> 	Todos los seres vivos del planeta: virus, bacterias, algas, plantas, etc. Todos los tipos de interacciones: mutualismo, parasitismo, comensalismo, cooperación, depredación, etc.	Totalidad de la luz solar: agua, suelos, temperatura, clima, sales, etc., en todas las condiciones posibles.
<b>Selva</b> 		
<b>Desierto</b> 		
<b>Charco de agua</b> 		
<b>Tu cuerpo</b> 		
<b>Acuario</b> 		

**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

El **parasitismo** es el tipo de interacción específica más abundante en la biosfera. Alrededor del 35% de las especies conocidas practican este estilo de vida; en el grupo donde más abunda, el de los insectos, alcanza hasta un 60% de las especies. Los parásitos participan activamente en la salud de los ecosistemas.

## Activa tus sentidos







1. Relaciona las dos columnas mediante líneas.

Habitat	Representación gráfica de las relaciones alimentarias.
Cadena alimentaria	Conjunto de poblaciones que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
Nivel trófico	Lugar que ocupa una población en un ecosistema.
Comunidad	Relación de producción y utilización de la energía.
Pirámide alimentaria	Lugar de alimentación de una población en un ecosistema.




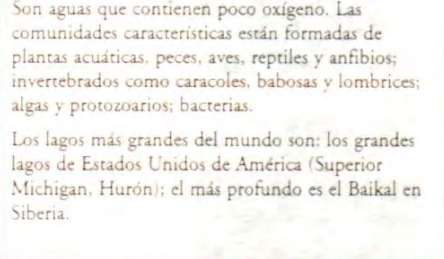
2. Completa el cuadro. Observa el ejemplo.

Relaciones interespecíficas			
Tipos de interacción	Definición	Efecto de la interacción	Ejemplos
Competencia			Buitres, hienas y chacales compiten por la carroña.
	Consumo de un organismo (presa) por parte de otro (depredador).		
Mutualismo			
		Una de las especies se beneficia; la otra no es afectada.	
Parasitismo			







3. Completa el siguiente cuadro. Investiga en tu libro, en enciclopedias o en Internet.

Ecosistemas terrestres				
Ecosistema	Tipos	Organismos	Clima	Distribución geográfica
Selva 				Centro y Sudamérica, India y Sureste asiático. África central.
Sabana 	Seca y húmeda			
Tundra 				
Bosque de coníferas 			Templado y frío	
Desierto 				
Bosque mixto 		Mariposa, escarabajos y otros insectos, venados, zorros, ratones, pájaros, etcétera. Árboles como pino, encino, nogal, castaño, etc., helechos y otras plantas.		

4. Completa el siguiente cuadro. Dibuja o recorta y pega una ilustración de cada ecosistema y anota la descripción de cada uno.

Ecosistemas acuáticos	
Ecosistema	Descripción
Plataforma continental	
Talud continental	
Litoral	
Lagos	<p>Son aguas que contienen poco oxígeno. Las comunidades características están formadas de plantas acuáticas, peces, aves, reptiles y anfibios; invertebrados como caracoles, babosas y lombrices; algas y protozoarios; bacterias.</p> <p>Los lagos más grandes del mundo son: los grandes lagos de Estados Unidos de América (Superior Michigan, Hurón); el más profundo es el Baikal en Siberia.</p> 

5. Completa el cuadro referente a los principales ecosistemas de la República Mexicana.

Principales ecosistemas de México	
Nombre	Características (clima, organismos, relaciones, etcétera)
Selva 	
Bosque mixto 	
Bosque de coníferas 	
Pradera 	
Desierto 	
Lagos y lagunas 	

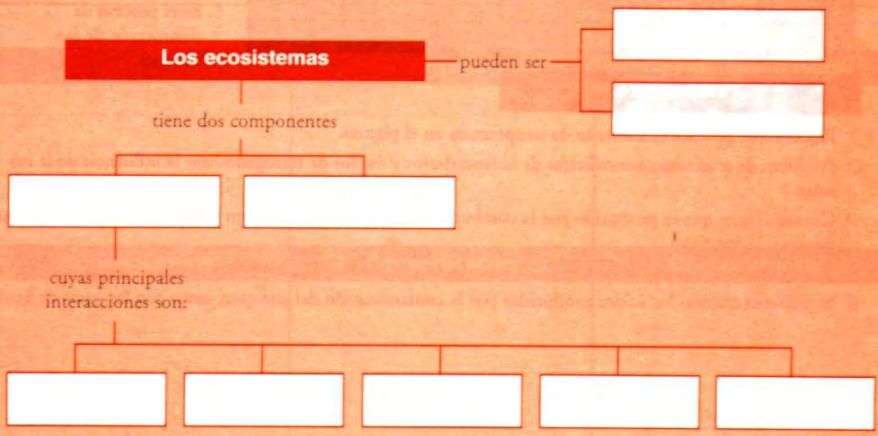
## Lo que aprendí...

1. Relaciona las columnas; anota en el paréntesis la letra que corresponde.

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| a) Parasitismo           | ( ) Fuente de luz que mantiene el flujo de energía en la biosfera.             |
| b) Nivel trófico         | ( ) Nombre que recibe la circulación de los elementos en el ecosistema.        |
| c) Sol                   | ( ) Ecosistema de la zona costera de México en el que se desarrolla el mangle. |
| d) Depredación           | ( ) Lugar de alimentación de una población en el ecosistema.                   |
| e) Pirámide alimentaria  | ( ) Interacción de presas y depredadores.                                      |
| f) Mutualismo            | ( ) Interacción en la que una población se beneficia dañando a la otra.        |
| g) Selva                 | ( ) Representación gráfica de las relaciones alimentarias.                     |
| h) Ciclos biogeoquímicos | ( ) Relación de dependencia y beneficio mutuo entre dos especies.              |
| i) Talud continental     | ( ) Ecosistema tropical y lluvioso con una gran diversidad y productividad.    |
| j) Manglar               | ( ) Zona del ecosistema marino con marcado declive.                            |

2. Completa el mapa conceptual con los términos del recuadro.

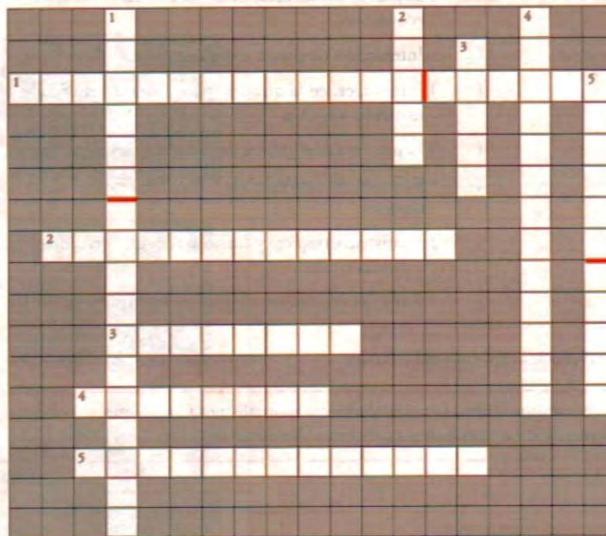
acuáticos, terrestres, comunidades, factores abióticos, mutualismo, parasitismo, comensalismo, competencia, cadenas alimentarias



## 16 Consecuencias de la actividad humana en el ambiente

### Qué sabes de...

Resuelve el crucigrama.



#### Horizontales

1. Es el aumento de la temperatura de la Tierra por la acumulación de los *gases de invernadero*.
2. Así se llama al cambio indeseable en las condiciones del ambiente por la acción de cualquier sustancia.
3. Acción que consiste en reutilizar de diversas formas la basura.
4. Acción que consiste en llevar el ganado a pastar en otra zona para evitar el deterioro del pastizal.
5. Es el proceso de destrucción de los bosques.

#### Verticales

1. Proceso que provoca el aumento de temperatura en el planeta.
2. Producto de reacciones atmosféricas de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno bajo la influencia de la luz solar.
3. Contaminante que es producido por la combustión de algunas gasolinas, en la minería, fundición y otros procesos industriales.
4. Introducción de una mayor cantidad de ganado en una misma extensión de terreno.
5. Se presenta cuando los ácidos producidos por la contaminación del aire caen junto con las gotas de lluvia.






**CÁPSULA  
INFORMATIVA...**

Cuatro de las actividades que más daño han causado en el ambiente son:

- a) El **aprovechamiento excesivo de bosques** y selvas para extraer madera, resinas y otros productos.
- b) El **sobrepastoreo** o la transformación de zonas naturales para introducir forrajes dedicados a la alimentación del ganado.
- c) La **extinción de especies** por destrucción del hábitat natural, captura y venta ilegal entre otras.
- d) La **contaminación del suelo**, aire y agua por diversos desechos humanos e industriales.

**Activa tus sentidos**

1. Ilustra por medio de dibujos o recortes los siguientes problemas ambientales. Anota las consecuencias de cada uno.

Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación del suelo
		
Consecuencias	Consecuencias	Consecuencias

Lluvia ácida	Efecto invernadero	Calentamiento global
Consecuencias	Consecuencias	Consecuencias

**2. Relaciona las columnas mediante líneas.**

Contaminación primaria	Causa el calentamiento de la atmósfera por efecto de los gases contaminantes.
Efecto invernadero	Contaminación por la acción de fuerzas naturales.
Contaminación natural	Contaminantes del aire en las ciudades.
Óxidos, ozono y plomo	Contaminantes del suelo por actividad industrial.
Contaminación artificial	Altera la composición de la atmósfera desde la industria, el hogar y el transporte.
Smog fotoquímico	Materia fecal, restos de alimentos y desechos de la industria alimentaria.
Aguas residuales	Aguas contaminadas que las ciudades eliminan por el drenaje.
Contaminante biológico	Se forma por la acción de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno.
Desechos industriales	Resultado de la industrialización, urbanización, agricultura, etc.

**3. Completa el cuadro.**

Causas de la pérdida de la biodiversidad	
Causa	Efectos duraderos
Deforestación	
Agricultura	
Lluvia ácida	
Caza indiscriminada	
Introducción de especies extrañas	
Incendios forestales	

**4. Anota un problema ambiental de tu comunidad y sus posibles causas.**

.....

.....

.....

.....



# 17 Acciones para prevenir problemas ambientales

## Qué sabes de...

Subraya las acciones preventivas contra la contaminación con los colores que se indican.

- Fuentes alternativas de energía → Rojo
- Regeneración del suelo → Azul
- Reforestación → Verde
- Reciclaje → Amarillo
- Medidas anticontaminantes → Naranja

- a) Analizar cómo se originan los problemas ambientales para prevenirlos y combatirlos.
- b) Fundir el aluminio de latas, tapas, corcholatas, etcétera, para la fabricación de nuevos productos.
- c) Cultivar cada año diferentes tipos de vegetales en las mismas extensiones.
- d) Utilizar el plástico de bolsas, botes, tapas, etcétera, para producir nuevo plástico.
- e) Utilizar abonos naturales como el estiércol de herbívoros y composta.
- f) Elaborar composta a partir de desechos orgánicos.
- g) Aprovechar el viento para transformar energía cinética en eléctrica.
- h) Evitar el uso de aerosoles que contengan clorofluoroalcanos.
- i) Utilizar celdas solares que conviertan la luz en energía eléctrica.
- j) Explotar racionalmente los recursos maderables.
- k) Recoger los excrementos de las mascotas y desecharlos por el drenaje.
- l) Plantar árboles y otros tipos de vegetales en terrenos talados.
- m) Utilizar presas en ríos, cascadas y arroyos para mover turbinas y producir electricidad.

Reflexiona y explica cómo desarrollarías estas acciones en tu vida cotidiana.

Acciones	Vida cotidiana
Uso de fuentes alternas de energía	
Reciclaje	
Medidas anticontaminantes	

CÁPSULA  
INFORMATIVA...

En 1992 fue aprobada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Declaración Universal de los Derechos de los Animales; en ella se establece que todos los animales nacen iguales ante la vida y tienen los mismos derechos de existencia que la especie humana.

## Activa tus sentidos

1. Analiza el siguiente problema ambiental: la basura que se genera en tu hogar.
  - a) Escribe los desechos que se producen diariamente en tu hogar. Puedes revisar el bote de basura para saberlo.
  - b) De los productos que anotaste, escribe los que son reciclables.
  - c) Escribe cuáles de los productos que anotaste pueden usarse para hacer composta.
  - d) Pesa la basura que se produce en tu casa en un día y anótalo enseguida.  
Peso: \_\_\_\_\_ kg.
  - e) Calcula cuánto pesa la basura que se produce en tu casa en un mes.  
Peso x 30 días = \_\_\_\_\_ kg al mes.
  - f) Anota las consecuencias de la basura que produce tu familia.
  - g) Anota las medidas que deben tomarse para disminuir la producción de basura en tu casa.

2. Investiga en tu libro de texto cómo pueden utilizarse las siguientes fuentes alternativas de energía y completa el cuadro.

Fuentes alternativas de energía	Cómo utilizarlas
Energía solar	
Energía geotérmica	
Energía hidráulica	
Energía eólica	
Algún otro tipo de energía	

3. Ilustra con dibujos o con recortes los siguientes métodos para regenerar y conservar el suelo.

Rotación de cultivos	Agricultura de contornos
Agricultura con labranza de conservación	Agricultura con terrazas

4. Investiga en tu libro de texto en qué consisten los métodos de reciclamiento de estos materiales:

Material	Método de reciclamiento
Papel	
Desechos metálicos	
Vidrio	
Plástico	
Desechos orgánicos	

5. Investiga qué se puede hacer para reducir los efectos de la contaminación. Organiza la información en el siguiente cuadro.

Fuente de los contaminantes	Contaminan el...	Acciones preventivas para reducir riesgos y daños
Desechos sólidos		
Detergentes		
Estufas y refrigeradores	Agua	
Plaguicidas		
Aguas negras		
Automóviles	Aire	
Fertilizantes	Suelo	
Industrias		

## Lo que aprendí...

1. Completa las frases con los términos del recuadro.

hidráulicas, reforestación, ozono, vidrio, renovables, celdas solares, talados, rotación de cultivos, reciclaje, plomo, no renovables, aluminio

- a) A los combustibles fósiles se les considera fuentes de energía \_\_\_\_\_, mientras que a la energía solar y eólica, entre otras, se les considera fuentes de energía \_\_\_\_\_.
- b) Las \_\_\_\_\_ son dispositivos que convierten la luz en energía eléctrica.
- c) A la obtención de energía por medio de la utilización de fuentes naturales de vapor de agua se les denomina \_\_\_\_\_.
- d) La regeneración del suelo implica diversas técnicas como la \_\_\_\_\_ que consiste en cultivar cada año diferentes tipos de vegetales.
- e) La \_\_\_\_\_ consiste en plantar árboles y otros tipos de vegetación en terrenos \_\_\_\_\_.
- f) A la reutilización de materiales usados o desechados se le llama \_\_\_\_\_.
- g) Son materiales susceptibles de reutilizarse el \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_.
- h) La contaminación es un problema cada vez mayor y más grave. Entre las sustancias que contaminan el aire están el \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_.

2. Explica la importancia de usar fuentes alternativas de energía.

3. Explica la importancia de reciclar materiales en lugar de desechos.



# Actividad integradora

## Serpientes y escaleras ambiental

1. En la siguiente página hay un tablero de serpientes y escaleras; cada casillero está relacionado con un tema ecológico. Para jugarlo necesitas un dado y seguir estas reglas:
2. Las escaleras relacionan casilleros de cuidado ambiental y siempre te harán ascender por el tablero.
3. Las serpientes relacionan casilleros de daño ecológico de algún tipo y caer en la cola de una serpiente te hará descender en el tablero.
4. Cuando caigas en un tablero que no está conectado con serpientes o escaleras, deberás describir a tus compañeros de juego el tópico de que se trata. Por ejemplo, si llegas al casillero 29 explicarás lo que es manglar y cuáles son sus características. De no hacerlo, deberás retroceder tres casilleros. Si al retroceder caes en la base de una escalera, no tienes derecho a ascender; tampoco descenderás si caes en la cola de una serpiente.
5. Cuando asciendas por una escalera, deberás explicar a tus compañeros la importancia del tópico de los casilleros de llegada y de ascenso. De no hacerlo, tendrás que retroceder tres casilleros siguiendo la regla anterior.
6. Cuando descendas por una serpiente deberás explicar a tus compañeros la importancia del tópico del casillero al que descendiste. De no hacerlo, deberás retroceder tres casilleros siguiendo la regla 3.

Los jugadores avanzan por el tablero con el tiro de un dado.

Ahora, ¡a jugar!

<b>Meta final</b>						
1 <b>Selva</b>	2 <b>perdido del agua</b>	3 <b>Reforestación</b>	4 <b>Bosque</b>	5 <b>Malftrato a los animales</b>	6 <b>Desforestación</b>	7 <b>Ahorro de agua</b>
8 <b>Ciclo del nitrógeno</b>	9 <b>Sobrepastoreo</b>	10 <b>Procesar aguas residuales</b>	11 <b>Camling</b>	12 <b>Tundra</b>	13 <b>Descomponedores</b>	14 <b>Parasitismo</b>
15 <b>Productos chatarra</b>	16 <b>Uso limitado del auto</b>	17 <b>Resechos industriales</b>	18 <b>Rotación de cultivos</b>	19 <b>Energía geotérmica</b>	20 <b>Ahorro de electricidad</b>	21 <b>Explosión demográfica</b>
22 <b>Competencia</b>	23 <b>INSTITUTO DE AVIA</b>	24 <b>Pesticidas</b>	25 <b>Cuidado de los animales</b>	26 <b>Restitución de las especies</b>	27 <b>Arrecife</b>	28 <b>Cadena alimenticia</b>
29 <b>Manglar</b>	30 <b>Lluvia ácida</b>	31 <b>Cooperación</b>	32 <b>Fotosíntesis</b>	33 <b>Ciclo del carbono</b>	34 <b>Especies en peligro</b>	35 <b>Reservas de la biosfera</b>
36 <b>Autótrofos</b>	37 <b>Calentamiento global</b>	38 <b>Biorremediación</b>	39 <b>Ciclo del agua</b>			