

# LIBRO PARA EL MAESTRO



**Ciencias y Tecnología. Biología**  
Primer grado



TELSecundaria

Libro para el maestro. Ciencias y Tecnología. Biología. Primer grado. Telesecundaria fue elaborado y editado por la Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública.

**Secretaría de Educación Pública**

Esteban Moctezuma Barragán

**Subsecretaría de Educación Básica**

Marcos Augusto Bucio Mújica

**Dirección General de Materiales Educativos**

Aurora Almudena Saavedra Solá

*Coordinación de la serie*

Lino Contreras Becerril

*Coordinación de contenidos*

María del Carmen Larios Lozano

*Coordinación de autoras*

Leonor Díaz Mora

*Autoras*

Sidney Cano Melena, María Guadalupe Carrillo Ramírez, Leonor Díaz Mora, Beatriz Eugenia García Rivera, Patricia Guadalupe Tomasini Ortiz

*Supervisión de contenidos*

Alejandra Valero Méndez, José Luis Blancas Hernández, María de Lourdes Hernández Rosales, Martha Hernández Saucedo, Eulalio Vicente Mayorga Cervantes, Alberto Sánchez Cervantes

*Revisión técnico-pedagógica*

David García Guerra, Araceli González Reyes, Alma Adrianna Gómez Galindo

*Coordinación editorial*

Raúl Godínez Cortés

*Supervisión editorial*

Jessica Mariana Ortega Rodríguez

*Cuidado de la edición*

Verónica María López Pérez

*Producción editorial*

Martín Aguilar Gallegos

*Actualización de archivos*

Julio César Olivares Ramírez

*Preprensa*

Citlali María del Socorro Rodríguez Merino

*Iconografía*

Diana Mayén Pérez, Irene León Coxtinica

*Portada*

Diseño: Martín Aguilar Gallegos

Iconografía: Irene León Coxtinica

Imagen: *El buzo* (detalle), 1924, Diego Rivera (1886-1957), fresco, 2.42 x 3.98 m, ubicado en el Patio del Trabajo, planta baja (escalera), D. R. © Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Proyectos Editoriales y Culturales/fotografía de Gerardo Landa Rojano; D. R. © 2021 Banco de México, Fiduciario en el Fideicomiso relativo a los Museos Diego Rivera y Frida Kahlo. Av. 5 de Mayo No. 2, col. Centro, Cuauhtémoc, C. P. 06059, Ciudad de México; reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, 2021.

Primera edición, 2018

Segunda edición, 2019

Primera reimpresión, 2021 (ciclo escolar 2021-2022)

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2019,  
Argentina 28, Centro,  
06020, Ciudad de México

ISBN: 978-607-551-193-1

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

*Servicios editoriales*

Chanti Editores

*Diseño*

Agustín Azuela de la Cueva

*Coordinación editorial y diagramación*

Elvia Leticia Gómez Rodríguez

*Corrección de estilo*

Nemesio Chávez Arredondo

*Fotografía*

Santiago Azuela Gómez

*Ilustración*

Mariana Aguila Gonzalez, Agustín Azuela de la Cueva,  
David Chávez, Richard Zela

En los materiales dirigidos a las alumnas y los alumnos de Telesecundaria, la Secretaría de Educación Pública (SEP) emplea los términos alumno(s), maestro(s) y padres de familia aludiendo a ambos géneros, con la finalidad de facilitar la lectura. Sin embargo, este criterio editorial no demerita los compromisos que la SEP asume en cada una de las acciones encaminadas a consolidar la igualdad de género.

# Presentación

---

Este libro fue elaborado para cumplir con el anhelo compartido de que en el país se ofrezca una educación con equidad y excelencia, en la que todos los alumnos aprendan, sin importar su origen, su condición personal, económica o social, y en la que se promueva una formación centrada en la dignidad humana, la solidaridad, el amor a la patria, el respeto y cuidado de la salud, así como la preservación del medio ambiente.

El *Libro para el maestro* es una herramienta que permite articular coherentemente el plan de estudios y el libro de texto gratuito con los materiales audiovisuales y digitales propios del servicio de Telesecundaria. Además, es un referente útil al maestro para planear los procesos de enseñanza y aprendizaje, y así obtener el máximo beneficio de la propuesta didáctica del libro para los alumnos.

Este libro está organizado en dos apartados. El primero contiene orientaciones generales relativas a la enseñanza de la asignatura, al enfoque pedagógico y a la evaluación formativa. El segundo está integrado por sugerencias y recomendaciones didácticas específicas, cuyo propósito es ofrecer al maestro un conjunto de opciones para trabajar con las secuencias del libro de texto gratuito. Dichos apartados pueden leerse de manera independiente de acuerdo con las necesidades de los maestros e intereses de sus alumnos.

En su elaboración han participado maestras y maestros, autoridades escolares, padres de familia, investigadores y académicos; su participación hizo posible que este libro llegue a las manos de todos los maestros de Telesecundaria en el país. Con las opiniones y propuestas de mejora que surjan del uso de esta obra en el aula se enriquecerán sus contenidos, por lo mismo los invitamos a compartir sus observaciones y sugerencias a la Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública y al correo electrónico: [librosdetexto@nube.sep.gob.mx](mailto:librosdetexto@nube.sep.gob.mx).

# Índice

---

Presentación	3	
<b>I. Orientaciones generales</b>	<b>7</b>	
1. El objeto de estudio de la asignatura	8	
2. El enfoque didáctico	11	
3. Vinculación con otras asignaturas	24	
4. Materiales de apoyo para la enseñanza	27	
5. El libro de texto para el alumno: Ciencias y Tecnología. Biología	30	
6. Alternativas para seguir aprendiendo como maestros	34	
7. Dosificación de contenidos	37	
<b>II. Sugerencias didácticas específicas</b>	<b>43</b>	
Punto de partida	44	
<b>Bloque 1</b>	<b>48</b>	
<b>Secuencia 1</b>	<b>La biodiversidad mexicana</b>	<b>48</b>
<b>Secuencia 2</b>	<b>La evolución de los seres vivos</b>	<b>53</b>
<b>Secuencia 3</b>	<b>Las funciones comunes de los seres vivos</b>	<b>58</b>
<b>Secuencia 4</b>	<b>Las interacciones entre los organismos</b>	<b>63</b>
<b>Secuencia 5</b>	<b>Flujo de energía en el ecosistema</b>	<b>68</b>
<b>Secuencia 6</b>	<b>El cuidado de la biodiversidad e identidad mexicanas</b>	<b>73</b>
<b>Proyecto</b>	<b>Biodiversidad e identidad</b>	<b>76</b>
<b>Evaluación</b>		<b>78</b>
<b>Bloque 2</b>		<b>80</b>
<b>Secuencia 7</b>	<b>Tecnología para conocer a los seres vivos</b>	<b>80</b>
<b>Secuencia 8</b>	<b>La célula: unidad estructural de los seres vivos</b>	<b>84</b>
<b>Secuencia 9</b>	<b>La célula: unidad funcional de los seres vivos</b>	<b>87</b>
<b>Secuencia 10</b>	<b>ADN: instrucciones de vida</b>	<b>91</b>
<b>Secuencia 11</b>	<b>El sistema nervioso coordina tu cuerpo</b>	<b>94</b>
<b>Secuencia 12</b>	<b>Lazos de vida: principios unificadores</b>	<b>98</b>
<b>Proyecto</b>	<b>Lazos de vida</b>	<b>101</b>
<b>Evaluación</b>		<b>103</b>



# **I. Orientaciones generales**

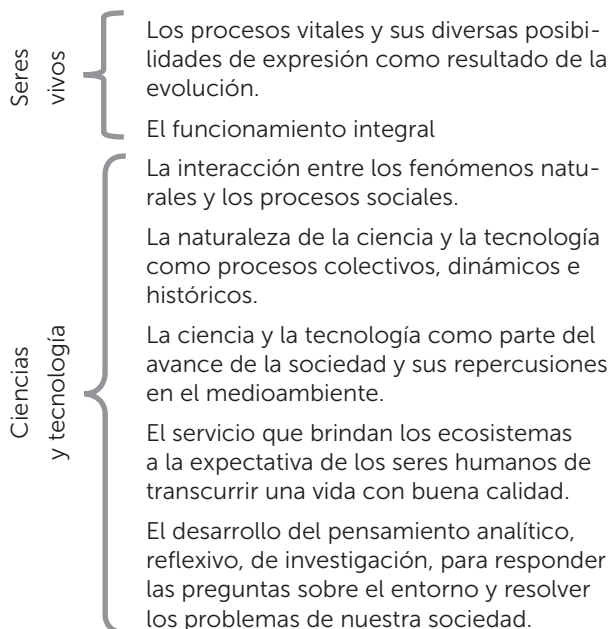
# 1. El objeto de estudio de la asignatura

## 1.1 El objeto de estudio de Ciencias y Tecnología. Biología

Los seres vivos son el objeto de estudio de la biología: sus diversas manifestaciones, sus funciones vitales, las relaciones que establecen entre sí y con el medioambiente, la continuidad de la vida mediante la reproducción y la herencia, los cambios evolutivos a través del tiempo. La biología considera también los aspectos de la especie humana y su salud.

Además de lo anterior, el objeto de estudio de la asignatura de Ciencias y Tecnología. Biología comprende los procesos y objetos tecnológicos que se desarrollan y usan para estudiar los seres vivos y sus ambientes. Así, el manejo sostenible de los ecosistemas queda también considerado en el mundo de la biología y la tecnología.

Todo esto puede resumirse en dos esferas:



La enseñanza de las ciencias en la escuela secundaria representa la oportunidad para que los adolescentes aborden temas que necesitan comprender a fin de desenvolverse mejor en la sociedad actual, al tiempo que adquieren conocimientos relevantes para la vida y desarrollan o consolidan habilidades de diferente orden, actitudes críticas y valores que les serán de invaluable utilidad. El estudio del área científica permite a los estudiantes tener una base conceptual para explicarse el mundo en el que viven y para aproximarse a los procesos naturales y sociales que se interrelacionan. Asimismo, favorece la esfera del desarrollo afectivo pues propicia nuevos intereses y actitudes positivas hacia los seres vivos y el ambiente. Si añadimos a estas razones el valor que el conocimiento científico tiene para la sociedad, entonces se hace imprescindible que la enseñanza de las ciencias contribuya a que los estudiantes adquieran los instrumentos y destrezas adecuados y pertinentes para aprender en el aula y más allá de ella en un mundo cambiante.



## 1.2 El aprendizaje de la biología

En estas circunstancias es fundamental partir de las preguntas: ¿Qué necesito para enseñar ciencias? ¿Qué puntos clave deben tenerse claros y atenderse para hablar de ciencia en el salón de clases? Para hallar las respuestas hay que considerar los siguientes aspectos:

### a. El alumno

Tomar en cuenta los conocimientos, características, intereses y necesidades de los estudiantes de acuerdo con su edad y contexto para el desarrollo de competencias.

Independientemente de las características y habilidades propias de cada alumno, implementar distintas estrategias para estimular y fomentar la curiosidad, el espíritu crítico, el autocuidado, el interés hacia el ambiente y el gusto por aprender.

### b. Los contenidos

Los temas de estudio de la asignatura deben articularse con las experiencias y vivencias cotidianas de los estudiantes, de esta manera tendrán más sentido para ellos. Las actividades del libro para el alumno tienen la intención de hacer posible dicha articulación.

### c. Las metodologías

Desarrollar metodologías diversas para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias con una visión dinámica del conocimiento científico, y no como la presentación de un paisaje de teorías y conceptos supuestamente acabados.

Hacer patente que la ciencia es un conjunto de conocimientos que forman parte de la cultura

de la comunidad y de la humanidad. La educación actual aspira a que los alumnos incorporen la ciencia a su cultura, así podrán comprender asuntos vitales en lo personal y en lo social. Para ello, los contenidos del programa de estudios se trabajarán de forma tal que promuevan el desarrollo de habilidades cognitivas y prácticas con las cuales los alumnos construyan ideas propias y tomen decisiones fundamentadas.

## 1.3 Principios de enseñanza de la asignatura

Para concretar los tres aspectos mencionados es necesario considerar un sistema de principios didácticos que guíen la enseñanza de las ciencias, y que se definen a partir de las características del contenido, la organización y las metodologías de enseñanza.

Los principios que componen el sistema son:

- Dar carácter científico al proceso de enseñanza, para que los alumnos desarrollen sus ideas sobre cómo funciona el razonamiento, la investigación y los métodos de trabajo de la ciencia, considerando siempre la naturaleza y participación de la tecnología.
- Promover en el alumno la construcción progresiva de las ideas clave que le permitan entender los problemas esenciales.
- Emplear estrategias y actividades que posibiliten la exploración de objetos y fenómenos acordes al entorno del alumno.
- Inducir a los alumnos al uso de la indagación científica que les ayude a sentir el gusto de descubrir por ellos mismos, y también a comprender las limitaciones de la ciencia.

- Seguir rutas didácticas que desafíen las ideas intuitivas de los estudiantes, quienes al contrastarlas sean capaces de formular inferencias que les permitan llegar a la comprensión de los hechos.
- Relacionar la ciencia con situaciones y objetos cotidianos para estimular el interés por el conocimiento científico y la comprensión del impacto local y global de sus aplicaciones.
- Fomentar las capacidades de investigación científica, como la recolección de datos y su uso como evidencias.
- Brindar la teoría en términos de conocimientos que los estudiantes puedan aplicar en actividades prácticas.

- Posibilitar que los alumnos hagan conexiones entre los conocimientos previos y los adquiridos, que les permitan identificar aspectos significativos al enfrentar situaciones nuevas.

Cada uno de estos principios es susceptible de practicarse diariamente mediante la reflexión de la propia intervención docente, en función de las características y contexto de los alumnos.

Enseñar ciencias con un nivel adecuado posibilita que los estudiantes tengan una experiencia explicativa y gratificante del mundo que les rodea, y actúen entonces en consecuencia.





## 2. El enfoque didáctico

### 2.1 Aspectos generales de la enseñanza de la asignatura

#### a. Construcción de situaciones didácticas

En nuestra práctica docente, orientada a facilitar aprendizajes significativos, no es suficiente con transmitir conocimientos, se debe ser facilitador del desarrollo de aprendizajes en el saber, en el hacer y en el ser, para lo cual es importante generar secuencias de situaciones didácticas diversas.

En el libro para el alumno se organizan dichas situaciones construyendo secuencias didácticas, cada una de las cuales presenta una serie de actividades articuladas entre sí, mediante las cuales se desarrolla el trabajo de los estudiantes, encaminado al logro de los aprendizajes esperados.

La estructura de una secuencia didáctica parte del objetivo claramente definido que se desea alcanzar, y toma en consideración los conflictos cognitivos vinculados a situaciones problemáticas en contextos reales, a fin de que sean significativos para los alumnos. En este sentido la secuencia demanda a los estudiantes un rol activo, descartando los ejercicios monótonos que no vinculen sus experiencias y conocimientos previos. Así se atiende el concepto didáctico que enfatiza que la percepción de la cien-

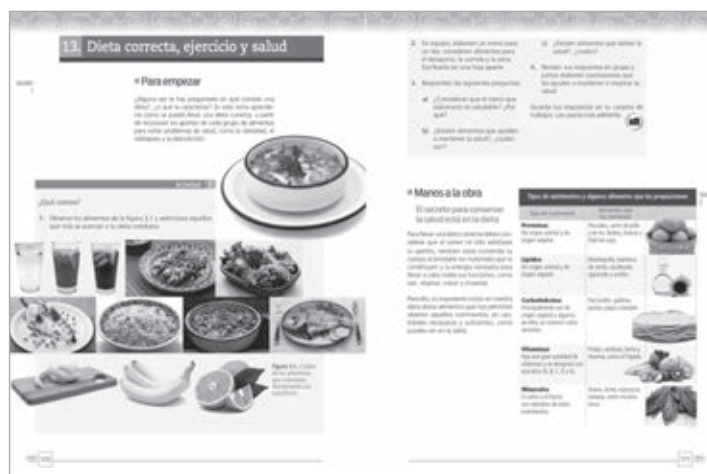
cia es mejor si se enseña con enfoque histórico, mostrando cómo ocurre la construcción del conocimiento científico, y orientada a la solución de problemas reales generados en la interacción del ser humano con su ambiente.

Por la naturaleza de la asignatura y el enfoque didáctico, se precisa que las actividades propuestas en las secuencias didácticas permitan al alumno construir habilidades para indagar, cuestionar y argumentar.

En el desarrollo de las actividades se consideran los intereses, necesidades e ideas previas de los alumnos, para que esto facilite el desarrollo de las nociones y los conceptos y una interpretación adecuada de ellos.

Cada secuencia didáctica se organiza en tres momentos:

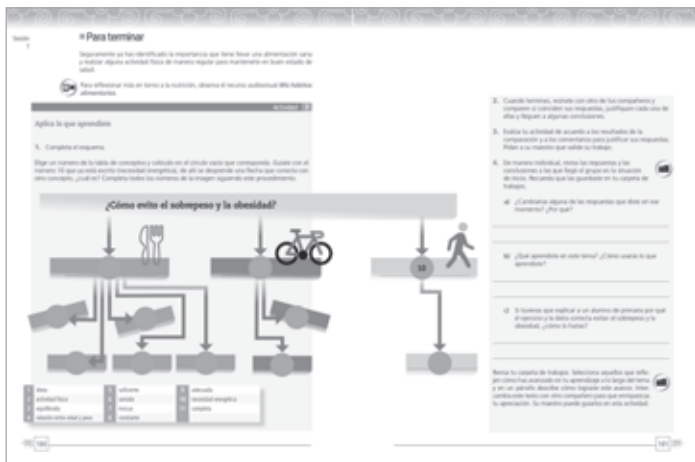
- **Para empezar.** Las actividades de inicio abren el clima de aprendizaje mediante la participación individual o grupal de los alumnos, explorando sus ideas previas y motivándolos para las tareas de aprendizaje.



- **Manos a la obra.** Las actividades de desarrollo tienen como propósito que los alumnos interactúen con información nueva y a la par desarrollen habilidades que abonen al aprendizaje espera-

do. Para seleccionar la información nueva se toman en cuenta las ideas previas de los alumnos y se recomienda al docente que en lo posible maneje la información con un carácter contextual y actualizado. Se incorporan algunas sugerencias para el empleo de recursos audiovisuales (videos) e informáticos que tienen como propósito ampliar el contenido para los alumnos, y también se recomiendan algunas fuentes de consulta, especialmente cuando se solicitan investigaciones.

- **Para terminar.** Las actividades de cierre tienen la intención de lograr la integración de conocimientos y habilidades mediante la síntesis de todo el proceso, lo que permite a los estudiantes reelaborar la estructura conceptual que tenían al inicio de la secuencia.



La estructura de la secuencia didáctica integra dos componentes que se trabajan de manera paralela: las actividades para el aprendizaje y las actividades para la evaluación del aprendizaje en sus tres dimensiones (diagnóstica, formativa y sumativa), lo que propicia que se establezca una estrecha relación entre ambos componentes. Esto se profundizará más adelante en el punto 5,

donde se describe el libro de texto de esta asignatura.

## b. Los conocimientos previos

Conocer y activar las ideas previas de los alumnos abre la ventana hacia el aprendizaje significativo. La construcción de nuevos conocimientos parte de los que ya existen en la estructura cognitiva, y estos conocimientos e ideas previas incluyen contenidos factuales y conceptuales, actitudinales y procedimentales. No atender todos los órdenes de contenidos restringe el aprendizaje significativo, el cual es abarcativo y una de las aspiraciones de la enseñanza (figura 1).

CONTENIDOS FACTUALES	Hacen referencia a hechos, fechas, fórmulas.  Promueven aprendizaje memorístico, basado en la repetición.
CONTENIDOS CONCEPTUALES	Favorecen la comprensión de conceptos, explicaciones o principios.  Promueven el aprendizaje reflexivo y crítico.
CONTENIDOS ACTITUDINALES	Hacen referencia a la forma en que se expresan los valores ante diferentes situaciones de la vida.  Promueven el aprendizaje reflexivo.
CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	Son el conjunto de habilidades y destrezas que se desarrollan para solucionar situaciones determinadas.

**Figura 1.** Contenidos que los alumnos requieren desarrollar en clase para construir aprendizajes significativos.

Los niveles de conocimientos previos de cada uno de los alumnos en las distintas áreas son muy diferentes entre sí y dependen de muchos factores, especialmente de los procesos de aprendizaje que haya experimentado cada uno. Unos son más conceptuales, otros más procedimentales, otros descriptivos, aclarativos o memorísticos. Para conocer estas características, se requiere entonces indagar las ideas previas de los alumnos.

Se puede partir del siguiente esquema de reflexión para profundizar en los conocimientos previos de los alumnos y así planificar las actividades de enseñanza (figura 2):



**Figura 2.** Para orientar el proceso de indagación de los conocimientos previos de los alumnos, el docente puede hacerse este tipo de preguntas a fin de elaborar un diagnóstico fino acerca de lo que saben.

### c. Los intereses de los alumnos

En la actualidad hay muchos distractores que atrapan la atención de los estudiantes, además de que la escuela ha perdido importancia en su rango de prioridades. Por eso, no se debe olvidar en el proceso de enseñanza el aspecto de promover la motivación y el gusto por la escuela. ¿Cómo atrapar y conservar la atención, el interés y el entusiasmo? Para dar respuesta a esto, lo primero que debemos es conocer los intereses de los estudiantes, qué les apasiona y atrae, saber por qué les agrada, sin prejuicios ni



expectativas sobre sus talentos. Se requiere abrir espacios para que expresen sus puntos de vista mediante interacciones con el maestro y con sus compañeros que les generen confianza. De esta manera irán aclarando paulatinamente sus intereses, lo que constituirá un elemento más para diseñar y ajustar estrategias de enseñanza y aprendizaje diferenciadas que permitan a los alumnos plantearse metas atractivas que los impliquen en el proceso (figura 3).

### Estrategias didácticas diferenciadas



**Figura 3.** Considerar estos componentes para favorecer el aprendizaje de los alumnos.

#### d. El contexto de los alumnos

El contexto es inseparable de la vida de cada alumno: tradiciones, costumbres, recursos materiales, medioambiente, personas con las que interactúa. Todos estos aspectos constituyen la trama en la que se encuentra inserto, y cada parte influye en su aprendizaje. Por ello es fundamental identificar y analizar las variables que conforman el contexto, pues su naturaleza e interacciones permitirán conocer la medida en que las estrategias didácticas que se implementen posibilitarán los propósitos educativos.

Dado que el contexto influye en las ideas de los alumnos en torno al mundo, y esto se refleja en su proceso de aprendizaje, es deseable que la escuela tenga diálogo permanente con la comunidad. Una alternativa para lograrlo es propiciar el intercambio y hacer de la institución educativa un agente cultural activo con puertas abiertas a los padres de familia y a todos los integrantes de la comunidad.

Un currículo flexible favorece que los alumnos doten de significado a sus experiencias cotidianas a través del diseño y puesta en marcha de proyectos que integren tales experiencias. Adicionalmente da la oportunidad de plantearse problemas relacionados con la ciencia, que por su impacto o trascendencia no sean ajenos a la localidad. Entre más elementos se tomen en cuenta, será mayor la posibilidad de que los estudiantes construyan aprendizajes útiles para su vida.

#### e. La función del error en el aprendizaje

De acuerdo con la teoría constructivista, el aprendizaje es elaborado por cada uno de los estudiantes. Aprender es un proceso paulatino de construcción con base en aprendizajes previos, incluso en ocasiones con cambios en los esquemas cognitivos.

Este proceso de construcción de ideas o conocimientos nuevos no está exento de posibles errores, los cuales representan oportunidades de reflexión y aprendizaje tanto para quien aprende como para quien enseña.

Dado que los estudiantes son responsables de su propio proceso, y que el maestro guía y facilita sus aprendizajes, la tarea de éste pasa entonces de transferir conocimientos y supervisar que se hayan aprendido correctamente a coordinar el proceso metacognitivo del estudiante.

Al presentarse errores, el docente puede encabezar ejercicios de metacognición en torno a los procedimientos o elementos trabajados en clase que permitan a los alumnos modificar las ideas o los conceptos erróneos. Puede, por ejemplo, formular preguntas que orienten al alumno a entender sus errores y también sus logros, y que lo lleven a construir conocimientos significativos. La formulación de preguntas y cuestionamientos para los alumnos debe presuponer siempre la libertad de equivocarse y la posibilidad de probar respuestas y caminos diversos, pues en cada uno de ellos se aprende.

Si el docente aprovecha los errores con una visión transformadora y no sancionadora, los alumnos también modificarán su percepción sobre los errores y comprenderán que aceptarlos y expresarlos forma parte de su proceso de aprendizaje, e incluso les permitirá mejorarlo.

#### f. Aprender a aprender en la asignatura

La escuela tiene un papel trascendental en la educación para la vida, y el actual plan y los programas de estudio se sustentan en los pilares de Delors: aprender a aprender, aprender a ser, aprender a convivir y aprender a hacer (figura 4).

### **APRENDER A APRENDER**

Los conocimientos relevantes para la vida que les permiten comprender su realidad y lo que pasa en el mundo.



### **APRENDER A CONVIVIR**

Trabajar colaborativamente en un ambiente de respeto y tolerancia.



### **APRENDER A SER**

Empáticos, respetuosos, críticos y reflexivos en las interacciones con la sociedad y el medioambiente.



### **APRENDER A HACER**

Observar, indagar, analizar, argumentar, comprender, explicar lo que sucede en su entorno.



**Figura 4.** En la asignatura de Ciencias y Tecnología. Biología se recuperan los cuatro pilares de la educación a través de actividades planificadas con una visión integradora del desarrollo de todas las capacidades de los alumnos.

Al propiciar la reflexión sobre su actividad como estudiantes, los alumnos desarrollarán la capacidad de aprender a aprender. Esto se incluye en las “Pautas para la evaluación formativa”, que proponen estrategias de desarrollo de la metacognición mediante la reflexión individual y colectiva sobre:

- Cómo aprenden.
- Qué habilidades de observación, indagación y argumentación han desarrollado para aprender a aprender.
- Cómo y cuándo las utilizan.
- Por qué unas veces les es fácil aprender y otras se les dificulta.

- Cuáles son las habilidades y actitudes que pueden mejorar y cómo.
- La responsabilidad que deben asumir de participar habitual y activamente en su proceso de aprendizaje.
- El establecimiento de metas personales a corto plazo acerca de los temas de salud personal y ambiental.

Las secuencias didácticas posibilitan la intervención del docente para orientar y ayudar a que los alumnos:

- Fortalezcan los procesos metacognitivos en torno a sus habilidades y actitudes a partir de la identificación, el reconocimiento y el análisis de las formas en que aprenden



habitualmente, y mejoren su aprendizaje en forma autónoma.

- Desarrollen sus habilidades de estudio mediante el análisis continuo de su proceso de aprendizaje, para crear, regular y controlar de manera permanente sus propias estrategias de conocimiento en diversas circunstancias y contextos.
- Apliquen criterios para valorar, seleccionar, interpretar y aprovechar las diversas fuentes de información, tanto de la escuela como del entorno escolar, que les permitan indagar temas de interés individual y colectivo, o que se relacionen con situaciones cotidianas personales o del medioambiente.
- Perfeccionen su expresión oral mediante actividades donde pongan en juego sus habilidades para la exposición, la argumentación, el diálogo y el debate sobre los diversos contenidos de la asignatura, sobre aspectos de su salud, desarrollo y temas de interés, o problemas y situaciones del contexto escolar y social.
- Ejerciten su capacidad para dialogar y convivir con sus compañeros mediante el trabajo colaborativo que les ayude a tomar conciencia de sus propios procesos cognitivos, y también a contrastar su conocimiento con el de sus compañeros y, según sea el caso, transformarlo, replantearlo o fortalecerlo.
- Desarrollen el pensamiento crítico a través de actividades individuales y grupales que inciten a la curiosidad y al conocimiento, promoviendo el escepticismo sobre la información que se adquiere formal e informalmente, planteando constantemente

preguntas acerca de los fenómenos, conceptos y procedimientos, o bien presentando otros puntos de vista o perspectivas que les permitan analizar y decidir.

- Diseñen rutinas de pensamiento para el procesamiento de la información que reciben en clase, y la aplicación de la misma en las situaciones concretas de la vida a través del desarrollo de proyectos, de la resolución de problemas personales y sociales, de la comprensión y el respeto a lo que sucede en los diferentes contextos y comportamientos sociales.

Todas las estrategias y actividades que se empleen para proporcionar a los estudiantes las herramientas para aprender a aprender requieren estar articuladas con las de evaluación, así como también con los intereses e ideas previas de los alumnos.

## 2.2 Condiciones en el aula para la enseñanza de la asignatura

### a. Aprendizaje colaborativo e interacciones en el aula

En este apartado se menciona una característica importante en el desarrollo de la práctica docente: el establecimiento de condiciones en el salón adecuadas para promover el aprendizaje de la biología.

En las secuencias didácticas del libro del alumno se toma en cuenta la importancia que las interacciones entre los alumnos tienen en la experiencia escolar, centrándose en el aprendizaje colaborativo, el cual promueve que los alumnos desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes. El aprendizaje colaborativo posibilita que intercambien experiencias, propongan ideas y se enriquezcan con

las contribuciones de los demás, lo cual refuerza y mejora el aprendizaje mutuo.

Para que esta forma de organización y trabajo sea efectiva, es importante la participación de todos los integrantes de los equipos de trabajo y también la retroalimentación que los alumnos reciban por parte del profesor en caso de que surjan dudas, se presenten dificultades en el momento de llevar a cabo alguna actividad o sea necesario explicar o enfatizar el propósito que cada actividad persigue.

La actividad grupal no debe dejarse de lado, ya que la socialización entre todos favorece un intercambio más amplio a través del cual pueden alcanzarse consensos, conclusiones, campañas, proyectos estudiantiles y otras actividades de interés general.

## b. Organización del aula

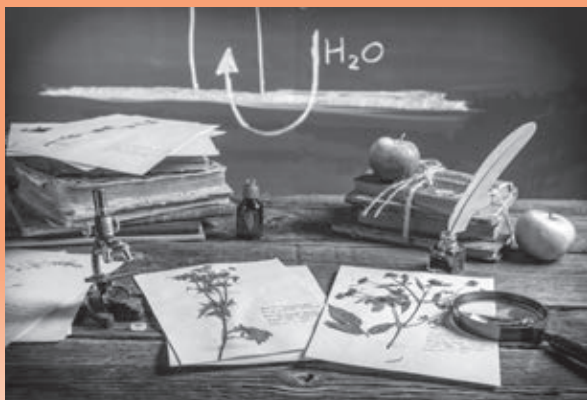
Para establecer una adecuada comunicación y mejorar los procesos de enseñanza y de apren-

dizaje dentro del aula se pueden organizar los espacios y mobiliario de acuerdo con las dinámicas que se implementen en el grupo, o bien para que los alumnos trabajen de manera individual o en parejas.

Se pueden crear distintos escenarios para el trabajo en el aula, si es posible cambiar la disposición del mobiliario para facilitar la comunicación e interacción de las personas, aumentar la disponibilidad de los materiales de enseñanza de acuerdo con la asignatura (libros, impresos, objetos, etcétera) y generar un ambiente de confianza y respeto para la creatividad y la expresión.

En la asignatura de Ciencias y Tecnología. Biología es recomendable que se elaboren rincones de ciencia dentro del aula (figura 5). Éstos son espacios que resguardan materiales sencillos y de fácil adquisición que apoyan en las actividades experimentales (por ejemplo, recipientes, lupas, imanes). También es factible fomentar el

### EL RINCÓN DE LA CIENCIA



Espacio habilitado con materiales e instrumentos que permiten a los alumnos desarrollar actividades experimentales y exhibir los productos de su trabajo.

### EL RINCÓN DE LA LECTURA



Espacio para disponer de libros, revistas y otros materiales impresos de tema científico.

**Figura 5.** Acondicionar un área del aula para las actividades científicas contribuirá a motivar el interés de los alumnos por aprender.

gusto por la lectura y la investigación de temas científicos mediante el diseño de un rincón para la lectura, con la colaboración de los alumnos y padres de familia.

### **c. Equidad e inclusión como principios de trabajo**

En cada secuencia didáctica del libro para el alumno se da importancia al trabajo colaborativo para impulsar la autonomía en el proceso de aprendizaje de los alumnos a través de las actividades propuestas.

Algunos temas del programa podrían ser difíciles de tratar con algunos alumnos. Para abordar dichos temas, o aquellos en los que puedan sentirse expuestos, se propone el manejo de recursos como el buzón. En las actividades se recomienda estimular la participación de ambos sexos, reconociendo las capacidades y destrezas de todos los estudiantes y promoviendo siempre el respeto y la tolerancia.

A través de las propuestas didácticas se fomenta la inclusión, para que todos los estudiantes, independientemente de su situación económica, social o personal, estén en posibilidades de alcanzar los aprendizajes esperados.

## **2.3 Tipos de evaluación**

Lograr la excelencia en la enseñanza implica conocer y poner en práctica distintos procesos, uno de los más importantes es la evaluación del aprendizaje que, además de medir el alcance de los objetivos, puede utilizarse como herramienta para comprender mejor cómo aprendemos y ser un eje rector que guíe los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Evaluar quiere decir otorgarle valor a algo. En términos de la enseñanza, la evaluación educativa busca recoger información y formular un valor final a los aprendizajes de los alumnos para establecer en qué medida se están alcanzando los objetivos que se establecieron en el principio.

Existen diferentes maneras de evaluar según el momento del proceso:

### **a. Evaluación diagnóstica**

Se realiza antes de iniciar el aprendizaje de los nuevos contenidos y tiene como propósito conocer la situación de los conocimientos y las habilidades de los alumnos sobre los cuales pueden anclarse los nuevos saberes. Al inicio del curso, el docente puede identificar lo que ya saben los alumnos y cuáles son sus necesidades de aprendizaje, para orientar la planeación y organizar el trabajo que se llevará a cabo. Esto puede hacerse mediante pruebas escritas (ensayos, cuestionarios, etcétera) u orales (entrevistas o preguntas). Con la sección "Punto de partida" el maestro puede realizar la evaluación diagnóstica al inicio del curso.

### **b. Evaluación sumativa**

Se realiza al finalizar un ciclo y su finalidad es comprobar si se han construido los conocimientos planeados, ya sea para promover al alumno al siguiente nivel de estudio o para acreditar estos conocimientos por medio de certificaciones. Por ejemplo, el resultado de un proyecto final, una presentación oral, un examen parcial o al finalizar el periodo.

### **c. Evaluación formativa**

Se da de manera continua durante el proceso y su objetivo es obtener datos parciales sobre



los conocimientos que se van construyendo, de manera que puedan tomarse decisiones pedagógicas con la finalidad de orientar o reorientar los aprendizajes.

### **La evaluación formativa como elemento rector para la planeación**

La evaluación formativa es un proceso continuo para conocer los avances de los alumnos en relación con los objetivos propuestos. Busca responder a las preguntas: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? ¿Cómo podemos llegar a los objetivos propuestos? Para contestarlas es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos, mismos que serán la columna vertebral de la planeación de la asignatura:

1. Los objetivos de aprendizaje (que deben ser compartidos por maestros y alumnos).
2. El contenido que ayudará a lograr los objetivos planteados.
3. Los indicadores para determinar los logros obtenidos por los estudiantes.

Dentro de los propósitos de la evaluación formativa, destaca el de orientar y determinar cómo se continuarán los procesos de enseñanza y aprendizaje de la mejor forma según las necesidades de cada curso, informando tanto a los alumnos como a los maestros el progreso alcanzado. La evaluación formativa permite localizar deficiencias en el proceso para poder tomar decisiones oportunas sobre la planeación que ayuden tanto a los estudiantes como a los docentes a llegar a los objetivos propuestos. Por otra parte, si la evaluación señala que se están cumpliendo los objetivos, se generará cierta motivación que ayudará a que las partes involucradas continúen con los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera más interesada y activa.

Las características principales de la evaluación formativa son:

- Es continua, cualitativa e individual.
- Identifica los elementos susceptibles de evaluación (propósitos, contenidos, estrategias, recursos, etcétera).
- Proporciona información constante con la finalidad de mejorar procesos y resultados del aprendizaje para realizar los ajustes necesarios en la planeación; en ese sentido le da forma al proceso educativo.
- Impulsa a buscar estrategias metodológicas para corregir las dificultades y fortalecer los logros.
- Permite visualizar el progreso de los estudiantes y la efectividad de la planeación.

Este binomio planeación-evaluación es clave e imprescindible en el proceso de enseñanza. La planeación permite que se lleve a cabo un trabajo estructurado y organizado que considere estrategias, recursos, tiempos, intenciones educativas, contenidos y por supuesto formas de evaluación. Estas actividades deben tener prevista su finalidad y establecer una secuencia ordenada y congruente que permita un aprendizaje continuo y estructurado para mantener una relación visible con los objetivos que se persiguen. Es un proceso flexible en constante construcción, que se revisa, modifica y enriquece mediante la evaluación, la cual como ya se ha explicado tiene como objetivo observar y analizar los procesos y resultados de los estudiantes para determinar las acciones docentes, formando así un ciclo virtuoso donde la planeación y la evaluación dependen la una de la otra.



Con la planeación, el docente estará favoreciendo los aprendizajes de los alumnos al organizar su práctica educativa. Esta organización de las actividades debe ser cuidadosa para lograr una ejecución exitosa de las mismas y debe considerar los elementos del contexto en el que se va a desarrollar, los recursos con los que cuenta y las características de los alumnos. Asimismo, debe tomar en cuenta también las estrategias de la instrucción diferenciada y la adaptación de las tareas para los alumnos, pues no todos aprenden de la misma forma y es evidente que crear un plan de aprendizaje individual para cada alumno suele no ser posible. Sin embargo, si se conforman grupos con ciertas características comunes, se pueden diseñar y organizar estrategias que den acceso a todos los alumnos al mismo currículo, a la misma meta, pero tomando en cuenta que no todos los alumnos llegarán a ella de la misma manera. Así el docente, en lugar de utilizar un método único de enseñanza, utilizará diferentes métodos para abarcar los diversos procesos de aprendizaje de los alumnos. Esta estrategia de diferenciación consiste en hacer grupos de trabajo pequeños y permitir a los estudiantes rotar en cada uno de ellos para que puedan participar con diferentes compañeros y aprender de ellos. De esta forma estaremos propiciando el aprendizaje recíproco, permitiendo al alumno tener un papel proactivo, al ser maestro de otro compañero, explicando lo aprendido y planteándose nuevos cuestionamientos.

Para agrupar a los alumnos, se requiere que el docente tenga un mayor conocimiento de ellos, que se pregunte ¿quiénes son?, ¿cuáles son sus ritmos de aprendizaje?, ¿qué logros y dificultades se observan en su manera de aprender? y ¿qué necesidades educativas presentan? Con esta estrategia se ofrecen a cada alumno diferentes caminos para aprender y la posibilidad de aprender de sus pares, lo cual promueve el

desarrollo de habilidades de pensamiento crítico que traerán como consecuencia aprendizajes más eficaces y el desarrollo de habilidades y actitudes colaborativas.

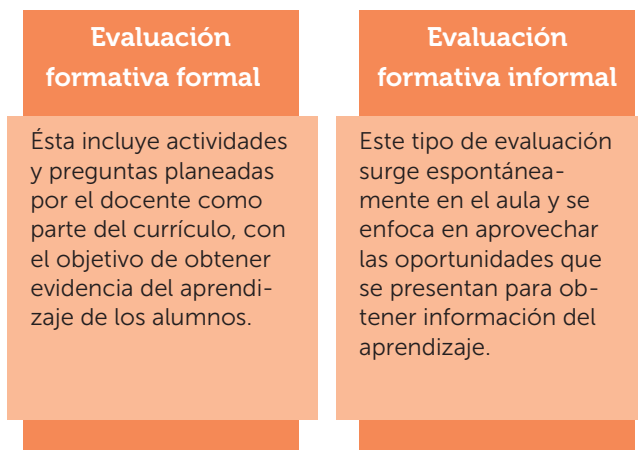
La evaluación formativa, la otra parte de este binomio, implica reconocer las necesidades de aprendizaje de los alumnos. Una correcta formulación de estrategias nos permite hacer visible el nivel de comprensión y de aprendizajes significativos que van teniendo los estudiantes, lo cual tiene varios beneficios:

- El docente puede revisar y evaluar la utilidad e impacto de las estrategias de aprendizaje empleadas, de esta manera podrá optimizar las prácticas que funcionan mejor y replantear o adaptar las que no tuvieron los resultados esperados.
- Proporciona la oportunidad de continuar con una efectiva planeación educativa o de alimentarla para desarrollar aprendizajes significativos.
- Permite al docente revisar y ver con claridad su práctica para mejorarla, además de darle visibilidad sobre la evolución de sus estrategias de enseñanza.

### **Tipos de evaluación formativa**

Como mencionábamos anteriormente, la evaluación formativa es un proceso continuo y constante, puede ocurrir en cualquier momento y a cualquier nivel de la interacción alumno-docente. Por estas características, se reconocen dos tipos de esta evaluación (figura 6).

Entender las necesidades de aprendizaje de nuestros alumnos es uno de los objetivos principales de la obtención de información durante este proceso educativo, la evaluación formativa



**Figura 6.** Diferencias entre los tipos de evaluación formativa.

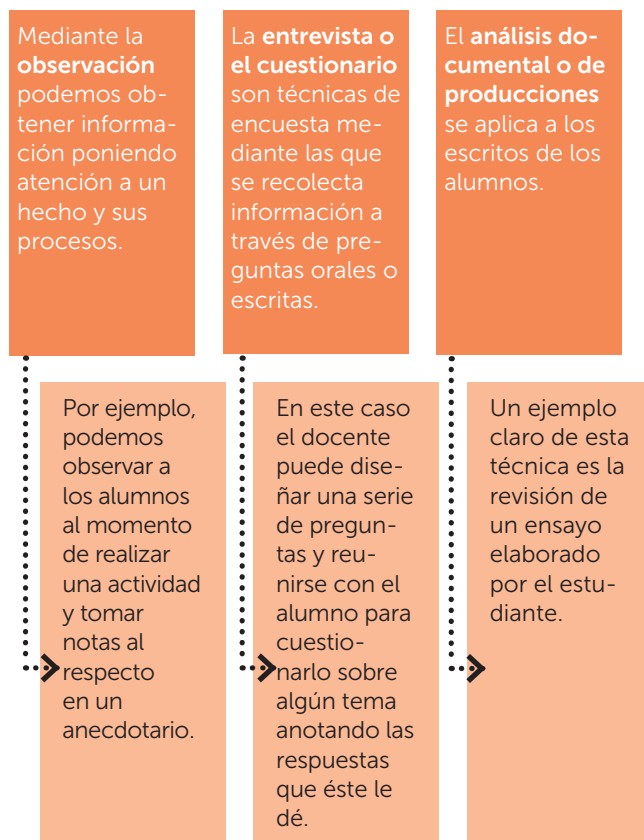
se vale de diferentes estrategias, es decir, procedimientos, para reconocer los aprendizajes de los alumnos y proporcionar al docente la información suficiente para tomar decisiones.

### Estrategias para reconocer lo que saben los alumnos

Algunas de las principales **estrategias o técnicas de evaluación formativa** son la observación, la entrevista o el cuestionario y el análisis documental o de producciones (figura 7).

Es importante que al planear cualquiera de las tres estrategias mencionadas, se tome en cuenta qué, cómo, cuándo y dónde se llevarán a cabo, así como los instrumentos que se utilizarán para recoger la información.

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación, deben interpretarse de manera adecuada para utilizarlos a favor del aprendizaje. Es decir, se debe analizar toda la información recolectada, poniendo especial atención a las ideas expresadas por los alumnos durante las evaluaciones. Más allá de juzgar si las respuestas que dan los estudiantes son correctas o no, debemos identificar obstáculos o fortalezas que puedan contribuir al desarrollo de aprendizajes significativos.



**Figura 7.** Algunos recursos que permiten conocer lo que saben los alumnos.

### Metacognición y evaluación formativa

La metacognición se refiere a la habilidad de ser conscientes de nuestros procesos de aprendizaje para monitorearlos, es decir, conocer nuestros saberes y la forma en la que se producen. Ayudar a los alumnos a comprender sus procesos cognitivos les permitirá tener un mejor control sobre ellos y les dará herramientas para identificar sus habilidades, limitaciones, conocimientos previos, conocimientos nuevos y progresos, y enfrentar las distintas situaciones de aprendizaje que se les presenten. En este sentido es importante tomar en cuenta las creencias que tienen sobre sus propias capacidades, conocimientos y limitaciones, así como la percepción que tienen de las distintas actividades y tareas que deben desempeñar, si perciben que son muy difíciles, retadoras o al contrario. También es un buen momento para

## Reuniones personalizadas

reflexionar sobre las estrategias que pueden utilizar para regular su proceso de aprendizaje. Estimular las habilidades metacognitivas de los alumnos los ayudará a tomar conciencia de sus propios procesos de aprendizaje, de sus avances y de qué los detiene, así como de las acciones que pueden tomar para seguir adelante y, finalmente, los ayudará a incrementar su confianza en ellos mismos, empoderándolos para ser independientes a la hora de construir conocimientos y llegar a las metas propuestas.

Juntas de 10-15 minutos previamente planeadas y acordadas con cada alumno para explicarle su desempeño y guiarlo con los pasos que debe seguir para alcanzar su objetivo. El estudiante podrá expresar sus dudas también.

## Notas de progreso

Se destina un espacio en el cuaderno de cada estudiante para anotar comentarios semanales sobre cómo se está desempeñando, áreas que debe atender y algunas sugerencias para mejorar.

**Figura 8.** La retroalimentación a los alumnos también forma parte de su proceso de aprendizaje.

## Evaluación formativa y retroalimentación

En la última etapa de la evaluación formativa, se entrega retroalimentación efectiva al alumno. De manera clara y centrada, se explica al estudiante lo que realizó correctamente, las fallas que tuvo y lo que puede hacer para mejorar, es decir, cómo lograr las metas propuestas.

**La evaluación se convierte así en una herramienta para desarrollar habilidades de autoconocimiento y autorregulación en el alumno.**

Esta etapa es muy importante, pues se puede apoyar al alumno a hacer una reflexión sobre la forma en que cada uno aprende mejor, no sólo verificar los conocimientos logrados, sino el cómo, cuándo y por qué de este logro.

La retroalimentación debe potenciar los esfuerzos del alumno para seguir adelante y debe darse en el momento más oportuno, por ejemplo, al terminar la evaluación. Algunos ejemplos de

técnicas para dar esta información a los estudiantes se muestran en la figura 8.

## 2.4 El papel del docente

En primer lugar, debemos tomar en cuenta que, tal como los alumnos, el docente está en continuo aprendizaje, todos los días se enfrenta a nuevos retos y debe ser capaz de adaptarse.

Dentro de las acciones más importantes que los docentes llevan a cabo están las de planear, conducir y evaluar el aprendizaje de los alumnos.

Todo ello sin dejar de lado el enfoque didáctico adecuado, es decir, tendremos que adecuar las situaciones didácticas al interés, a las necesidades de aprendizaje y al contexto de los alumnos.

Como docentes será muy importante tomar en cuenta la dinámica que se dé en los grupos asignados, derivada de las características propias de sus integrantes, de manera que podamos adaptar las tareas a ellos. Esto es, conocer el nivel de preparación de los grupos con los que se trabajará y sus características para seleccionar activi-

dades adecuadas a ellos que además tengan una función clara y definida en la planeación.

Para lograrlo, cabría preguntarse si estas actividades promueven el aprendizaje, y responden a las necesidades del grupo, y sobre todo reflexionar sobre cuestiones de la labor docente: ¿manejamos una variedad de estrategias ajustadas a las necesidades de los estudiantes? ¿Estas estrategias promueven la colaboración entre los ellos? ¿Estamos logrando desarrollar la autoeficacia en los alumnos y que se hagan responsables de su propio aprendizaje?

Los cuestionamientos anteriores pueden guiarnos para mejorar la organización de actividades adaptadas a nuestros grupos. Además, debemos tomar en cuenta que la planificación no se encuentra aislada de otras situaciones y, por lo tanto, dependerá de los distintos contextos en los que se aplique. Al ser un proceso flexible, la planeación puede experimentar cambios y éstos a veces tienen que ver con cuestiones externas. En todos los contextos existirán diferentes necesidades y la educación debe vincularse a las necesidades del momento, de manera que se brinde a los alumnos las herramientas necesarias para adaptarse a su contexto de vida.

En este caso, la planeación del docente tendrá que analizar el contexto en el que se encuentra, obteniendo información de la situación presente y futura del entorno, para poder identificar oportunidades, y así adaptar las situaciones de enseñanza de manera que respondan a las exigencias del medio.

Además, como facilitadores del aprendizaje, es importante saber manejar los diferentes momentos dentro de este proceso, por ejemplo,

saber cómo intervenir cuando los alumnos preguntan o cómo involucrarse en las actividades y situaciones que se desarrollan con ellos. También se deberá conocer cómo hacer el seguimiento de los avances de los alumnos y por supuesto la evaluación de los aprendizajes.

Como docentes debemos reconocer que la planeación y la evaluación son, entonces, dos caras de la misma moneda, estrategias interdependientes que ayudarán a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y que ambas tienen un papel central en la labor educativa, donde la pieza clave es crear espacios para que los alumnos aprendan más que conceptos, donde se promueva el diálogo y la reflexión constantes, que se permita a los alumnos conocer más acerca de sus procesos de aprendizaje y que sirvan como guía para que el docente pueda enfocar su labor proponiendo diversos caminos para ayudar a los alumnos a alcanzar las metas propuestas y tener así aprendizajes más significativos.

Los docentes, como guías o facilitadores de grupo, necesitamos prestar la atención debida a la evaluación en sus diferentes formas: para obtener información del avance de los alumnos y conocer los aprendizajes que lograron en determinado lapso, así como para ayudarlos a tomar conciencia y conducir sus procesos de aprendizaje.

De la misma forma, al evaluar a los alumnos evaluamos nuestra propia labor y para reorientarla y adaptarla de manera que se cumplan tanto los objetivos de aprendizaje de los estudiantes como la meta de enseñanza del docente, asumiendo que este proceso educativo es una responsabilidad compartida por profesor y alumno.



# 3. Vinculación con otras asignaturas

De acuerdo con el nuevo modelo educativo, el enfoque humanista para la educación básica apunta a una formación con aprendizajes clave que favorezcan el desarrollo integral en lugar de la parcelación del conocimiento y las habilidades (enseñanza por asignaturas separadas y desvinculadas), una formación que construya de manera más natural los conocimientos, las habilidades, las actitudes y la perspectiva del mundo que los alumnos van elaborando a través de los contenidos y las actividades para alcanzar su desarrollo formativo.

Por ello, el libro de texto gratuito de Ciencias y Tecnología. Biología indica en cada secuencia uno o varios vínculos con otras asignaturas, que responden a situaciones y funciones didácticas específicas que facilitan el aprendizaje integral de los alumnos de primer grado.

## a. Vinculación con temas de otras asignaturas

La vinculación con otras asignaturas se establece entre un tema del programa de la asignatura de Ciencias y Tecnología. Biología y contenidos de otras asignaturas, por lo que los estudiantes podrán apreciar un mismo aspecto desde dos diferentes perspectivas. En las figuras 9 y 10 se aprecia este tipo de vínculos.

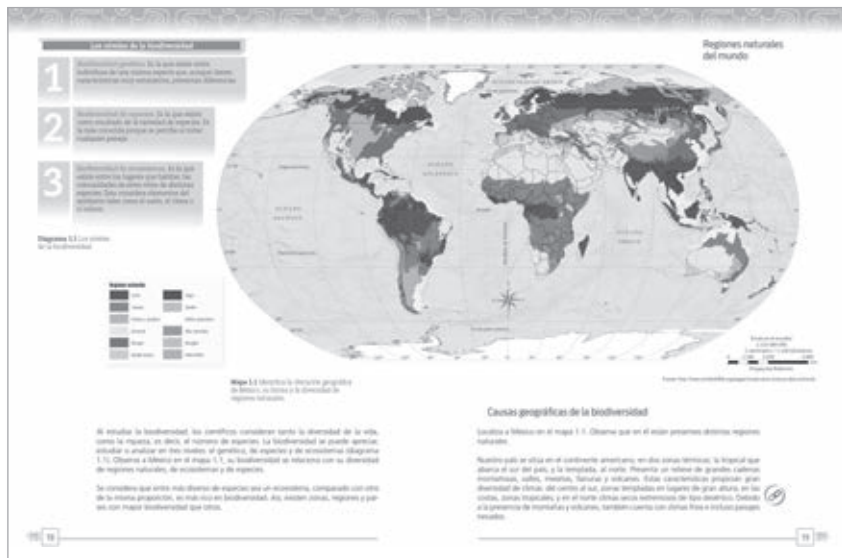


Figura 9. El tema de biodiversidad en el libro de Ciencias y Tecnología. Biología está vinculado al programa de Geografía.

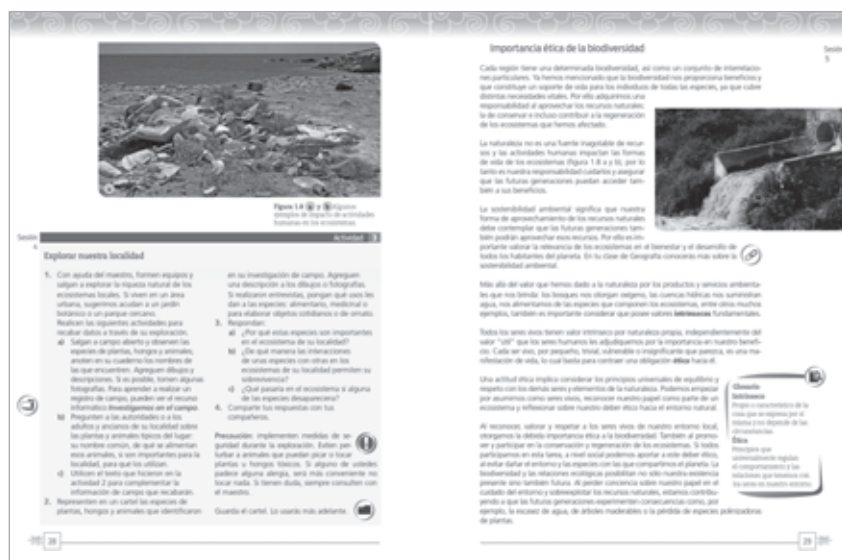


Figura 10. El tema de sustentabilidad del libro de Ciencias y Tecnología. Biología se vincula al programa de Geografía.

## b. Vinculación con contenidos procedimentales

Este tipo de vínculos señalan que un mismo procedimiento es aplicable en más de una asignatura, por ejemplo, el desarrollo de una investigación en Ciencias y Tecnología. Biología se vincula con la asignatura de Lengua Materna. Español al retomar los procedimientos para elegir un tema y planear una investigación, elaborar fichas temáticas con fines de estudio, escribir una monografía o realizar una entrevista.

Algunos ejemplos se presentan en las figuras 11 y 12.

**Tabla de factores protectores y de riesgo:**

Factores de riesgo	Factores protectores
<b>Alcohol</b> Ejemplo: consumir que las adicciones que no perjudican a la persona.	Ejemplo: no estar de acuerdo en el consumo de drogas porque creemos que eso nos va a dañar a la persona y a la familia.
<b>Alcohol</b> Ejemplo: tener familia de alcoholistas o dependencia a otras drogas.	Ejemplo: consumir agua fresca y evitar otras cosas de riesgo para el alcoholismo.
<b>Alcohol</b> Ejemplo: presencia de estupefacientes o dependencia a otras drogas.	Ejemplo: aprenderse o reflexionar que el alcohol afecta la capacidad de conducir.
<b>Alcohol</b> Ejemplo: presencia de estupefacientes.	Ejemplo: consumir agua fresca.

**Actividad 2**

- Investiga que otros factores protectores y de riesgo existen en torno a la persona y el consumo familiar, escuela, comunidad o amigos, y completa el cuadro con otros ejemplos, además del mencionado en cada caso. Trabaja en tu cuaderno.

**Miases emisoras y realidades acerca del alcohol:**

- El alcohol es una sustancia que causa adicción.
- El alcohol es una droga.
- El abuso del alcohol causa tanto daño como otras drogas.
- El alcohol es una droga legal porque causa menos daño que otras.
- El alcohol ayuda a aumentar la temperatura del cuerpo.
- El alcohol favorece la circulación de la sangre.
- Si sobras alcohol, tienes muchos amigos.
- El alcohol reduce los problemas.
- El alcohol influye en el estado de ánimo.
- El alcohol es el primer grado del cuerpo que influye al alcohol.
- El alcohol es una droga que causa adicción.
- Este mal alcohol tiene, menos daño te hace.

**Miases emisoras y realidades acerca del tabaco:**

- El tabaco es una sustancia que causa adicción.
- El tabaco es una droga.
- El abuso del tabaco causa tanto daño como otras drogas.
- El tabaco es una droga legal porque causa menos daño que otras.
- El tabaco quita el sueño.
- El tabaco favorece la circulación de la sangre.
- Fumar tabaco permite mejorar las relaciones sociales.
- Si fuma, te relajas.
- Fumar elimina el cansancio.
- El tabaco sólo afecta a los pulmones.

**Para terminar**

Algunos que conocen más sobre cómo el consumo de ciertas sustancias genera una adicción que afecta al bienestar y la salud personal, familiar y social, es fundamental que aprendas algunas cosas que te permitan en riesgo tomar decisiones a favor de tu salud y no te dejes llevar por los intereses, los medios de comunicación o los ambientes donde te encuentras.

Responde que la responsabilidad de proteger es tuya.

Figura 11. Las competencias de redacción y composición de un ensayo se practican y desarrollan continuamente en la asignatura de Ciencias y Tecnología. Biología.

**Yo y las especies del mundo**

- Reunirse en parejas para realizar la siguiente actividad.
- En una hoja aparte anotan y describen las características que comparten con todos los seres vivos. Ejemplo: me alimento, así consigo nutrientes para que mis células lleven a cabo las funciones que me hacen estar vivo.
- Ahora que han reconocido que comparten con todos los seres vivos las características que determinan la vida, reflexionen: ¿por qué cada especie y cada organismo son diferentes? Escriban una explicación sobre lo que piensan al respecto en otra hoja.
- Intercambien su trabajo con otra pareja y escriban dos comentarios positivos y una sugerencia para enriquecerlo o mejorarlo.

Guarda en tu carpeta de trabajos tus respuestas y tu escrito en pareja, los usarás más adelante.

**Actividad 2**

Realiza este reto matemático con la guía de tu maestro, apoyándote en tu libro de Matemáticas: toma como base el dato interesante del número de especies que se conocen, investiga en algún libro o en la página de Corballo cuántas especies de cada tipo hay y calcula el porcentaje de cada una.

El recurso audiovisual *Laos de vida* te ayudará a reconocer los procesos comunes a todos los seres vivos que ocurren en el interior de las células.

**Figura 2.14** ¿Qué características comparten tus ceras que más destacan en las organelas de las páginas anteriores?

**Utiendo los lazos de la vida**

Ten a la mano tu carpeta de trabajos, pues en esta actividad retomamos lo que hiciste en actividades previas.

- Contesta en tu cuaderno lo siguiente:
  - Describe a qué se refiere la expresión "Lazos de vida".
  - Recuerda las conclusiones a las que llegaste en la actividad 1 acerca de tus semejanzas con distintas especies. ¿Cuáles de ellas cambiarían a partir del trabajo que has hecho?
- Con lo que has aprendido a lo largo del bloque y en este tema, completa el diagrama 2.2, en el cual se describen las principales características que comparten todos los seres vivos y que definen la vida.

**Diagrama 2.2**

2. Tómame unos minutos para reflexionar y completa las siguientes oraciones en tu cuaderno:

- Ay aprendí...
- Me sorprendió que...
- Una cosa que no estoy seguro de haber entendido es...
- Podría haber aprovechado más esta clase si...

Figura 12. Las competencias matemáticas, como el cálculo de proporciones, son útiles en la asignatura de Ciencias y Tecnología. Biología.

### c. Vinculación con temas puntuales

Este tipo de vínculos hacen referencia a aspectos particulares de un tema que aparecen en los programas de estudio de más de una asignatura. Por ejemplo, la invención de la vacuna, tema con alusiones a Historia y Ciencias y Tecnología. Biología; también la influencia de los cambios tecnológicos en el conocimiento de los seres vivos, o la relación de la teoría darwinista con las transformaciones del pensamiento científico y social del siglo XIX. En las figuras 13 y 14 se muestran ejemplos al respecto.



Figura 13. Vinculación puntual con el tema de innovaciones científicas y tecnológicas de la asignatura de Historia.



Figura 3.18 Los derechos protegen la dignidad humana y son de todos; ¡conócelos y ejércelos!

Figura 14. Vinculación puntual con el tema de dignidad y derechos humanos de Formación Cívica y Ética.



## 4. Materiales de apoyo para la enseñanza

Para consolidar el proceso de enseñanza y contar con estrategias y actividades que beneficien el aprendizaje de los alumnos es necesario considerar diversos recursos didácticos como apoyo. En esta sección nos centraremos en la descripción tanto de los recursos de uso más común como de los que están previstos como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el libro del alumno.

Los docentes tienen disponibles en el portal de Telesecundaria recursos audiovisuales e informáticos. Estos recursos, además del libro de los alumnos, enriquecerán las experiencias de aprendizaje que se vivan en el aula. En este apartado se hace referencia a estos y otros recursos que apoyan los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

### a. Recursos audiovisuales e informáticos

En el libro de texto del alumno se indican los recursos audiovisuales e informáticos que se recomienda emplear para cada momento de una secuencia didáctica. Con íconos se señala el momento de la secuencia didáctica donde es más apropiado que los alumnos consulten estos recursos (figura 15). Estos materiales también se enlistan al principio de las sugerencias didácticas específicas para cada secuencia didáctica contenida en este libro.

**Recursos audiovisuales.** El uso de estos materiales responde a alguno de los siguientes tipos, clasificados de acuerdo con su intención didáctica:



Observa las siguientes imágenes (figuras 1.32, 1.33 y 1.34), son ejemplos de la relación de algunos organismos con el medio. Puedes notar que los tres organismos detectan un elemento de su entorno asociado a la obtención de alimento o energía y responden de diversas maneras. Para conocer otros ejemplos de relación con el medio, ve el recurso audiovisual *Respondiendo al ambiente*.

**Figura 1.32** Las plantas dependen de la luz para realizar la fotosíntesis, por lo que sus hojas se orientan hacia fuentes luminosas.

**Figura 1.33** Los hongos se nutren de materia orgánica en el suelo. El micelio, la parte subterránea del hongo, se orienta hacia la fuente de nutrimentos.

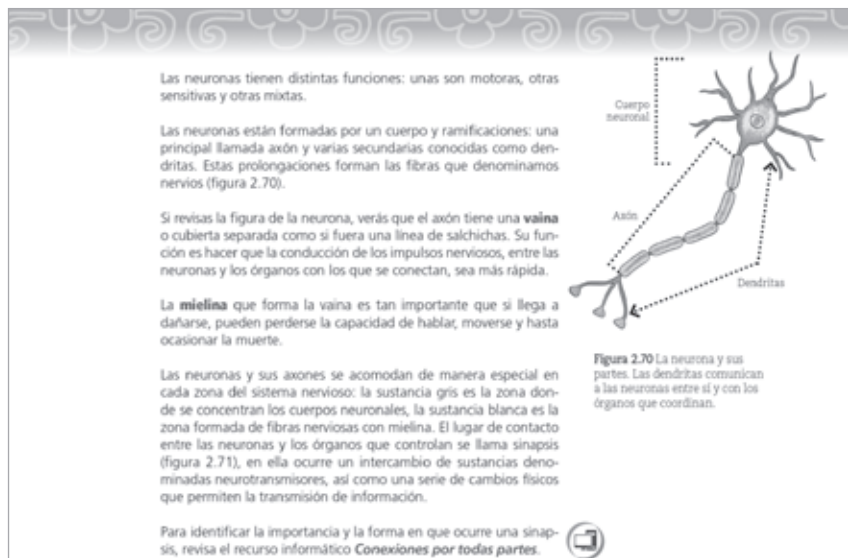
Figura 15. Recursos audiovisuales en el libro del alumno.

1) *Videos para profundizar y ampliar el aprendizaje.* Su función didáctica es: a) ampliar la información incluida en el libro para el alumno, b) complementar y representar la información, c) propiciar la reflexión y formalización de contenidos, d) plantear y examinar hipótesis o conjeturas a partir de ejemplos o situaciones problematizadoras, y e) desarrollar nociones específicas con detalle (conceptos, teoremas, principios, leyes, teorías, procesos, etcétera), que contribuyan a la comprensión de los temas de estudio.

2) *Videos para el desarrollo de habilidades procedimentales.* En ellos se ofrecen orientaciones *procedimentales* para los alumnos, por ejemplo, para que busquen información documental, desarrollen proyectos didácticos, realicen presentaciones de productos al final de una etapa de trabajo, conozcan y usen procedimientos de autoevaluación, entre otras.

**Recursos informáticos.** Igual que los audiovisuales, están diseñados en función de los usos didácticos que el docente y sus alumnos pueden realizar para ampliar, profundizar, analizar, modelar, entre otros, los contenidos curriculares de la asignatura.

Los recursos audiovisuales e informáticos (figura 16) se encuentran disponibles en el portal de Telesecundaria, de la Secretaría de Educación Pública.



**Figura 16.** Los recursos informáticos ofrecen a los estudiantes una propuesta interactiva para construir los aprendizajes.

## b. Uso de la biblioteca escolar y de aula

Para complementar el desarrollo de los conocimientos y las habilidades de lectura y escritura de los estudiantes como parte de su formación integral, en el libro de texto del alumno se incluyen llamados específicos para recomendar materiales que son parte de la biblioteca escolar o de aula y que permiten a los estudiantes impulsar su formación más allá de lo trabajado en el libro de texto.

Fomentar el trabajo con estos materiales como apoyo para el aprendizaje en el aula facilita: aprovechar la curiosidad e interés de los estudiantes por profundizar en ciertos conocimientos, desarrollar sus habilidades como lectores, motivar el conocimiento y ampliar el vocabulario, permitir el desarrollo de destrezas de la investigación y tomar información básica para actividades de aprendizaje colaborativo.

### c. Uso de impresos y recursos objetuales

Para brindar recursos y apoyos para los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula es necesario proveer y utilizar materiales concretos, es decir, impresos u objetos reales que, al manipularlos o utilizarlos con intención didáctica específica, adquieren nueva significación en el trabajo en el aula. En todas las asignaturas, pero específicamente en la enseñanza de las ciencias,

el uso de objetos reales e instrumentos facilita el aprendizaje integral (variando los estímulos y permitiendo el desarrollo de conocimientos y habilidades de manera significativa). Por ejemplo: el uso de lupas, lentes o microscopios, el uso de objetos para la construcción de materiales que ayuden a la investigación o la presentación de resultados (carteles o cartulinas para presentaciones gráficas, materiales para hacer maquetas o modelos, etcétera).



## 5. El libro de texto para el alumno: Ciencias y Tecnología. Biología

El libro de texto de Ciencias y Tecnología. Biología para el alumno de telesecundaria está fundamentado en el plan y programas de estudio de la asignatura y atiende todos los elementos y contenidos curriculares de éstos.

En este apartado se presentan la estructura didáctica del libro de texto del alumno y los tipos de actividades o situaciones didácticas que contiene, así como su vínculo con el currículum.

### 5.1 Estructura didáctica del libro del alumno

El libro de texto del alumno se organiza en 3 bloques de estudio, cada uno contiene sus correspondientes *aprendizajes esperados* y puede desarrollarse en un trimestre, ajustándose así a los periodos que se establecen en el actual plan de estudios.

Los bloques del libro de texto del alumno son:

Bloque 1. Biodiversidad e identidad

Bloque 2. Lazos de vida

Bloque 3. Decisiones

Cada bloque está formado por un conjunto de secuencias didácticas que atienden aprendizajes esperados relacionados al tema del bloque.

El tema central del bloque 1 es la diversidad biológica y cultural. Incorpora aspectos de ecología y evolución como parte de la biodiversidad, cuya relación con la diversidad cultural se explicita.

El bloque 2 aborda la unidad entre los seres vivos, las características que comparten y su metodología de estudio.

El bloque 3 se centra en aspectos de salud humana y ambiental, y fortalece la toma de decisiones informadas para preservarlas. Se promueve la construcción del proyecto de vida.

Para iniciar, previo al desarrollo de los tres bloques que conforman el libro de texto del alumno, se presenta una evaluación diagnóstica denominada "Punto de partida". En ella se incorpora una serie de actividades que permiten explorar los conocimientos que los alumnos tienen en relación con los temas que se abordarán a lo largo del curso.

Para abordar los aprendizajes esperados, cada bloque se organizó de la siguiente manera:

#### a. Entrada de bloque

Presenta los temas centrales que se desarrollarán y un breve texto que contextualiza e invita al estudiante al estudio de los temas.

#### b. Secuencias didácticas

Las secuencias didácticas son un mapa didáctico de orientación que se ofrece con el fin de apoyarlo en su práctica docente, comprenden actividades de aprendizaje que se presentan en diferentes niveles con el propósito de que todos los estudiantes tengan acceso al conocimiento. Estas propuestas pueden variarse ajustando o extendiendo algunas actividades de acuerdo con las

necesidades del grupo, se pueden derivar otras situaciones que aclaren a los estudiantes algunas dudas o subsanen dificultades, siempre y cuando se tenga en cuenta el aprendizaje esperado que se pretende alcanzar.

Las secuencias didácticas que se plantean en el libro se organizaron atendiendo a las propuestas curriculares, tomando en cuenta que los aprendizajes esperados son las metas de aprendizaje de los alumnos.

Cada una de las secuencias está organizada de la siguiente manera:

- Para empezar

Contextualización, con la intención de situar a los alumnos en el tema de estudio. Se presenta la intención didáctica.

Identificación de las ideas previas y antecedentes conceptuales de los estudiantes, mediante el planteamiento de un reto o situación problemática que se articula con las actividades subsecuentes.

- Manos a la obra

Se plantean actividades diversificadas y articuladas entre sí, que posibilitan que los alumnos se acerquen al conocimiento de distintas formas, dándoles oportunidad de identificar diversos aspectos de los fenómenos, replantearlos e integrarlos. El diseño de las actividades promueve los principios del trabajo colaborativo.

En diferentes momentos de esta etapa se incorporan textos explicativos en los que se manejan los contenidos de una manera comprensible para los estudiantes. De este modo se les apoya para el logro del aprendizaje esperado.

- Para terminar

En esta fase se organiza una actividad vinculada con la del inicio y las de desarrollo, que permite valorar el avance en la construcción del conocimiento del alumno en relación al aprendizaje esperado, así como la integración de saberes mediante diferentes producciones.

### c. Secciones de apoyo

Para promover un desarrollo integral del estudiante, y favorecer la vinculación de los contenidos del material con su vida personal, a lo largo de las secuencias se integran varias secciones flotantes:

#### **Glosario**

Se incluyen conceptos relevantes propios de la asignatura que es necesario definir para favorecer la comprensión de los alumnos.

#### **Dato interesante**

Presenta información cuyo propósito es establecer un vínculo entre el contenido que se está abordando con otra asignatura, según sea el caso.

#### **Mientras tanto...**

Contiene información cuya función es establecer un vínculo con las asignaturas de Historia y Geografía.



#### Los adolescentes en...

Presenta información que permite establecer vínculos con algunos contenidos de las asignaturas de Formación Cívica y Ética, Historia, Geografía y Lengua Materna. Español.

Además, se integraron secciones que permiten a los alumnos tener acceso a diferentes recursos que los apoyan en el desarrollo de sus habilidades y manejo de información, tal es el caso de *Visita la biblioteca*, *Recursos audiovisuales e informáticos* y ejercicios específicos diseñados para fortalecer el uso de las TIC.

#### d. Actividades de evaluación formativa

A través de las actividades, se incorporan diferentes opciones para la implementación de la evaluación formativa con el propósito de que los alumnos ejerciten su proceso de metacognición, así como para poderlos orientar si presentaran dificultades u obstáculos en su proceso de aprendizaje.

#### e. Proyectos científicos y tecnológicos

También se incorpora, al final de cada bloque, una guía para desarrollar un *proyecto científico y tecnológico*, bajo la premisa de que es una metodología de trabajo que combina el estudio empírico con la indagación bibliográfica, a través de la cual se propicia el trabajo colaborativo y la integración de los saberes de los estudiantes.

Los aprendizajes esperados y la forma en que se tratan constituyen el hilo conductor de las ac-

tividades, ya que están diseñados para que se vayan graduando los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que deben alcanzarse a lo largo de la educación básica.

Se incluyen actividades diversas que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y destrezas científicas de manera gradual, yendo de destrezas más simples a más complejas de manera general. Algunas actividades prácticas y de campo están presentes a lo largo del curso.

La profundidad conceptual está íntimamente relacionada con los propósitos que los alumnos deben lograr y de esta manera fue como se desarrollaron en cada una de las secuencias didácticas, se atendió lo concerniente a la flexibilidad de los contenidos, ya que se da la oportunidad de que éstos se enriquezcan de acuerdo con las ideas previas, intereses y contexto de los alumnos mediante el uso de recursos y vínculos que se le ofrecen. Tome en cuenta que no es necesaria la saturación de información o conceptos, sino privilegiar aquella a partir de la cual se movilicen otros aspectos que como ya hemos dicho coadyuven al logro de los aprendizajes esperados.

#### f. Evaluación final de bloque

Con la intención de que los alumnos puedan ser evaluados, elaboran diferentes tipos de productos y evidencias relacionadas con las actividades que se presentan en las secuencias y los organizan en la *carpeta de trabajos*. Al finalizar el bloque, éstos les brindan elementos para evaluar su desempeño, por un lado; y, por otro, les sirven como evidencias de su propio avance. Al final de cada bloque, se ofrecen una serie de ejercicios para complementar la evaluación sumativa.

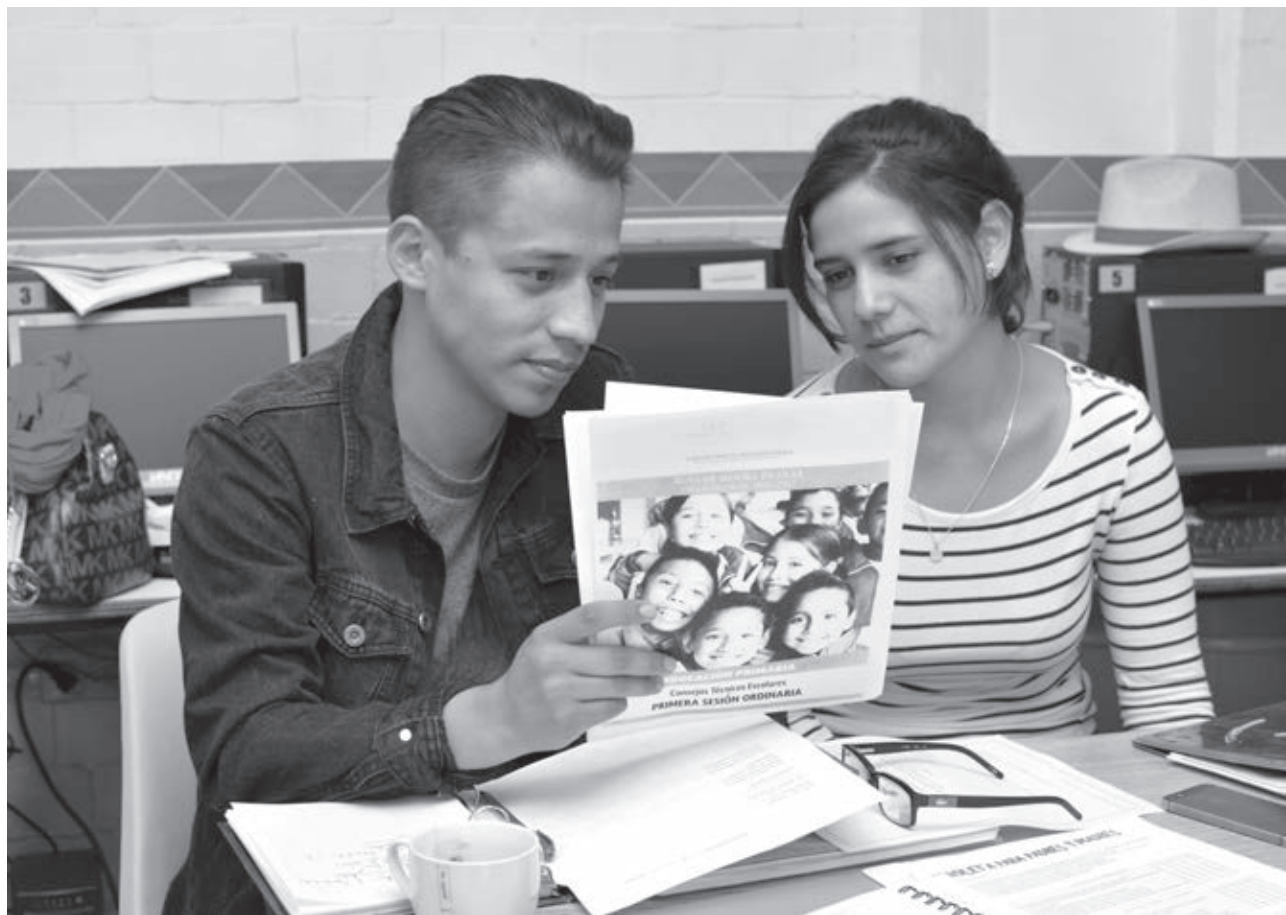
Para finalizar, el libro de texto del alumno presenta la sección "Biología en mi comunidad". En ella se reúne un conjunto de actividades prácticas que tienen la finalidad de acercar al alumno a procesos de indagación sobre el mundo natural.

Las actividades de esta sección incluyen experimentos, sugerencias para elaborar productos y orientaciones para realizar una investigación sobre un tema o fenómeno natural. Su propósito es que el alumno reconozca las aplicaciones del conocimiento científico a la vida cotidiana.

Las actividades están diseñadas con el fin de fortalecer el estudio de los temas abordados en la asignatura, así como desarrollar habilida-

des y actitudes científicas como la observación, planteamiento y resolución de preguntas, elaboración de hipótesis y predicciones, búsqueda y sistematización de información y difusión del conocimiento.

Todas las actividades están pensadas para que los alumnos trabajen de manera grupal o en equipos, así ellos ganarán conciencia de que indagar el mundo natural no es una labor que se realiza individualmente, sino que implica la colaboración, participación, discusión y el trabajo con otros. La realización de estas actividades también abre la oportunidad de fortalecer la convivencia con la comunidad, ya que pueden involucrarse en el desarrollo de las mismas o aportar sus conocimientos.



## 6. Alternativas para seguir aprendiendo como maestros

El rol que desempeña el profesor en el proceso de enseñanza es de vital importancia, ya que, como se abordó en párrafos anteriores, requiere poner en juego una serie de habilidades y conocimientos entre muchos otros talentos para que su intervención pedagógica sea efectiva. Dada la complejidad de su labor, es necesario que continuamente se actualice y desarrolle competencias específicas que le faciliten su labor educativa.

Por esta razón, en este apartado se abordarán aspectos relacionados con la autoformación, el trabajo colegiado entre docentes de su escuela y de otras instituciones, y la reflexión de la práctica docente, para la cual también se presentan recomendaciones generales.

### **a. La autoformación. Ser profesor en continuo aprendizaje: aprender a aprender**

Mediante la autoformación es posible establecer un juicio crítico de la realidad de cada persona, optimizar las herramientas con que cuenta, desarrollando un aprendizaje autónomo.

Es un ejercicio que compete a cada uno de los profesores y que se ajusta a sus características, para llevarlo a cabo se puede valer de varios recursos de acuerdo con su ritmo y tiempo disponible, habilidades y conocimientos que posee, intereses y expectativas respecto de su propio aprendizaje y mejora.

En su autoformación el docente tiene la oportunidad de elegir aquellos recursos que le sean más asequibles y que respondan a sus necesidades particulares.

De lo que se trata es que como profesional de la educación tenga una formación permanente y continua, ya que los conocimientos no son estáticos y las dinámicas que se presentan en las escuelas cada día demandan de una gestión abarcativa y resolutive, especialmente en lo que concierne a los alumnos y su interés por la escuela.

Gradualmente, es necesario que, a través de la reflexión, incorpore nuevos recursos de autoformación como: la lectura y el análisis de documentos relacionados con la actividad profesional; la investigación-acción; el resultado de proyectos implementados; nuevos dispositivos de enseñanza y aprendizaje para adaptar o diseñar modelos distintos a los que emplea cotidianamente, que le permitan avanzar en su desempeño profesional, y valorar cuando es necesario incorporarse al trabajo en equipo para que siga progresando.

### **b. Trabajo colegiado entre docentes: Redes en escuelas y comunidades profesionales de aprendizaje**

El trabajo colegiado constituye un espacio para la discusión académica y actualización de los profesores, que les permite crear un vínculo entre las diferentes áreas de aprendizaje, donde todos trabajen para “aprender juntos”. En este sentido es que se tienen que organizar en las escuelas, privilegiando el intercambio de ideas, experiencias en el aula y propuestas para solventar situaciones didácticas. Si bien en los planteles escolares están establecidos ciertos patrones para que se instauren y se desarrollen estas sesiones, es necesario que los profesores de las diferentes asignaturas



propongan alternativas para que estas reuniones sean provechosas, por ejemplo, pueden seguir un proceso sistematizado (figura 17), con un seguimiento individual y colectivo de cada uno de los planteamientos y sus logros, revitalizando el compromiso que los caracteriza como docentes, e incorporar nueva información, desarrollando nuevas habilidades y contribuyendo a la creación de ambientes de mejora profesional en su propia institución.

### c. Reflexión sobre la práctica docente

Mediante la reflexión de la propia práctica los profesores pueden formular opiniones valorativas sobre la adecuación y efectividad de su trabajo frente a sus grupos, estas valoraciones les permitirán darse cuenta de cuáles son sus fortalezas o áreas de oportunidad en los diferentes aspectos que constituyen su tarea educativa. También pueden practicar sistemáticamente ejercicios de metacognición y reflexión que les dotarán de referentes importantes para hacer ajustes o cambios en alguno de los aspectos de su intervención docente. Para tal efecto, podrían partir de preguntas generales, particularizándolas según sea el momento y dimensión de análisis. Por ejemplo:

1. ¿Dónde me encuentro?
2. ¿A dónde quiero llegar?
3. ¿Qué está requiriendo la realidad educativa de mi práctica docente?
4. ¿Qué habilidades o destrezas es necesario que afine o desarrolle?

Este proceso de reflexión puede hacerse de manera individual o bien en grupo, en caso de que se haga de manera grupal es recomendable



Figura 17. Acciones para trabajar en las sesiones de trabajo colegiado, para la autoformación de los profesores.

elaborar un cuestionario que permita la exploración y evaluación de los diversos puntos relacionados con la práctica docente, sistematizar la información que se obtuvo y proponer acciones de ajuste o mejora.

Se puede llevar un registro de cuáles son los resultados de su autoevaluación para enriquecer alguna práctica, actividad, recurso, material o contenido que le haya dado buenos resultados con los alumnos, e implementarlo en futuras ocasiones.

### d. Recomendaciones generales

Forme grupos de estudio y análisis con sus colegas de la asignatura para abordar alguna de las temáticas en las que hayan detectado áreas de oportunidad. Intercambien información, experiencias, metodologías o estrategias que hayan favorecido el aprendizaje de sus alumnos.

Aprovechen las TIC para diseñar una página donde participen los docentes de un plantel educativo o de varias instituciones de la zona de trabajo, en la cual puedan aportar información relacionada con material bibliográfico de consulta, sitios web que proporcionen información confiable para enriquecer sus conocimientos, sitios de interés que pueden visitar de acuerdo con esta u otra asignatura o tips para la implementación de estrategias o actividades didácticas.

Entre los docentes pueden asignarse tareas de estudio como:

- Lectura de pequeños textos o noticias científicas.
- Relato de películas que aborden temas relacionados con la asignatura y que sean pertinentes para los alumnos.
- Diseño de periódicos murales con aportaciones personales que les hayan permitido la indagación y la recuperación de noticias actuales que pueden compartir con sus pares y con los alumnos, dependiendo si quieren presentarlo solo en la sala de maestros o si quieren hacerlo público para toda la comunidad escolar.
- Participar en diversos retos o desafíos que les permitan desarrollar todo tipo de habilidades.
- Incorporar la parte lúdica en su aprendizaje y compartirlo con sus compañeros en los momentos que tienen o aprovechar las redes sociales para ello, tal vez aprender a aprender como sus alumnos, rompiendo sus propios paradigmas y expectativas.



## 7. Dosificación de contenidos\*

### BLOQUE 1

SD	Aprendizajes esperados	Título	Subtemas	Intención didáctica	Sesiones
1	Explica la importancia ética, estética, ecológica y cultural de la biodiversidad en México.	La biodiversidad mexicana	Importancia de la biodiversidad Causas geográficas de la biodiversidad Importancia ecológica de la biodiversidad Importancia ética de la biodiversidad Importancia cultural y estética de la biodiversidad	Valorar los aspectos ético, estético, ecológico y cultural de la biodiversidad de México, para explicar su importancia.	8
2	Reconoce que el conocimiento de los seres vivos se actualiza con base en las explicaciones de Darwin acerca del cambio de los seres vivos en el tiempo (relación entre el medioambiente, las características adaptativas y la sobrevivencia).	La evolución de los seres vivos	Las ideas de antes y las de ahora Selección natural También el medioambiente cambia: el caso de las polillas Pruebas de la evolución	Comprender, a partir de la teoría de la evolución de Darwin, cómo cambian los seres vivos a través del tiempo.	8
3	Compara la diversidad de formas de nutrición, relación con el medio y reproducción e identifica que son resultado de la evolución.	Las funciones comunes de los seres vivos	Relación con el medio Nutrición Reproducción	Conocer y comparar diversas formas de vida de los seres vivos, en particular referentes a su nutrición, relación con el medio y reproducción y relacionarlas con el proceso de cambio que llamamos evolución.	6
4	Infiere el papel que juegan las interacciones depredador-presa y la competencia en el equilibrio de las poblaciones en un ecosistema.	Las interacciones entre los organismos	Importancia ecológica de los depredadores Equilibrio en el ecosistema Depredadores y presas Competencia Competencia interespecífica Competencia intraespecífica Otras interacciones ecológicas que favorecen el equilibrio	Conocer y analizar las interacciones depredador-presa y competencia, en el contexto de la regulación de las poblaciones en los ecosistemas.	8

\* La asignatura de Ciencias y Tecnología. Biología consta de 160 periodos lectivos anuales. De éstos, 128 se dedican al estudio de los temas incluidos en el libro de texto gratuito del alumno y 8 a las actividades de evaluación. El resto de periodos (24) el maestro los puede programar para que los alumnos realicen actividades propuestas en los Proyectos científicos y tecnológicos y en la sección "Biología en mi comunidad".



SD	Aprendizajes esperados	Título	Subtemas	Intención didáctica	Sesiones
5	Representa las transformaciones de la energía en los ecosistemas, en función de la fuente primaria y las cadenas tróficas.	Flujo de energía en el ecosistema	Cadenas y redes tróficas Flujo de materia y energía en el ecosistema Las cadenas tejen redes Pirámides ecológicas Fotosíntesis: base de la pirámide ecológica	Reconocer que en los ecosistemas la energía fluye a partir de una fuente primaria hacia los demás organismos. Representar el flujo de energía por medio de las cadenas tróficas.	8
6	Integra de manera aplicada los aprendizajes esperados que se han alcanzado a lo largo del bloque 1.	El cuidado de la biodiversidad e identidad mexicanas	Biodiversidad e identidad nacional El reto de cuidar lo que tenemos Para mantener nuestra riqueza biológica y cultural	Aplicar el pensamiento reflexivo y crítico en la implementación de acciones de valoración y conservación de la biodiversidad, a partir de la integración de los aprendizajes esperados que se han alcanzado a lo largo del bloque 1.	6

## BLOQUE 2

SD	Aprendizajes esperados	Título	Subtemas	Intención didáctica	Sesiones
7	Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos.	Tecnología para conocer a los seres vivos	Un viaje a mundos desconocidos Conocer a los seres vivos Tecnología, ciencia y conocimiento Los nuevos microscopios Otras tecnologías para estudiar los seres vivos	Reconocer diferentes tecnologías, para identificar que los cambios tecnológicos impulsan el conocimiento científico de los seres vivos.	7
8	Identifica a la célula como la unidad estructural de los seres vivos.	La célula: unidad estructural de los seres vivos	El mundo microscópico Forma y función celular ¿Cuántas células tienes?	Identificar la unidad de vida de la cual están formados todos los seres vivos: la célula.	6
9	Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).	La célula: unidad funcional de los seres vivos	La célula mantiene la vida Organización celular Nutrición y respiración celular Un caso especial: la célula vegetal	Identificar las estructuras básicas de la célula animal y vegetal y las funciones celulares.	6

SD	Aprendizajes esperados	Título	Subtemas	Intención didáctica	Sesiones
10	Describe la importancia, funciones y ubicación de los cromosomas, genes y ADN.	ADN: instrucciones de vida	Control celular: el núcleo Funciones del núcleo ADN: el instructivo de construcción De generación en generación División celular Importancia del núcleo	Reconocer las funciones y ubicación de los cromosomas, genes y ADN. Describir la importancia que tienen para los seres vivos.	8
11	Explica la coordinación del sistema nervioso en el funcionamiento del cuerpo.	El sistema nervioso coordina tu cuerpo	Sistema nervioso: sistema de control Sistema nervioso central Sistema nervioso periférico Las conexiones nerviosas Una gran coordinación de funciones El sistema nervioso y la reproducción	Identificar las funciones del sistema nervioso y explicar su coordinación con el funcionamiento del resto del cuerpo humano.	7
12	Integra de manera aplicativa los aprendizajes esperados que se han alcanzado hasta el momento.	Lazos de vida: principios unificadores	Las expresiones de la vida Lazos de vida Unidad y diversidad de los seres vivos	Aplicar los aprendizajes desarrollados en el bloque 2 para reconocer los principios unificadores de los seres vivos.	6

### BLOQUE 3

SD	Aprendizajes esperados	Título	Subtemas	Intención didáctica	Sesiones
13	Explica cómo evitar el sobrepeso y la obesidad con base en las características de la dieta correcta y las necesidades energéticas en la adolescencia.	Dieta correcta, ejercicio y salud	El secreto para conservar la salud está en la dieta La dieta correcta El Plato del Bien Comer Necesidades energéticas Mismos principios de alimentación, otras regiones Sobrepeso y obesidad	Comprender las características de la dieta correcta y las necesidades energéticas de su edad para explicar cómo evitar la obesidad y el sobrepeso.	7



SD	Aprendizajes esperados	Título	Subtemas	Intención didáctica	Sesiones
14	Argumenta los beneficios de aplazar las relaciones sexuales y de practicar una sexualidad responsable, segura y satisfactoria, libre de miedos, culpas, falsas creencias, coerción, discriminación y violencia como parte de su proyecto de vida en el marco de la salud sexual y reproductiva.	Sexualidad responsable y salud	<p>Los cambios en la adolescencia</p> <p>Mi cuerpo cambia</p> <p>Cómo influyen los cambios en mi vida</p> <p>Sexualidad humana</p> <p>Creencias sobre la sexualidad</p> <p>Salud sexual y reproductiva</p> <p>Sexualidad y proyecto de vida</p> <p>Los derechos sexuales y reproductivos</p>	Argumentar por qué el ejercicio seguro y responsable de la sexualidad tiene beneficios en la vida de las personas, particularmente en lo que se refiere a una sexualidad satisfactoria, saludable y libre de miedos, discriminación y violencia.	8
15	Compara la eficacia de los diferentes métodos anticonceptivos en la perspectiva de evitar el embarazo en la adolescencia y prevenir ITS, incluidas VPH y VIH.	El cuidado de la salud sexual y reproductiva	<p>Asegurarte y protegerte</p> <p>El sexo seguro y el sexo protegido</p> <p>Cuídate de las infecciones de transmisión sexual</p> <p>VIH/SIDA</p> <p>VPH</p> <p>Prevención para la salud sexual</p> <p>Prevención para la salud reproductiva</p> <p>Los métodos anticonceptivos</p> <p>Anticonceptivos temporales</p> <p>Anticonceptivos permanentes</p> <p>Eficacia de los diferentes anticonceptivos</p> <p>Embarazo en la adolescencia</p> <p>Tu proyecto de vida en el marco de la salud sexual y reproductiva</p>	Identificar y comparar los diferentes métodos anticonceptivos y su nivel de eficacia desde una perspectiva preventiva de embarazos adolescentes y de ITS.	8

SD	Aprendizajes esperados	Título	Subtemas	Intención didáctica	Sesiones
16	Explica las implicaciones de las adicciones en la salud personal, familiar y en la sociedad.	Adicciones vs. vida saludable	<p>Las adicciones</p> <p>¿Por qué se desarrolla la adicción a las drogas?</p> <p>Tipos de drogas y sus efectos negativos</p> <p>¿Cómo afectan las drogas al sistema nervioso central?</p> <p>¿Cuáles son los efectos en el cuerpo por el consumo de drogas?</p> <p>El abuso del alcohol y del tabaco</p> <p>Factores de riesgo y factores de protección</p>	Identificar las consecuencias de las adicciones, y a partir de eso, explicar las implicaciones que pueden tener en los diferentes niveles de la vida de un individuo.	9
17	Valora las implicaciones éticas de la manipulación genética en la salud y el medioambiente.	La manipulación genética	<p>Un poco de historia e historias</p> <p>¿Maíz transgénico?</p> <p>¿Hasta dónde pueden llegar los avances de la ingeniería genética?</p> <p>La terapia génica</p> <p>La clonación</p>	Conocer y analizar las implicaciones éticas que puede tener la manipulación genética en la salud de los individuos y en el medioambiente, y ser capaz de expresar un juicio de valor sobre las mismas.	6
18	Integra de manera aplicada los aprendizajes esperados que se han alcanzado a lo largo del bloque 3.	Tomar decisiones	<p>¿Cómo decido?</p> <p>Aspectos que influyen en la toma de decisiones</p> <p>Decisiones</p> <p>Me valoro</p> <p>El cuidado de la biodiversidad</p>	Integrar los contenidos revisados en el bloque 3 para tomar decisiones de manera autónoma, responsable e informada en el contexto de un proyecto de vida sano y próspero.	6

