

# APRENDIZAJES CLAVE

PARA LA EDUCACIÓN INTEGRAL

## ***Educación Primaria. 6º***

*Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas  
y sugerencias de evaluación*

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA





## CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA

## 1. CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

---

La ciencia y la tecnología son actividades humanas esenciales para la cultura, que están en constante construcción, evaluación, corrección y actualización. Son fundamentales para entender e intervenir en el mundo en que vivimos, relacionar en estructuras coherentes hechos aparentemente aislados, construir sentido acerca de los fenómenos de la naturaleza, acrecentar el bienestar de la humanidad y enfrentar los desafíos que implican, entre otros, y alcanzar el desarrollo sustentable y revertir el cambio climático.

La educación básica debe inspirar y potenciar el interés y disfrute del estudio, e iniciar a los estudiantes en la exploración y comprensión de las actividades científicas y tecnológicas, la construcción de nociones y representaciones del mundo natural y de las maneras en cómo funciona la ciencia, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, al mismo tiempo que adquieran capacidades para la indagación y la autorregulación de los aprendizajes.

La intención sustantiva del estudio de las ciencias es coadyuvar en la formación de una ciudadanía que participe democráticamente, con fundamentos y argumentos en la toma de decisiones acerca de asuntos científicos y tecnológicos de trascendencia individual y social, vinculados a la promoción de la salud y el cuidado del medioambiente, para que contribuyan en la construcción de una sociedad más justa con un futuro sustentable.



## 2. PROPÓSITOS GENERALES

---

La investigación de la enseñanza de las ciencias en las últimas décadas ha mostrado que toda propuesta encaminada a mejorar su aprendizaje debe considerar tres factores: las estructuras conceptuales y procesos cognitivos en un contexto educativo; un marco epistemológico para el desarrollo y la evaluación del conocimiento; y los procesos sociales y contextuales sobre cómo comunicar el conocimiento, representarlo, argumentar y debatir.<sup>116</sup> Bajo esta perspectiva se han desarrollado los propósitos generales y por nivel escolar, procurando, que la parte cognitiva se oriente al desarrollo de procesos de representación de observaciones, relaciones y concepciones;<sup>117</sup> que desde la parte epistemológica se favorezca la indagación, entendida como un proceso complejo que atiende las características generales de la naturaleza de la ciencia;<sup>118</sup> y que respecto a los procesos sociales, que fomente la argumentación, la comunicación, las actitudes y los valores en torno a la relación con la naturaleza y la sustentabilidad.<sup>119</sup> Además, los propósitos y el enfoque propuestos recogen las experiencias y buscan responder cuestionamientos sobre los desarrollos curriculares previos en el sistema educativo mexicano, en torno a los procesos de aprendizaje, los requerimientos cognitivos y actitudinales de los estudiantes, y la estructura curricular de los conocimientos.<sup>120</sup>

1. **Explorar e interactuar** con fenómenos y procesos naturales, para desarrollar nociones y representaciones para plantear preguntas sobre los mismos y generar razonamientos en la búsqueda de respuestas.
2. **Explorar e interactuar** con fenómenos y procesos naturales, para desarrollar estrategias de indagación que ayuden a comprender los procesos científicos de construcción de conocimiento.

---

<sup>116</sup> Duschl, Richard y Richard Grandy (eds.), *Teaching Scientific Inquiry*, Róterdam, Sense Publishers, 2008.

<sup>117</sup> Dumont, Hanna; David Istance y Francisco Benavides (coords.), *op. cit.*

<sup>118</sup> Duschl, Richard; Heidi A. Schweingruber y Andrew W. Shouse, *Taking Science to School. Learning and Teaching Science in Grades K-8*, National Research Council, Washington D. C., The National Academies Press, 2007. / Abrams, Eleanor; Sherry Southerland y Peggy Silva (coords.), *Inquiry in the Classroom*, Charlotte, Information Age Publishing, 2007. / Hodson, Derek, "Nature of Science in the Science Curriculum: Origin, Development, Implications and Shifting Emphases", en Matthews, Michael (ed.), *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*, Dordrecht, Springer, 2014.

<sup>119</sup> Jones, Ithel; Vickie Lake y Lin Miranda, "Early Childhood Science process Skills: Social and Developmental Considerations", en Saracho, Olivia y Bernard Spodek (eds.), *Contemporary perspectives on science and technology in early childhood education*, Charlotte, Information Age Publishing, 2008.

<sup>120</sup> Flores, Fernando (coord.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*, México, INEE, 2012.

3. **Representar y comunicar** ideas acerca de los procesos naturales, para desarrollar habilidades argumentativas.
4. **Desarrollar** actitudes y valores hacia la ciencia y la tecnología para reconocerlas como parte del avance de la sociedad.
5. **Describir** cómo los efectos observados en los procesos naturales son resultado de las interacciones que hay entre ellos.
6. **Identificar** procesos y desarrollos tecnológicos que son útiles para los humanos, valorar sus beneficios y promover su uso ético.
7. **Explorar** la estructura de la materia y del universo desde diversas escalas.
8. **Explorar** los procesos naturales desde la diversidad, la continuidad y el cambio.
9. **Comprender** los procesos de interacción de los sistemas, su relación con la generación y transformación de energía, así como sus implicaciones medioambientales.
10. **Mantener y ampliar** el interés por el conocimiento de la naturaleza.
11. **Integrar** aprendizajes para explicar fenómenos y procesos naturales desde una perspectiva científica, y aplicarlos al tomar decisiones en contextos y situaciones diversas.

### 3. PROPÓSITOS POR NIVEL EDUCATIVO

---

#### PROPÓSITOS PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA

1. **Reconocer** la diversidad de materiales en el medioambiente y sus múltiples usos de acuerdo con sus propiedades.
2. **Comprender** que los mundos físico y biológico cambian con el tiempo, debido a interacciones naturales y a la acción de los seres humanos.
3. **Comprender** que en la naturaleza hay desde entidades minúsculas hasta entidades enormes y que todas forman parte del mundo.
4. **Describir** las características de los seres vivos a partir de la comparación entre plantas, animales, hongos y microorganismos, que forman parte de la biodiversidad; y comprender las características cíclicas de los procesos vitales.
5. **Conocer** los componentes y funciones de los principales órganos de los sistemas que conforman el cuerpo humano, como base para reconocer prácticas y hábitos que permiten conservar la salud.
6. **Conocer y distinguir** los componentes biológicos y físicos de los ecosistemas, y desarrollar una actitud crítica sobre las acciones que pueden provocar su deterioro.
7. **Integrar y aplicar** saberes para hallar opciones de intervención en situaciones problemáticas de su contexto cercano, asociadas a la ciencia y la tecnología.

#### PROPÓSITOS PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

1. **Concebir** la ciencia y la tecnología como procesos colectivos, dinámicos e históricos, en los que los conceptos están relacionados y contribuyen a la com-

- prensión de los fenómenos naturales, al desarrollo de tecnologías, así como la toma de decisiones en contextos y situaciones diversas.
2. **Reconocer** la influencia de la ciencia y la tecnología en el medioambiente, la sociedad y la vida personal.
  3. **Demostrar** comprensión de las ideas centrales de las ciencias naturales, a partir del uso de modelos, del análisis e interpretación de datos experimentales, del diseño de soluciones a determinadas situaciones problemáticas, y de la obtención, evaluación y comunicación de información científica.
  4. **Explorar** la estructura y diversidad biológica y material, desde el nivel macroscópico hasta el submicroscópico, estableciendo conexiones entre sistemas y procesos macroscópicos de interés, sus modelos y la simbología utilizada para representarlos.
  5. **Identificar** la diversidad de estructuras y procesos vitales, como resultado de la evolución biológica.
  6. **Valorar** el funcionamiento integral del cuerpo humano, para mantener la salud y evitar riesgos asociados a la alimentación, la sexualidad y las adicciones.
  7. **Explorar** modelos básicos acerca de la estructura y procesos de cambio de la materia, para interpretar y comprender los procesos térmicos, electromagnéticos, químicos y biológicos, así como sus implicaciones tecnológicas y medioambientales.
  8. **Comprender** los procesos de interacción en los sistemas y su relación con la generación y transformación de energía, así como sus implicaciones para los seres vivos, el medioambiente y las sociedades en que vivimos.
  9. **Aplicar** conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada, para atender problemas de relevancia social asociados a la ciencia y la tecnología.

#### 4. ENFOQUE PEDAGÓGICO

---

El conocimiento sobre los problemas de aprendizaje de las ciencias naturales, de la construcción de conceptos y representaciones de los estudiantes de la escuela básica, y de los nuevos contextos de desarrollo de las sociedades, ha llevado a muchos países al replanteamiento de sus currículos de ciencia básica. Estos cambios están orientados, en su mayoría, por enfoques educativos, epistemológicos y cognitivos que ponen énfasis en el proceso en que los alumnos desarrollan habilidades cognitivas, en que la enseñanza promueve la percepción de la ciencia en un contexto histórico orientado a la solución de situaciones problemáticas derivadas de la interacción humana con su entorno, así como en las formas de aproximación a la construcción del conocimiento, más que a la adquisición de conocimientos específicos o a la resolución de ejercicios. También proponen una visión de la ciencia más integrada e interrelacionada, que se enfoque en estructuras generales que comparten diversas ciencias, más que en la visión de cada disciplina. Así es posible percibir cómo algunos aspectos, como los sistemas, los procesos cíclicos o los desarrollos sobre lo micro, fungen como nuevos organizadores curriculares que presentan de ma-

nera coherente una ciencia básica escolar que rescata no solo los conocimientos más básicos de cada disciplina, sino una forma transdisciplinaria de verla y abordarla, con el propósito de que sea una ciencia escolar más útil al desarrollo social, económico y tecnológico del presente.<sup>121</sup>

Por ello, hoy en día la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica se fundamenta en el desarrollo cognitivo de los estudiantes y se orienta a la construcción de habilidades para indagar, cuestionar y argumentar. Toman como punto de partida lo perceptible y las representaciones de los estudiantes para avanzar hacia formas más refinadas que les ayuden a comprender sistémicamente los procesos y fenómenos naturales.

Una buena enseñanza y un buen aprendizaje de las ciencias requieren crear condiciones en las cuales la participación activa de los estudiantes, mediada por el docente, sea prioritaria.

El profesor acompaña al estudiante en la búsqueda de respuestas a sus preguntas a través de la indagación. Para ello plantea actividades de forma abierta, con situaciones concretas y de complejidad creciente, a fin de introducir nuevas formas de ver y explicar un fenómeno. También favorece la expresión del pensamiento estudiantil, pues acepta el lenguaje aproximativo, sin limitar expresiones, con vistas a avanzar en la precisión y el uso de lenguaje científico.<sup>122</sup>

La indagación implica fortalecer habilidades para que formulen preguntas e hipótesis y desarrollen actividades experimentales para ponerlas a prueba; así como observar, comparar y medir, clasificar, reconocer patrones, registrar y elaborar argumentaciones coherentes que satisfagan los cuestionamientos que los estudiantes formulan. Durante el proceso, el profesor propicia situaciones para el intercambio de argumentos entre los estudiantes, enriquece las interrogantes, induce la duda orientada al razonamiento y al pensamiento crítico, posibilita el manejo progresivo de modelos más complejos y lenguajes más abstractos, e identifica las posibles dificultades que pueden enfrentar los estudiantes y cómo ayudarles a superarlas. Todo ello a fin de llegar a soluciones conjuntas mediante planteamientos más claros y coherentes, y coadyuvar al despliegue de capacidades para trabajar en equipo. Al mismo tiempo, es importante favorecer el desarrollo de actitudes y valores que permitan a los estudiantes apreciar los aportes de la ciencia y la tecnología al mejoramiento de la calidad de vida, así como conocer sus impactos medioambientales y su uso ético. Valorar el proceso en la construcción de saberes, por encima de los resul-

---

<sup>121</sup> Este tipo de cambio curricular puede verse en diversas propuestas como en *The Ontario Curriculum, Science Syllabus Primary, BC's New Curriculum, New NSW Syllabuses* o en documentos que promueven cambios y perspectivas a futuro, como *Vision for science and mathematics education, Next Generation Science Standards*.

<sup>122</sup> López, Ángel Daniel y María Teresa Guerra (coords.), *Las Ciencias Naturales en la Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*, México, SEP, 2011.

tados o productos, propiciar los vínculos interdisciplinarios y la aplicación de los aprendizajes, son también tareas docentes imprescindibles.<sup>123</sup>

Los estudiantes desempeñan una función activa en la construcción de su conocimiento cuando intercambian ideas y argumentan, comparten sus saberes, confrontan sus puntos de vista y formulan resultados con distintos medios. Interaccionan entre pares y grupos haciendo un ajuste personal entre sus modelos iniciales y las nuevas aportaciones. Identifican nuevas variables que intervienen en los procesos y fenómenos, y distinguen las más significativas. Participan en la búsqueda de información asociada a la ciencia y la tecnología de manera crítica y selectiva, como base para la toma de decisiones. Construyen un contexto significativo de lo que leen, surgido de la interacción de sus saberes con el texto escrito, y escriben sus argumentos para convencer con base en razones. Regulan su propia dinámica de aprendizaje y participan en la identificación de su entorno social y familiar buscando soluciones de manera individual y colectiva mediante proyectos que fomentan la innovación y la colaboración.<sup>124</sup>

En el contexto de la ciencia escolar, las actividades prácticas son importantes porque sirven para representar fenómenos a partir de la manipulación, y esto posibilita la transformación de hechos cotidianos en hechos científicos escolares. Entre estas actividades se encuentran los experimentos, que pueden tener diferentes propósitos didácticos: observar un aspecto específico de un fenómeno o proceso, plantearse preguntas, aprender a usar instrumentos, medir y hacer registros, obtener evidencias a favor o en contra de una explicación, robustecer un modelo explicativo o manipular un fenómeno para obtener respuestas a preguntas relevantes y significativas. En este sentido, se deben tener claros los propósitos, los materiales, los tiempos y las posibles dificultades en su desarrollo.

Es indispensable acercar a los estudiantes al estudio de los temas mediante actividades contextualizadas y accesibles, pero que sean cognitivamente retadoras, que favorezcan la colaboración y el intercambio de ideas, generen motivación, propicien la autonomía y orienten la construcción y movilización de sus saberes. Para organizar el trabajo escolar, se pueden considerar tanto las *secuencias didácticas* como los *proyectos*.

### SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Estas deben posibilitar la aplicación del enfoque y contener actividades variadas e interesantes, con una intención clara sobre las acciones, recursos o ideas que se pretende que los estudiantes pongan en práctica para solucionar problemas. Asimismo, se debe estimular el trabajo experimental, el uso de las TIC y de diversos recursos del entorno; propiciar la aplicación de los conocimientos científicos

---

<sup>123</sup> Véase Pujol, Rosa María, *op. cit.*

<sup>124</sup> Sanmartí, Neus, *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*, Madrid, Síntesis Educación, 2009.





en situaciones diferentes de aquellas en las que fueron aprendidas; y promover una evaluación formativa que proporcione información para realimentar y mejorar los procesos de aprendizaje.

### PROYECTOS

En estos, los estudiantes encuentran cauces para sus intereses e inquietudes, así como oportunidades para integrar sus aprendizajes y aplicarlos en situaciones y problemas del entorno natural y social. El trabajo con proyectos demanda desarrollar y fortalecer la autonomía estudiantil a lo largo del trayecto educativo. Se parte de un nivel limitado de autonomía en los primeros grados de primaria, para transitar a un nivel intermedio, con la expectativa de que al final de la educación secundaria se alcance una mayor autonomía, en la cual los estudiantes definan actividades y productos, controlen el tiempo y avance del proyecto y sepan tomar decisiones.

Los proyectos pueden llevarse a cabo en cualquier momento del curso y requieren al menos dos semanas de trabajo colaborativo, con posibilidades de ampliar horizontes en alcance y tiempo en otros espacios curriculares del componente de Autonomía curricular. La estrategia incluye las siguientes etapas.

### PLANEACIÓN

Tiene como base las actividades desencadenantes planteadas por el docente, acompañadas del intercambio de ideas, e implica plantear las preguntas, definir el propósito del proyecto y las actividades iniciales, y considerar los recursos con los que se cuenta.

### DESARROLLO

En esta etapa los estudiantes ponen manos a la obra mediante actividades diversas, como consultas, entrevistas, experimentación, diseño y construcción (de objetos, artefactos o dispositivos), visitas, encuestas y acopio de registros.

### COMUNICACIÓN

Involucra el uso de diversos medios de expresión para compartir los aprendizajes, hallazgos o productos; pueden ser foros, periódicos murales, folletos, videos, audios, exposiciones, ferias de ciencia y tecnología, entre otros.

## EVALUACIÓN

Los registros de seguimiento al proceso, como videos, fotos, álbumes y diarios de clase son evidencias evaluables. También es importante considerar la autoevaluación y coevaluación del trabajo por los propios estudiantes, así como el reconocimiento de los logros, los retos, las dificultades y las oportunidades para avanzar en el desarrollo de nuevos aprendizajes.

De acuerdo con los fines de esta asignatura, los proyectos pueden ser de tipo científico, tecnológico o ciudadano.

### *Proyectos científicos*

Incluyen actividades relacionadas con el trabajo científico, en las cuales los estudiantes despliegan sus habilidades para describir, explicar y predecir fenómenos o procesos naturales que ocurren en el entorno, mediante la investigación.

### *Proyectos tecnológicos*

Refieren actividades que estimulan la creatividad en el diseño y la construcción de objetos; incrementan la destreza en el uso de materiales y herramientas, así como el conocimiento de su comportamiento y utilidad; y presentan las características y eficiencia de diferentes procesos.

### *Proyectos ciudadanos*

Implican actividades que contribuyen a valorar de manera crítica las relaciones entre la ciencia y la sociedad, e impulsan a los estudiantes a interactuar con otras personas para pensar e intervenir con éxito en situaciones que enfrentan como vecinos, consumidores o usuarios.<sup>125</sup>

## 5. DESCRIPCIÓN DE LOS ORGANIZADORES CURRICULARES

---

Los programas de Ciencias Naturales y Tecnología están organizados en tres ejes y once temas cuya intención es propiciar un tratamiento articulado de las disciplinas científicas y la tecnología en contextos cotidianos y sociales, en especial los asociados a la materia, la energía y sus interacciones, el medioambiente y la salud. Si bien los ejes consideran conocimientos particulares de biología, física y química, buscan proporcionar una visión integrada en una estructura de conocimiento que los hace interdependientes, para dar sentido y funcionalidad a los aprendizajes. A lo largo del desarrollo de los ejes se induce a reflexionar acerca de los beneficios de la ciencia y de la tecnología, sus impactos sociales y medioambientales, sentando bases para que los estudiantes se posicionen frente a los dilemas éticos implícitos.

---

<sup>125</sup> Lacueva, Aurora, *Ciencia y Tecnología en la escuela*, México, SEP-Alejandría Distribución Bibliográfica, 2008.

Es importante aclarar que hay flexibilidad entre ejes y temas en cuanto a su secuenciación, a fin de favorecer el tratamiento didáctico que más convenga según el contexto y las necesidades educativas de los estudiantes.

#### MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES

- PROPIEDADES
- INTERACCIONES
- NATURALEZA MACRO, MICRO Y SUBMICRO
- FUERZAS
- ENERGÍA

#### SISTEMAS

- SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO Y SALUD
- ECOSISTEMAS
- SISTEMA SOLAR

#### DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO

- BIODIVERSIDAD
- TIEMPO Y CAMBIO
- CONTINUIDAD Y CICLOS

#### MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES

El estudio de la materia, la energía y las interacciones se inicia con lo más inmediato, concreto y perceptible, para avanzar hacia la comprensión en un nivel descriptivo de características y procesos abstractos. En este sentido, el eje plantea un primer acercamiento a la noción de *materia* a partir de las características de los materiales, como los estados de agregación y su relevancia para las actividades humanas. Presenta también una perspectiva macro, micro y submicro de la naturaleza, en la cual se encuentra desde la materia perceptible a escala astronómica, hasta la materia y los seres vivos imperceptibles a simple vista. Lo anterior permite avanzar en el conocimiento de la estructura interna de la materia, la disposición y el arreglo de sus átomos y moléculas.

Todos los procesos biológicos, físicos y químicos implican interacciones entre la materia en las que se involucra la energía, manifiesta en forma de luz, sonido, calor y electricidad. Nuestra comprensión de la naturaleza conlleva también las interacciones que tenemos con ella, en las cuales la adopción de estilos de vida y consumo sustentables, el uso de fuentes renovables de energía y el desarrollo tecnológico cobran especial relevancia.

#### SISTEMAS

En este eje la organización de los Aprendizajes esperados tiene la finalidad de que los estudiantes inicien un proceso de comprensión de las formas de organización de la materia en la conformación de sistemas, a fin de que construyan explicaciones sobre el funcionamiento sistémico de la naturaleza. Asimismo, que reconozcan a los sistemas como conjuntos de componentes que interactúan de manera coordinada entre sí y que son más que la suma de sus partes.



Se pone énfasis en que el cuerpo humano contiene sistemas constituidos por órganos, tejidos y células, y que si alguno de ellos falla, el resto del sistema se verá afectado en las funciones vitales y la salud. Se propicia el análisis de la relación humana con los ecosistemas y la importancia de evitar su deterioro, para fortalecer en los estudiantes la toma de decisiones con base en acciones responsables para conservar la salud en interacción dinámica con el medioambiente. En este sentido, se alienta a reflexionar y a actuar para conservar la integridad ecosistémica.

Uno de los sistemas de grandes dimensiones es el planetario, el cual se estudia con base en las características y fenómenos asociados a la Luna y el Sol, para avanzar hacia aspectos básicos de la estructura y dinámica del Sistema Solar, y para valorar la tecnología que permite explorarlo.

#### **DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO**

En la naturaleza, todo proceso implica cambios y continuidades. Algunos de ellos se manifiestan en ciclos y otros han generado gran diversidad, tanto en los seres vivos como en la materia. Por ello, los Aprendizajes esperados están organizados de manera que los estudiantes puedan relacionar la diversidad biológica con los cambios en el medioambiente, tanto los naturales como los provocados por el ser humano, y valorarla por sus funciones reguladoras en las transformaciones de energía y de materia.

La diversidad y continuidad de las formas vivientes son producto de la reproducción y la herencia, así como de sus interacciones con el medio. Los procesos físicos y químicos han cambiado a lo largo de la evolución del universo, mientras que los seres vivos a lo largo del tiempo han mostrado una gama amplia de formas, funciones y conductas. Asociado a ello, se propicia la construcción de ideas acerca de los procesos temporales, desde los muy cortos, imperceptibles a nivel sensorial, como algunas reacciones químicas; los que ocurren en nuestra escala de tiempo, relacionados con el ciclo de vida humana o el ciclo del agua; hasta los muy largos, que implican millones de años, como la evolución de los seres vivos, de la cual podemos dar cuenta con el análisis del pasado y a partir de sus expresiones actuales en la biodiversidad.

## 6. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

---

La escuela, al igual que los espacios de interacción de la comunidad científica, debe de ser un lugar para el desarrollo, aplicación, evaluación y difusión del conocimiento, acordes al nivel cognitivo de los alumnos. En este sentido, la promoción de la actividad científica escolar implica transitar entre las explicaciones de sentido común y el conocimiento científico escolar. Los alumnos llegan a la escuela con saberes y con sus propios modelos explicativos acerca de los fenómenos y procesos naturales que, por lo general, es necesario reconstruir. Por tanto, es importante diversificar las formas de revelar lo que saben los estudiantes y aprovecharlo, esto puede hacerse mediante el planteamiento y discusión de preguntas abiertas y productivas, el uso de un formulario KPSI y la prueba de asociación de palabras, entre otras, que en sí mismas también podrán ser útiles para la evaluación y la autoevaluación al contrastarlas con lo que se aprendió después del estudio.

Planificar las actividades organizadas en secuencias didácticas o proyectos con la perspectiva de buscar respuestas desde la indagación para la resolución de problemas requiere:

- **TRASCENDER** de enseñar a resolver problemas, a resolver problemas para aprender. Es indispensable centrarse más en las formas de solución, que en el planteamiento del problema.
- **ELEGIR** problemas abiertos, de amplio componente cualitativo, con implicaciones sociales, propios del contexto local, analizables desde diversos puntos de vista. La búsqueda de opciones de solución pretende propiciar saberes funcionales para la vida y suponer bases para nuevos aprendizajes.
- **PROMOVER** la comunicación. Durante el proceso de búsqueda de respuestas a preguntas relevantes o auténticas, los alumnos deben hacer un uso extenso y versátil del discurso oral, escrito y gráfico. El intercambio de ideas permite contrastarlas, regularlas y reestructurarlas.
- **ALTERNAR Y COMPLEMENTAR** el trabajo individual y grupal. Se requieren tiempos de reflexión personal y organización de las ideas, para después compartir y discutir con otros, y a partir de ello reformular o bien fortalecer los argumentos. El trabajo individual es fundamental para que cada alumno construya y valore su propio conocimiento. El trabajo grupal se basa en los requerimientos que tienen los niños para aprender y valorar el aprendizaje colaborativo.
- **CONSTRUIR** progresiones de aprendizaje. Propiciar reorganizaciones sucesivas en las cuales las ideas se van complejizando y a la vez se fortalecen procesos y actitudes en la solución de problemas, mediante actividades que permitan a los estudiantes explicar un fenómeno o concepto con sus propias palabras; ejemplificar la aplicación de los principios, usar modelos y analogías, elaborar redes conceptuales, entre otras.

- **DAR** espacio y tiempo suficiente al desarrollo de procesos cognitivos de alta complejidad, como inferir, deducir, explicar, argumentar, formular hipótesis y mostrar evidencias. Es necesario abandonar la idea de la ciencia como actividad en la cual se sigue una sola línea de acción, por lo común inductiva de generalización, pues tras la experimentación, además de obtener conclusiones se generan nuevas preguntas. Los experimentos, actividades prácticas y actividades de exploración en la naturaleza favorecen la construcción de explicaciones y durante el proceso de comunicación se propicia la incorporación de nuevas ideas.
- **HACER** patente la naturaleza de la ciencia como un proceso social dinámico, con alcances y limitaciones, en constante actualización e interacción permanente con la tecnología, a partir de debates, argumentaciones, reflexiones y el análisis de algunos acontecimientos históricos en contraste con los actuales y la permanente aplicación del escepticismo informado.
- **CONSIDERAR** las inquietudes estudiantiles manifiestas durante el desarrollo de las actividades como fuente de temas de interés para el desarrollo de proyectos.
- **APROVECHAR** todos los recursos y materiales didácticos disponibles, como el propio cuerpo humano, el entorno escolar, los libros de las Bibliotecas escolar y de aula, videos, fotografías, imágenes, notas de periódico, revistas de divulgación científica, mapas, gráficas, tablas, interactivos, simuladores, páginas electrónicas de instituciones públicas, entre otros, con diferentes fines didácticos.

## 7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

---

Un aspecto medular e inherente de la enseñanza y el aprendizaje es la evaluación, entendida como un proceso que permite realimentar a los estudiantes para que identifiquen lo que les falta por aprender, y a los docentes, para que mejoren su desempeño. Evaluar implica obtener información acerca de las posibles causas de los errores e identificar los medios que ayudan a los estudiantes a detectar sus dificultades y tomar decisiones para superarlas. Compartir con los estudiantes los criterios de evaluación, así como enseñarles a autoevaluarse y autorregularse, son aspectos indispensables del proceso.

En toda evaluación es necesario precisar qué se evalúa y cómo reconocer la calidad de las producciones. La evaluación debe realizarse en distintos momentos, al observar y escuchar lo que hacen y dicen los estudiantes mientras tratan de resolver lo que se les planteó, o en el momento en que se analizan de manera individual y colectiva los productos de la actividad. Asimismo, es importante trabajar con una variedad amplia de tareas, asegurando que sean contextualizadas —parten de hechos factibles y exigen profundizar en cómo actuar y por qué—, productivas —implican transferir los aprendizajes, nuevas interpretaciones y actuaciones— y complejas —movilizan integradamente saberes diversos e



interrelacionados—. Existen diversos instrumentos para recabar información sobre el desempeño de los estudiantes, como las listas de cotejo o control, el portafolio, las rúbricas, los mapas conceptuales y las pruebas objetivas, entre otros.

La evaluación es un proceso continuo, que ofrece información cualitativa y cuantitativa y se concreta en registros individuales y grupales respecto a los procesos y productos de aprendizaje, en la cual se pueden considerar:

- **AVANCES EN LA DELIMITACIÓN CONCEPTUAL** y el fortalecimiento de procedimientos y actitudes planteados en los Aprendizajes esperados, así como en las habilidades y actitudes expresadas en las actividades prácticas, el trabajo experimental y de campo.
- **CREATIVIDAD EN EL DISEÑO** y construcción de modelos y dispositivos didácticos.
- **INICIATIVA Y PERTINENCIA** en la búsqueda, selección y comunicación de información en las investigaciones documentales, en artículos de periódicos o revistas de divulgación científica.
- **CLARIDAD EN LA REDACCIÓN** de reportes sobre visitas a museos, parques naturales, fábricas, hospitales, exposiciones o conferencias científicas o tecnológicas.
- **ORIGINALIDAD EN PRODUCCIONES ESCRITAS**, visuales y audiovisuales en temáticas de interés social relativas a la ciencia, la tecnología, sus productos y cómo impactan al medioambiente y la salud.
- **INNOVACIÓN EN LA BÚSQUEDA** de diversas rutas de solución ante situaciones problemáticas en diferentes contextos. Autonomía en la toma de decisiones, responsabilidad y compromiso, capacidad de acción y participación.
- **POSTURA CRÍTICA Y PROPOSITIVA** en debates informados en torno a temas que proceden del discurso público del ámbito científico.
- **APERTURA A LAS NUEVAS IDEAS** con la aplicación sistemática del escepticismo informado, como elemento contra el fanatismo, mitos y prejuicios asociados a los fenómenos naturales y la salud.

## 8. DOSIFICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS

EJES	Temas	CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA			
		PRIMARIA			
		SEGUNDO CICLO		TERCER CICLO	
		3°	4°	5°	6°
		Aprendizajes esperados			
MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES	<b>Propiedades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantifica las propiedades de masa y longitud de los materiales con base en el uso de instrumentos de medición.</li> <li>Reconoce de qué materiales están hechos algunos objetos de su entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica algunos procesos de fabricación de los materiales que usa en la vida cotidiana.</li> <li>Identifica el origen de algunas materias primas y sus procesos de obtención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica al aire como gas y materia y describe algunas de sus propiedades como volumen, fluidez y compresibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las propiedades de los materiales con el uso que se les da y su reciclaje.</li> </ul>
	<b>Interacciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenta y reconoce cambios de estado de agregación de la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenta y describe los cambios de estado de agregación con base en la variación de temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenta y describe interacciones con el magnetismo (atracción y repulsión con ciertos metales).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenta y describe interacciones con la electricidad (atracción y repulsión de objetos, chispas).</li> </ul>
	<b>Naturaleza macro, micro y submicro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infiere que hay objetos y seres vivos muy pequeños que no se pueden ver y objetos tan grandes que no se pueden dimensionar con los sentidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece relaciones entre tamaños de los objetos y seres vivos por medio de mediciones simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infiere que los cuerpos celestes y el cielo observable son muy grandes y conoce sobre el desarrollo de los telescopios que han permitido observarlos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce que los microscopios sirven para observar seres vivos y objetos no visibles.</li> </ul>
	<b>Fuerzas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenta y describe que las fuerzas producen movimientos y deformaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia entre fuerzas intensas y débiles, y algunas de sus consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce a la gravedad como una fuerza que mantiene a los objetos en la superficie de la Tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenta que las fuerzas que actúan simultáneamente sobre un objeto modifican la magnitud del cambio (lo aumenta o lo disminuye).</li> </ul>
	<b>Energía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica al Sol como fuente de luz y calor indispensable para los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica procesos en su entorno que producen luz y calor y son aprovechados por los seres humanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica al calor como energía y describe los cambios que produce en la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la electricidad como forma de energía, reconoce y valora sus usos cotidianos.</li> </ul>



BIOLOGÍA	FÍSICA	QUÍMICA
SECUNDARIA		
1º	2º	3º
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica a la célula como la unidad estructural de los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las características del modelo de partículas y comprende su relevancia para representar la estructura de la materia.</li> <li>Explica los estados y cambios de estado de agregación de la materia, con base en el modelo de partículas.</li> <li>Interpreta la temperatura y el equilibrio térmico con base en el modelo de partículas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deduces métodos para separar mezclas con base en las propiedades físicas de las sustancias involucradas.</li> <li>Caracteriza propiedades físicas y químicas para identificar materiales y sustancias, explicar su uso y aplicaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Infiere el papel que juegan las interacciones depredador-presa y la competencia en el equilibrio de las poblaciones en un ecosistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe, explica y experimenta con algunas manifestaciones y aplicaciones de la electricidad e identifica los cuidados que requiere su uso.</li> <li>Analiza fenómenos comunes del magnetismo y experimenta con la interacción entre imanes.</li> <li>Describe la generación, diversidad y comportamiento de las ondas electromagnéticas como resultado de la interacción entre electricidad y magnetismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza cómo responden distintos materiales a diferentes tipos de interacciones (mecánicas, térmicas, eléctricas).</li> <li>Explica y predice propiedades físicas de los materiales con base en modelos submicroscópicos sobre la estructura de átomos, moléculas o iones y sus interacciones electrostáticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explora algunos avances recientes en la comprensión de la constitución de la materia y reconoce el proceso histórico de construcción de nuevas teorías.</li> <li>Describe algunos avances en las características y composición del Universo (estrellas, galaxias y otros sistemas).</li> <li>Describe cómo se lleva a cabo la exploración de los cuerpos celestes por medio de la detección y procesamiento de las ondas electromagnéticas que emiten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa y diferencia mediante esquemas, modelos y simbología química, elementos y compuestos, así como átomos y moléculas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.</li> <li>Identifica y describe la presencia de fuerzas en interacciones cotidianas (fricción, flotación, fuerzas en equilibrio).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza la energía mecánica (cinética y potencial) y describe casos donde se conserva.</li> <li>Analiza el calor como energía.</li> <li>Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.</li> <li>Analiza las formas de producción de energía eléctrica, reconoce su eficiencia y los efectos que causan al planeta.</li> <li>Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce intercambios de energía entre el sistema y sus alrededores durante procesos físicos y químicos.</li> <li>Explica, predice y representa intercambios de energía en el transcurso de las reacciones químicas con base en la separación y unión de átomos o iones involucrados.</li> </ul>

EJES		CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA			
		PRIMARIA			
		SEGUNDO CICLO		TERCER CICLO	
		3°	4°	5°	6°
		Aprendizajes esperados			
SISTEMAS	<b>Sistemas del cuerpo humano y salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce que el sostén y el movimiento de su cuerpo se deben a la función del sistema locomotor y practica acciones para cuidarlo.</li> <li>Reconoce medidas para prevenir el abuso sexual, como el autocuidado y manifestar rechazo ante conductas que pongan en riesgo su integridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los órganos de los sistemas sexuales masculino y femenino, sus funciones y prácticas de higiene.</li> <li>Analiza las características de una dieta basada en el Plato del Bien Comer y la compara con sus hábitos alimentarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los órganos del sistema digestivo, sus funciones básicas y su relación con la nutrición.</li> <li>Describe los cambios que presentan mujeres y hombres durante la pubertad (menstruación y eyaculación) y su relación con la reproducción humana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el funcionamiento general del corazón y los vasos sanguíneos y lo relaciona con la respiración pulmonar.</li> <li>Conoce y explica los beneficios de retrasar la edad de inicio de las relaciones sexuales, de la abstinencia, así como del uso del condón específicamente en la prevención de embarazos durante la adolescencia, la transmisión de VIH y otras ITS.</li> <li>Conoce y explica los riesgos para la salud de consumir alimentos con alto contenido de grasas, del alcoholismo y del tabaquismo y desarrolla conductas saludables para evitarlos.</li> </ul>
	<b>Ecosistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el aire, agua y suelo como recursos indispensables para los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce algunas causas y efectos de la contaminación del agua, aire y suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las características de un ecosistema y las transformaciones provocadas por las actividades humanas en su dinámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta la importancia de evitar la contaminación y deterioro de los ecosistemas.</li> </ul>
	<b>Sistema Solar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe el aparente movimiento del Sol con relación a los puntos cardinales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica los eclipses y las fases de la Luna en un sistema Sol-Tierra-Luna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe algunas características de los componentes del Sistema Solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa el movimiento regular de los planetas y algunas de sus características.</li> <li>Reconoce algunos avances tecnológicos para la exploración y conocimiento del Sistema Solar.</li> </ul>
DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO	<b>Biodiversidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las principales semejanzas y diferencias entre plantas y animales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las principales características de los seres vivos y la importancia de clasificarlos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce bacterias y hongos como seres vivos de gran importancia en los ecosistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende el significado del término biodiversidad, propone acciones para contrarrestar las amenazas a las que está expuesta y reconoce que México es un país megadiverso.</li> </ul>

BIOLOGÍA	FÍSICA	QUÍMICA
SECUNDARIA		
1º	2º	3º
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la coordinación del sistema nervioso en el funcionamiento del cuerpo.</li> <li>• Explica cómo evitar el sobrepeso y la obesidad con base en las características de la dieta correcta y las necesidades energéticas en la adolescencia.</li> <li>• 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.</li> <li>• Argumenta los beneficios de aplazar el inicio de 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.</li> <li>• Explica las implicaciones de las adicciones en la salud personal, familiar y en la sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las funciones de la temperatura y la electricidad en el cuerpo humano.</li> <li>• Describe e interpreta los principios básicos de algunos desarrollos tecnológicos que se aplican en el campo de la salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica componentes químicos importantes (carbohidratos, lípidos, proteínas, ADN) que participan en la estructura y funciones del cuerpo humano.</li> <li>• Analiza el aporte calórico de diferentes tipos de alimentos y utiliza los resultados de su análisis para evaluar su dieta personal y la de su familia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa las transformaciones de la energía en los ecosistemas, en función de la fuente primaria y las cadenas tróficas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deduce métodos para detectar, separar o eliminar sustancias contaminantes en diversos sistemas (aire, suelo, agua).</li> <li>• Argumenta acerca de las implicaciones del uso de productos y procesos químicos en la calidad de vida y el medioambiente.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las características y dinámica del Sistema Solar.</li> <li>• Analiza la gravitación y su papel en la explicación del movimiento de los planetas y en la caída de los cuerpos (atracción) en la superficie terrestre.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la importancia ética, estética, ecológica y cultural de la biodiversidad en México.</li> <li>• Compara la diversidad de formas de nutrición, relación con el medio y reproducción e identifica que son resultado de la evolución.</li> <li>• Valora las implicaciones éticas de la manipulación genética en la salud y el medioambiente.</li> </ul>		

EJES	Temas	CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA			
		PRIMARIA			
		SEGUNDO CICLO		TERCER CICLO	
		3°	4°	5°	6°
		Aprendizajes esperados			
DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO	Tiempo y cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia entre tiempos largos y cortos e identifica que pueden estimarse de diferentes maneras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende que el tiempo se puede medir por eventos repetitivos.</li> <li>Identifica algunos eventos repetitivos en los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las características, necesidades y cuidados en la infancia, adolescencia, madurez y vejez, como parte del desarrollo humano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia y representa entre tiempos muy largos y muy cortos.</li> </ul>
	Continuidad y ciclos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe y representa el ciclo del agua.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe y representa el ciclo de vida (nacimiento, crecimiento, reproducción y muerte).</li> </ul>	

BIOLOGÍA	FÍSICA	QUÍMICA
SECUNDARIA		
1º	2º	3º
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana y en la transformación de la sociedad.</li> <li>• Comprende los conceptos de velocidad y aceleración.</li> <li>• Identifica algunos aspectos sobre la evolución del Universo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta sobre los factores que afectan la rapidez de las reacciones químicas (temperatura, concentración de los reactivos) con base en datos experimentales.</li> <li>• Explica y predice el efecto de la temperatura y la concentración de los reactivos en la rapidez de las reacciones químicas, a partir del modelo corpuscular de la materia.</li> <li>• Identifica la utilidad de modificar la rapidez de las reacciones químicas.</li> <li>• Argumenta acerca de posibles cambios químicos en un sistema con base en evidencias experimentales (efervescencia, emisión de luz o energía en forma de calor, precipitación, cambio de color, formación de nuevas sustancias).</li> <li>• Argumenta sobre la cantidad de reactivos y productos en reacciones químicas con base en la ley de la conservación de la materia.</li> <li>• Explica, predice y representa cambios químicos con base en la separación y unión de átomos o iones, que se conservan en número y masa, y se recombinan para formar nuevas sustancias.</li> <li>• Reconoce y valora el uso de reacciones químicas para sintetizar nuevas sustancias útiles o eliminar sustancias indeseadas.</li> <li>• Reconoce la utilidad de las reacciones químicas en el mundo actual.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la importancia, funciones y ubicación de los cromosomas, genes y ADN.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce regularidades en las propiedades físicas y químicas de sustancias elementales representativas en la tabla periódica.</li> <li>• Deduce información acerca de la estructura atómica a partir de datos experimentales sobre propiedades atómicas periódicas.</li> </ul>

## 9. APRENDIZAJES ESPERADOS POR GRADO

CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA. PRIMARIA. 6°		
EJES	Temas	Aprendizajes esperados
MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES	<b>Propiedades</b>	•Relaciona las propiedades de los materiales con el uso que se les da y su reciclaje.
	<b>Interacciones</b>	•Experimenta y describe interacciones con la electricidad (atracción y repulsión de objetos, chispas).
	<b>Naturaleza macro, micro y submicro</b>	•Reconoce que los microscopios sirven para observar seres vivos y objetos no visibles.
	<b>Fuerzas</b>	•Experimenta que las fuerzas que actúan simultáneamente sobre un objeto modifican la magnitud del cambio (lo aumenta o lo disminuye).
	<b>Energía</b>	•Identifica la electricidad como forma de energía, reconoce y valora sus usos cotidianos.
SISTEMAS	<b>Sistemas del cuerpo humano y salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Explica el funcionamiento general del corazón y los vasos sanguíneos y lo relaciona con la respiración pulmonar.</li> <li>•Conoce y explica los beneficios de retrasar la edad de inicio de las relaciones sexuales, de la abstinencia, así como del uso del condón específicamente en la prevención de embarazos durante la adolescencia, la transmisión del VIH y de otras ITS.</li> <li>•Conoce y explica los riesgos para la salud de consumir alimentos con alto contenido de grasas, del alcoholismo y del tabaquismo y desarrolla conductas saludables para evitarlos.</li> </ul>
	<b>Ecosistemas</b>	•Argumenta la importancia de evitar la contaminación y deterioro de los ecosistemas.
	<b>Sistema Solar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Representa el movimiento regular de los planetas y algunas de sus características.</li> <li>•Reconoce algunos avances tecnológicos para la exploración y conocimiento del Sistema Solar.</li> </ul>
DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO	<b>Biodiversidad</b>	•Comprende el significado del término biodiversidad, propone acciones para contrarrestar las amenazas a las que está expuesta y reconoce que México es un país megadiverso.
	<b>Tiempo y cambio</b>	•Diferencia y representa tiempos muy largos y muy cortos.

Nota. El docente puede organizar el tratamiento didáctico del programa según lo considere pertinente con base en el contexto, así como en las necesidades educativas y los intereses de los estudiantes. A manera de ejemplo, se puede iniciar con el tema “Sistemas del cuerpo humano y salud” y vincularlo con el tema “Naturaleza macro, micro y submicro”, después continuar con el tema de “Propiedades”, para abordar el tema “Ecosistemas” y concluir con el tema de “Energía”.

## 10. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICAS

### CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA. PRIMARIA. 6°

<b>EJE</b>	<b>MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES</b>
<b>Tema</b>	• <b>Propiedades</b>
<b>Aprendizaje esperado</b>	• Relaciona las propiedades de los materiales con el uso que se les da y su reciclaje.

#### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema identifique los intereses o inquietudes de los alumnos al respecto con el fin de valorar la pertinencia de desarrollar proyectos.

Recupere las experiencias e ideas iniciales de los alumnos acerca del Aprendizaje esperado mediante una actividad lúdica que implique responder preguntas como: ¿cuáles materiales conocen?, ¿en qué los usan?, ¿cómo son? ¿Los materiales se pueden reciclar?, ¿por qué? ¿Qué son la dureza, tenacidad, ductilidad y permeabilidad de un material?

Propicie discusiones con los alumnos acerca de cómo se aprovechan las propiedades de dureza, tenacidad, ductilidad y permeabilidad de algunos materiales (vidrio, papel, cartón, plástico, unícel o metales) en la elaboración o construcción de diversos objetos, a partir de preguntas como: ¿qué objetos se fabrican con vidrio?, ¿qué propiedades tiene el vidrio que se puede utilizar para la fabricación de envases? ¿Para qué se utilizan los metales? ¿De qué material están hechos algunos objetos de la casa y la escuela?, ¿qué propiedades tienen dichos materiales? ¿Cómo se relacionan los materiales con la utilidad o usos de los objetos?

Guíe a los alumnos a reflexionar respecto a que la dureza es entendida como la propiedad que tienen los materiales de resistir el rayado y el corte en su superficie; la tenacidad es la propiedad de un material para resistir fuerzas aplicadas sin romperse o quebrarse; la ductilidad es la propiedad que tienen los materiales de deformarse, bajo la acción de una fuerza, sin llegar a romperse fácilmente; y la

permeabilidad es la propiedad de un material para dejar que un líquido pase a través de él sin que se altere su composición.

Oriente la búsqueda de información en diversas fuentes (libros de las bibliotecas escolar y de aula, revistas e internet) acerca de las propiedades de varios materiales y la relación de estas con el uso que se les da; así como las posibilidades de separarlos, reusarlos o reciclarlos y las consecuencias de su aprovechamiento desmedido para el medioambiente.

Solicite el registro de la información en un cuadro o tabla en la que identifiquen y relacionen las propiedades de los materiales con los usos que se les dan y las consecuencias de su uso excesivo.

Favorezca el análisis de la información obtenida para que los alumnos identifiquen y propongan varias acciones de separación, reúso y reciclaje; por ejemplo, de papel y cartón. Promueva el trabajo colaborativo mediante actividades de debate grupal para analizar los costos y beneficios de cada propuesta y compartir los resultados de la actividad mediante la elaboración de un periódico mural o de trípticos.

Conduzca la reflexión de los alumnos hacia la conveniencia de reducir el consumo de productos, reusar los objetos y darles mayor utilidad antes de desecharlos, con la intención de disminuir la generación de residuos. En este sentido, analicen juntos las ventajas de reutilizar las bolsas de plástico, utilizar bolsa para mandado, reducir el consumo de papel y recipientes de unícel, entre otras acciones.

Propicie el análisis de la relevancia de los materiales como aportes de la ciencia y la tecnología

en la calidad de vida, así como sus impactos en el medioambiente y los efectos de su uso inadecuado o poco ético.

#### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Investigaciones en varias fuentes acerca de las propiedades de los materiales y el uso que se les da; evalúe la pertinencia de las fuentes empleadas. Es importante que el alumno identifique que los materiales comparten propiedades como dureza, tenacidad, ductilidad y permeabilidad.

Pida la elaboración de una tabla o cuadro referente a la relación entre las propiedades de los materiales, con sus usos y consecuencias. Este material se guardará en el portafolio de evidencias.

Haga la explicación verbal o escrita de la dureza, la tenacidad, la ductilidad y la permeabilidad de los materiales. El alumno debe recurrir al lenguaje científico.

Evaluar la pertinencia de las propuestas para la separación, el reúso o reciclado de los residuos que se generan en la escuela o el hogar; debe existir congruencia entre ellas.

Discusión acerca de la importancia de reusar y reducir el consumo de productos antes de reciclar, para el cuidado del medioambiente.

Revise la claridad y coherencia de los argumentos que emplean los alumnos al debatir en torno a las propuestas de reciclaje de residuos.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- Para reforzar este Aprendizaje esperado, le sugerimos que consulte la información relacionada con materiales que hay en la página *Portal Educativo* y en la de la Universidad de La Punta. Escriba en el buscador “Propiedades de los materiales Portal Educativo” y “Propiedades mecánicas ULP”.
- Para fortalecer el Aprendizaje esperado, consulte el material sobre reciclaje de materiales publicado por la SEP y la SEMARNAT. En el primer caso, abra la página *Primaria Básica TIC*, seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Reciclar” y “Materiales”. En el segundo caso, escriba en el buscador “Súmate al reciclaje SEMARNAT”.



<b>EJE</b>	<b>MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES</b>
<b>Tema</b>	• <b>Interacciones</b>
<b>Aprendizaje esperado</b>	• Experimenta y describe interacciones con la electricidad (atracción y repulsión de objetos, chispas).

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema plantee preguntas como: ¿qué tiene que ocurrir para que “salte” una chispa? ¿Por qué a veces los objetos se atraen y otros se repelen cuando se frotran?

Motive a los alumnos para que propongan y lleven a cabo actividades experimentales con objetos que adquieran carga eléctrica al frotarlos (globos, reglas, trozos de papel) con el fin de desarrollar habilidades para formular preguntas e hipótesis, observar, comparar y medir, clasificar, reconocer patrones, registrar y elaborar argumentaciones coherentes. Además es conveniente producir alguna chispa eléctrica con objetos que se carguen eléctricamente; es importante que los alumnos noten que no en todos los objetos que se frotran se producen efectos eléctricos.

Dirija el registro de los resultados de los experimentos en un dibujo en el que representen las interacciones de la electricidad con los objetos que observaron y analizaron. Pida guardar este material en el portafolio de evidencias.

Propicie la reflexión en los alumnos respecto a que los rayos también son una manifestación eléctrica semejante a una chispa, pero mucho más intensa.

Oriente la búsqueda, la selección y el uso de información de internet en torno al Aprendizaje esperado para iniciar el conocimiento de la electrostática y las cargas eléctricas.

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Evalúe la pertinencia de las preguntas que elaboran y las actividades experimentales que plantean y desarrollan en torno a la generación de electricidad por frotamiento y los efectos de atracción y repulsión.

Indique la descripción de las acciones de frotamiento de objetos y cómo se comportan después, si atraen o no objetos ligeros o incluso generan chispas.

Revise la clara explicación de las interacciones con la electricidad que se representaron en el dibujo.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- Recomendamos dos páginas web con algunas actividades retadoras para favorecer el aprendizaje de los estudiantes. Para localizar la primera, escriba en el buscador “5 experimentos con electricidad estática que podrían pasar por trucos de magia”. La segunda la encontrará si teclea en el buscador “Cuadernos de Experimentos para Niños CONACYT”.
- Para reforzar el tema de campo eléctrico, le sugerimos visitar la página *FisicaLab*. Escriba en el buscador “Introducción al concepto de campo eléctrico”. Además encontrará información sobre la historia de la electricidad, la carga eléctrica y líneas del campo eléctrico, entre otra.

EJE	MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES
Tema	• Naturaleza macro, micro y submicro
Aprendizaje esperado	• Reconoce que los microscopios sirven para observar seres vivos y objetos no visibles.

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema recupere lo que los alumnos saben acerca del tamaño de diversos seres vivos y objetos, con preguntas que los lleven a comentar la posibilidad de observar objetos tan grandes como la Luna o los planetas, o tan pequeños como los seres vivos que habitan en el agua, en el suelo o en el aire.

Motive el uso de animaciones, interactivos y videos que muestren a los alumnos cómo funciona un microscopio y cómo lucen animales y objetos microscópicos; por ejemplo, bacterias, el polen, un grano de arena o de sal. Aproveche para comentar que todos los seres vivos están formados por células.

Guíe el reconocimiento de que el microscopio es útil para observar objetos y seres vivos que no se pueden apreciar a simple vista o con una lupa. Evite centrar la atención de los alumnos en las partes que lo componen y su funcionamiento. Algunos interactivos disponibles en internet ofrecen la posibilidad de que los estudiantes simulen que cambian de muestra, y usan varios objetivos para aumentar el tamaño de lo que observan y ver más detalles.

Fomente la lectura de noticias relativas al microscopio, con la intención de analizar el desarrollo que ha tenido en el tiempo y su repercusión en las posibilidades de estudiar con mayor profundidad a los seres vivos.

Incorpore aspectos básicos sobre la historia del desarrollo del microscopio y cómo a partir de ello avanzó el conocimiento acerca de los seres vivos y de algunas enfermedades.

Pida a los alumnos elaborar un organizador gráfico con los conocimientos adquiridos, puede ser un mapa mental.

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Explicaciones escritas o verbales alusivas a la existencia de seres vivos y objetos que no se aprecian a simple vista y que para observarlos es necesario utilizar instrumentos como el microscopio. Evalúe la claridad en las ideas de los alumnos.

Organice una sesión grupal para destacar las relaciones entre la ciencia y la tecnología y cómo el uso de microscopios ha permitido ampliar el conocimiento del mundo; por ejemplo, gracias a este instrumento fue posible conocer la célula y saber que todos los seres vivos están constituidos por células.

Revise que el mapa mental incluya los aspectos fundamentales que den cuenta del Aprendizaje esperado.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- “Desarrollo del microscopio”, “Importancia del microscopio” y “Microscopio: elodea” son los títulos de tres materiales que puede consultar en la página *Primaria Básica TIC*; tras abrir este sitio seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Microscopio”.
- Para observar imágenes de organismos microscópicos escriba en el buscador “Protists images photoshelter”; sin duda, las fotos de esta página despertarán el interés en sus alumnos.

<b>EJE</b>	<b>MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES</b>
<b>Tema</b>	• <b>Fuerzas</b>
<b>Aprendizaje esperado</b>	• Experimenta que las fuerzas que actúan simultáneamente sobre un objeto modifican la magnitud del cambio (lo aumenta o lo disminuye).

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema solicite a los estudiantes que describan situaciones relativas a la aplicación de fuerzas en las que hayan intervenido; por ejemplo, mover junto con otras personas un objeto pesado.

Oriente el planteamiento de preguntas respecto al efecto de las fuerzas sobre un objeto, como: ¿qué ocurre cuando se aplican varias fuerzas sobre el mismo objeto? ¿Qué pasa con la fuerza que aplican cuando ayudan a mover un coche? Además propicie el planteamiento y la prueba de hipótesis, por ejemplo, respecto a qué pasaría si dos fuerzas iguales se aplican en la misma dirección y sentido, y cuál sería el resultado si se aplican en sentidos opuestos.

Guíe el planteamiento de situaciones experimentales con fuerzas que actúen en una misma dirección y en sentidos opuestos; podría ser que organice un concurso de fuerza (“vencidas”) para observar, comparar y medir, clasificar, reconocer patrones, registrar, analizar, deducir e interpretar información, con el fin de elaborar argumentaciones coherentes.

Oriente la búsqueda, selección y análisis de información útil para comprender mejor los resultados de las actividades experimentales.

Solicite que describan, mediante un dibujo o esquema, lo que ocurre cuando las fuerzas actúan sobre un objeto al mismo tiempo en la misma dirección y sentido, y qué pasa cuando las fuerzas

tienen sentidos opuestos. De ser posible observen juntos videos o simuladores.

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Explicaciones orales o escritas de cómo las fuerzas afectan los objetos, según la intensidad y la dirección que tengan. Evalúe la claridad en las ideas planteadas.

Interpretación a partir de actividades experimentales respecto al resultado de las fuerzas en relación con la dirección y sentido en que se aplican.

Con base en una rúbrica o lista de cotejo, verificar el desarrollo de habilidades de investigación como: plantear preguntas e hipótesis, observar, comparar, medir, clasificar, reconocer patrones, registrar, analizar, deducir e interpretar información, elaborar argumentaciones coherentes.

Evalúe la claridad en las representaciones gráficas referentes a cómo actúan en conjunto las fuerzas. El material va a portafolio de evidencias.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- Escriba en el buscador “Las fuerzas Recursos Cidead” y “Unidad 4. Dinámica: las fuerzas y sus efectos”. En ambas páginas, encontrará información relevante acerca del efecto de las fuerzas en un objeto para ofrecer orientación actualizada y eficiente a los estudiantes.
- Ayude a la comprensión del Aprendizaje esperado con un simulador de fuerzas. Escriba en el buscador “Tres fuerzas en equilibrio Walter Fendt”.

EJE	MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES
Tema	• Energía
Aprendizaje esperado	• Identifica la electricidad como forma de energía, reconoce y valora sus usos cotidianos.

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema plantee preguntas como: ¿qué usos de la electricidad conocen? ¿Cómo piensan que se genera la electricidad? ¿Cómo se distribuye a las casas, escuela e industria? ¿Cuál es el costo económico de la electricidad?

Solicite una investigación, en diversas fuentes, en torno a los primeros usos de la electricidad y cómo dio origen a muchos de los desarrollos tecnológicos que ahora utilizamos cotidianamente. Para ello, pueden documentarse en libros de las bibliotecas escolar y de aula e internet.

Revisen juntos materiales (textos o videos) sobre cómo se genera la energía eléctrica, cómo es su distribución y cuál su costo, cuál es el impacto en el medioambiente de su producción, qué son las fuentes renovables de energía en el caso de la electricidad y por qué es necesario que el desarrollo esté orientado hacia esas formas alternativas de generación de energía eléctrica, como la del Sol o del viento.

Solicite que, mediante la elaboración grupal de un guion de preguntas para entrevistar a familiares, lleven a cabo una investigación de los cuidados que deben tenerse con la electricidad en casa, escuela o la calle; si es posible invite a algún electricista o persona que conozca las medidas de prevención que deben efectuarse para evitar riesgos al trabajar con electricidad.

Guíe la elaboración de un mapa mental en el que los alumnos organicen e integren los aprendizajes logrados acerca de la electricidad. Se sugiere que sea de manera individual.

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Identificación de que la electricidad permite poner en funcionamiento la mayoría de los aparatos que los alumnos conocen.

Explicación verbal o escrita sobre cómo la electricidad se genera en las centrales eléctricas,

cómo se distribuye, cuál es el costo de la misma y la ventaja de evitar gastar más de lo necesario.

Revise la pertinencia de las fuentes consultadas y la correcta interpretación de la información sobre la electricidad y el desarrollo tecnológico, así como la importancia de la generación de electricidad por medio de recursos renovables.

Con la información recabada pueden elaborar un escrito, un esquema o un dibujo relativo a los primeros artefactos que funcionaron con electricidad.

Descripción del uso de la electricidad, el ahorro de la misma y las precauciones necesarias para su uso, a partir de las explicaciones y representaciones escritas, gráficas. Evalúe la coherencia y precisión de las ideas.

Evalúe la veracidad y claridad de la información del mapa mental. Este material se agregará al portafolio de evidencias.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- La SEP cuenta con materiales multimedia que pueden facilitar la comprensión del Aprendizaje esperado. Entre a la página *Primaria Básica TIC*, seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Electricidad”, podrá elegir entre más de 10 textos. Después escriba “Energía” y seleccione el material que se apegue más al tema.
- En el sitio web de CONACYT encontrará materiales lúdicos para comprender la electricidad como una forma de energía. Escriba en el buscador “Cuadernos de Experimentos para Niños CONACYT”.
- También se puede despertar el interés de los alumnos acerca del Aprendizaje esperado al orientar de manera cercana y permanente la búsqueda, selección y observación de recursos de internet para elaborar un artefacto tecnológico que funcione con electricidad. En el buscador de *YouTube* escriba “¿Cómo hacer una lancha casera con motor eléctrico?” y “Robot araña o hexápodo”.

EJE	SISTEMAS
Tema	• <b>Sistemas del cuerpo humano y salud</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el funcionamiento general del corazón y los vasos sanguíneos y lo relaciona con la respiración pulmonar.</li> <li>• Conoce y explica los beneficios de retrasar la edad de inicio de las relaciones sexuales, de la abstinencia, así como del uso del condón específicamente en la prevención de embarazos durante la adolescencia, la transmisión de VIH y otras ITS.</li> <li>• Conoce y explica los riesgos para la salud de consumir alimentos con alto contenido de grasas, del alcoholismo y del tabaquismo y desarrollar conductas saludables para evitarlos.</li> </ul>

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema es importante conocer las necesidades educativas y los intereses de los alumnos acerca de los Aprendizajes esperados, con el fin de valorar la pertinencia de desarrollar proyectos.

Recupere ideas de los alumnos sobre el funcionamiento del corazón, los vasos sanguíneos y la relación que tienen con la respiración pulmonar. Sugiera la elaboración de siluetas o dibujos para que describan sus ideas y, de ser posible, el uso de un estetoscopio para escuchar su corazón y otras partes del cuerpo, en el que se perciba el pulso cardíaco (muñecas, cuello, tobillos), así como explicar su funcionamiento.

Proponga experimentos que lleven a los alumnos a resolver las preguntas e hipótesis planteadas sobre el corazón, los vasos sanguíneos y la respiración pulmonar.

Promueva la construcción o elaboración de modelos o esquemas del corazón y su relación con los pulmones y la respiración pulmonar, que muestren cómo bombea la sangre e imite su funcionamiento.

Oriente el diseño de un experimento para que los alumnos determinen si hay una relación entre la actividad física y la frecuencia cardíaca; por ejemplo, que varios alumnos realicen actividad física de diversa intensidad y después les midan el pulso.

En relación con el segundo Aprendizaje esperado, recupere los saberes de los alumnos mediante un cuestionario —puede ser uno tipo KPSI (Inventario de conocimientos previos del alumno)— con preguntas como: ¿cuáles son los principales cambios anatómicos y funcionales en el cuerpo humano durante la pubertad? ¿Cómo se

relacionan esos cambios con la capacidad reproductiva? También se puede partir del análisis y discusión de un video acerca de los cambios durante la pubertad a fin de identificar la relación entre la menstruación, la producción de espermatozoides y la eyaculación, con la capacidad de embarazar o quedar embarazada.

Solicite a los alumnos investigar en varias fuentes (libros de las bibliotecas escolar y de aula, lectura de revistas o videos de internet) sobre las principales infecciones de transmisión sexual (ITS), y medidas de prevención. Promueva la reflexión sobre la importancia de tomar decisiones responsables e informadas relacionadas con la salud sexual. Mencione ideas relacionadas con derechos humanos y posibilidad de tomar decisiones.

Dirija debates para discutir los beneficios de adquirir conocimientos referentes al cuerpo para la salud sexual y bienestar, en los cuales los alumnos argumenten la importancia de llevar a cabo conductas sexuales responsables como el retraso de la edad de inicio de la actividad sexual y uso del condón para evitar embarazos e ITS.

Plantee casos o situaciones problemáticas en las que los alumnos analicen los riesgos de salud y propongan estrategias de solución.

Organice visitas a centros de salud o de atención a jóvenes que proporcionen información acerca de los métodos anticonceptivos, el VIH y otras ITS; con la información recabada los alumnos pueden elaborar un directorio o un mural informativo. A partir de analizar mitos e ideas falsas en torno a las ITS, enfatice aspectos como las vías de transmisión y prevención, así como las conductas de autocuidado.

Plantee el estudio de casos en contextos cercanos y concretos relacionados con el consumo de alimentos con alto contenido de grasas y los riesgos para la salud por enfermedades cardiovasculares, articulares, digestivas o respiratorias. Solicite a los alumnos formular hipótesis y explicaciones acerca de las relaciones causales entre ambos aspectos.

Organice una sesión para que los alumnos presenten sus conclusiones, propongan y expliquen estrategias de prevención vinculadas con estilos de vida saludables, que incluyan actividad física diaria, alimentación baja en sal y grasas, así como beber agua simple potable. Si es posible, organice una mesa redonda con expertos.

Guíe discusiones de dilemas morales sobre situaciones problemáticas reales vinculadas con el alcoholismo y el tabaquismo, con la intención de que los alumnos representen y evalúen las razones y perspectivas, comprendan las diversas interpretaciones de una misma realidad, participen en la discusión de temas de relevancia social, desarrollen competencias morales y democráticas (por ejemplo, argumentar y defender su opinión respecto del tema moral, y resolver conflictos personales y con otros individuos); además de que aprendan características, condiciones e implicaciones del consumo de tabaco y alcohol en la población adolescente, así como factores de protección y de riesgo vinculados al consumo de sustancias adictivas en los entornos familiar, escolar y sociocultural.

Organice representaciones de juegos de interpretación de roles y dilemas morales con énfasis en la promoción y el desarrollo de ambientes protectores contra las adicciones y estilos de vida poco saludables. Comparta estrategias para la prevención del alcoholismo y el tabaquismo en los alumnos, en todos los contextos en que interactúa: psicosociales, socioculturales, médico-sanitarias y ético-jurídicas.

Solicite a los alumnos que elaboren una carta dirigida a una amistad o familiar en la que se

incluyan los conocimientos logrados respecto de los Aprendizajes esperados del tema.

#### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Elaboración de modelos y desarrollo de algunos experimentos que expliquen el funcionamiento del corazón, los vasos sanguíneos y su relación con la respiración pulmonar. Verifique la claridad y veracidad de las ideas plasmadas.

Descripción oral o escrita de los principales riesgos de salud y propuestas de prácticas de prevención y cuidado. En particular las referidas al embarazo precoz, algunas ITS y formas de prevenirlas, o los daños que el tabaquismo ocasiona a los pulmones, así como la relación entre el consumo de alcohol y los accidentes.

Revise la relevancia y pertinencia de las conclusiones derivadas del análisis de las relaciones entre el consumo de alimentos con alto contenido de grasas y los riesgos para la salud.

Evalúe la pertinencia y relevancia de los argumentos sobre las implicaciones del alcoholismo y tabaquismo en los adolescentes, así como la identificación de factores protectores.

Revise la claridad de las ideas en el modelo, el periódico mural y la carta. Este material va a portafolio de evidencias.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- La Secretaría de Educación Pública cuenta con materiales multimedia con los cuales se puede favorecer la comprensión de los Aprendizajes esperados. Entre a la página *Primaria Básica TIC*, seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Sexualidad”, así como “Infecciones de transmisión sexual” y también “VIH”.
- La SEP también cuenta con materiales relacionados con el tema de las adicciones. Entre a la página *Primaria Básica TIC*, seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Tabaquismo” y “Alcoholismo”.

EJE	SISTEMAS
Tema	• Ecosistemas
Aprendizaje esperado	• Argumenta la importancia de evitar la contaminación y deterioro de los ecosistemas.

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema pregunte a los alumnos qué problemas en la salud y qué cambios en el medioambiente puede causar la contaminación del aire, el agua, el suelo y el deterioro de los ecosistemas.

Utilice algún caso de contaminación documentado o alteración de los ecosistemas (una nota periodística o una situación que se presente en su entorno cercano), resultado de la intensa actividad industrial o minera, uso excesivo de automóviles o causado por hábitos de consumo inadecuados de la población, que haya provocado daños en la salud de las personas o problemas medioambientales. Guíe una discusión grupal de por qué es necesario evitar que este tipo de situaciones continúen.

Plantee situaciones hipotéticas donde los hábitos inadecuados (destrucción de áreas verdes, contaminación de los ríos por descargas de residuos, incendios provocados) causen la contaminación de algún recurso (agua, aire o suelo) o destruyan los ecosistemas, para que los alumnos identifiquen las variables implicadas en la situación, cómo se relacionan y qué consecuencias para la salud y el medioambiente pueden tener.

Promueva la indagación acerca de causas (generación de residuos, deforestación) y consecuencias (pérdida de suelo, extinción de especies, entre otras) del deterioro de los ecosistemas. Favorezca el desarrollo de habilidades para formular preguntas e hipótesis, planificar y ejecutar actividades experimentales, observar, comparar, medir, reconocer patrones, registrar información, analizar, inferir relaciones de causa y efecto, interpretar, representar, elaborar argumentaciones coherentes y formular conclusiones con base en evidencia científica.

Motive el análisis de información científica para dar respuesta a preguntas, por ejemplo: ¿cómo evitar el deterioro de ecosistemas?, ¿esto es un problema temporal o puede repercutir en las generaciones futuras?, ¿por qué es importante tomar decisiones personales y colectivas para mantener la salud ambiental?

Oriente el uso de alternativas de registro, por ejemplo, un tríptico en el que los estudiantes describan la importancia de la participación individual y de la comunidad en la disminución de la contaminación y uso adecuado de los recursos naturales; o la elaboración de un crucigrama en el que incluyan acciones para evitar problemas medioambientales que repercutan en la salud. Es conveniente discutir acerca del aprovechamiento apropiado e inapropiado de recursos y de la tecnología, a partir de la valoración de situaciones cotidianas, por ejemplo, ir en auto a la tienda que está cerca de la casa o utilizar una bicicleta; mantener encendidas todas las lámparas de la casa cuando solamente se ocupa una o dejar encendida sólo la que se utiliza, destapar una lata o una botella con un cuchillo o con un destapador eléctrico.

Favorezca la revisión de sitios en internet que presenten información acerca de los ecosistemas, sus características e importancia, causas de daño, consecuencias y qué hacer para conservarlos.

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Evalúe la pertinencia de las respuestas e ideas de los alumnos sobre las relaciones que establecen entre las acciones que las personas realizan y la contaminación que se genera en el agua, aire y suelo, así como el deterioro de los ecosistemas, lo cual repercute en la salud de las personas y en el medioambiente.

Revise la coherencia en las hipótesis planteadas acerca de la forma en que la actividad industrial o minera, o el uso excesivo de automóviles (o el ejemplo que hayan considerado) puede transformar y alterar los ecosistemas.

Evalúe la correcta relación de los datos discutidos en clase con situaciones cotidianas y propuesta de acciones para contrarrestar problemas de salud.

Revise los argumentos y justificación de ideas con relación a lo que piensan de la contaminación y sus efectos.

Valore el compromiso y la responsabilidad que asumen con respecto a sus propias acciones para evitar la contaminación en la escuela, casa y el entorno en general.

Explicación respecto a cómo los avances en la ciencia y tecnología impactan en la calidad de vida de las personas y en el cuidado de la natura-

leza, y por qué es importante generar alternativas para utilizar los recursos sin que se perjudique a las generaciones futuras. Las ideas deben ser claras.

Revise que haya claridad en las ideas y propuestas del tríptico. Este material se guardará en el portafolio de evidencias individual.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- La CONABIO cuenta con información en línea que puede ayudar a comprender el Aprendizaje esperado. Escriba en el buscador “México, el país de las maravillas CONABIO” y “Biodiversidad mexicana CONABIO”.
- La SEP cuenta con materiales multimedia que apoyan la comprensión de los Aprendizajes esperados. Entre a la página *Primaria Básica TIC*, seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Ecosistemas”.



<b>EJE</b>	<b>SISTEMAS</b>
<b>Tema</b>	• <b>Sistema Solar</b>
<b>Aprendizajes esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa el movimiento regular de los planetas y algunas de sus características.</li> <li>• Reconoce algunos avances tecnológicos para la exploración y conocimiento del Sistema Solar.</li> </ul>

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema reconozca los intereses de los alumnos acerca del tema para proponer el desarrollo de un proyecto.

Propicie la recuperación de saberes acerca de las características y componentes del Sistema Solar. Sugiera la elaboración de representaciones del sistema donde sea evidente el movimiento; por ejemplo, el salón puede ser considerado como el espacio y los alumnos los planetas y el Sol.

A partir de investigaciones bibliográficas en libros de las bibliotecas escolar y de aula o en páginas de internet, solicite a los alumnos elaborar esquemas, dibujos o tablas que refieran la comparación de la distancia entre el Sol y los planetas, así como el tiempo en que tardan en dar una vuelta alrededor de él. Promueva el desarrollo de habilidades para el manejo de la información: búsqueda, análisis, selección, registro, interpretación, evaluación, representación y comunicación.

Organice la búsqueda de información documental sobre los planetas que se pueden observar a simple vista y de ser posible planee una observación nocturna. Asimismo, solicite a los alumnos que indaguen cómo se estudiaba el Sistema Solar antes y cómo se hace ahora o alguna noticia de actualidad sobre su exploración para ser expuesta y debatida en el grupo.

Motive el uso de recursos didácticos como videos, software educativo, consultas en internet o visitas a un planetario en las que los alumnos tengan otras formas o perspectivas de observar el Sistema Solar.

Identifique los intereses e inquietudes de los alumnos que favorezcan el trabajo colabo-

rativo mediante la construcción de un telescopio sencillo con lupas (se sugiere usar una lupa común y un cuentahilos).

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Representación mediante esquema, diagrama o maqueta de los componentes, estructura y dinámica del Sistema Solar, en donde se considere la escala y el tiempo que tardan los planetas en dar una vuelta alrededor del Sol. Evalúe la veracidad de los datos, la calidad y creatividad en su elaboración

Explicación de los aportes de la tecnología en el estudio del Sistema Solar.

Representación y explicación de los componentes del Sistema Solar que pueden observarse a simple vista y condiciones que se requieren.

Revisión de los esquemas, dibujos y representaciones del Sistema Solar y su incorporación al portafolio de evidencias.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- La SEP cuenta con materiales multimedia complementarios para estos Aprendizajes esperados. Entre a la página *Primaria Básica TIC*, seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Sistema Solar” y “Planetas”.
- La NASA cuenta con información en línea que facilita el Aprendizaje esperado. Escriba en el buscador “Conoce nuestro sistema solar NASA”. Encontrará otros dos recursos que pueden ser muy útiles escribiendo en el buscador: “Astronomía para niñas y niños NTIC” y “Solar System Scope”.

<b>EJE</b>	<b>DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO</b>
<b>Tema</b>	• <b>Biodiversidad</b>
<b>Aprendizaje esperado</b>	• Comprende el significado del término biodiversidad, propone acciones para contrarrestar las amenazas a las que está expuesta y reconoce que México es un país megadiverso.

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema propicie la recuperación de saberes de los alumnos mediante una actividad lúdica, en la que respondan: ¿qué es la biodiversidad?, ¿qué factores pueden provocar su pérdida?, ¿qué podemos hacer para conservarla?

Promueva el reconocimiento de la diversidad de seres vivos que se encuentran en el entorno mediante actividades de observación en los alrededores de la escuela o el camino a su casa. Sugiera que observen qué animales, plantas y hongos hay en el suelo, en el agua, sobre los árboles, en las rocas o en el aire; solicite registrar cuáles identificaron, cómo son, dónde los encontraron, en qué son diferentes o similares entre ellos.

Proponga preguntas como: ¿en qué lugar encontraron más?, ¿qué pasaría si solo hubiera seres vivos del mismo tipo?, ¿será importante que haya tanta diversidad de plantas, animales y hongos?, ¿por qué?

Organice una discusión grupal sobre la variedad de seres vivos con respecto a los lugares donde se establecen (agua, suelo, árboles, cuevas, bosques o desiertos, selvas o pantanos, zonas frías o zonas cálidas), con la intención de que los alumnos reconozcan patrones relacionados con las características de los ejemplos que identificaron y los lugares que habitan (como plantas con espinas que requieren poca agua, animales pequeños que viven debajo de las rocas, hongos que crecen a la sombra de los árboles).

Oriente a los alumnos para que contrasten el tipo de seres vivos presentes en el lugar donde viven con los que existen en otras regiones de México (pueden consultar fuentes de información como libros, revistas, videos, páginas de internet); centre su atención en la riqueza de seres vivos que tiene nuestro país. Lleve a los estudian-

tes a reconocer la biodiversidad como la cantidad y variedad de ecosistemas y de seres vivos (animales, plantas, hongos y bacterias).

Conduzca la participación del grupo para que propongan explicaciones del por qué México es considerado un país megadiverso.

Sugiera posibles escenarios (si es viable con el uso de simuladores o interactivos, o pedir que sean los propios alumnos quienes los propongan, bajo la o las actividades alternas que se desarrollen) donde representen los componentes de algunos ecosistemas y discutan qué pasaría con los seres vivos de esos lugares si los otros factores se modifican, por ejemplo si cambia el clima, se seca un río, hay un incendio, si desapareciera cierta especie de planta, animal, hongo o bacteria, o bien, si las personas usan en forma desmedida algunas especies.

Oriente la reflexión de los alumnos respecto de las acciones que ellos mismos pueden llevar a cabo para evitar el deterioro de los ecosistemas y la extinción de seres vivos.

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Evalúe la pertinencia y congruencia de registros de las observaciones, la forma como los alumnos organizan los datos recabados, las comparaciones que hacen de ellos, el tipo de datos que les parecen relevantes y si son útiles para discutir acerca de la riqueza de seres vivos.

Descripción acerca de qué es la biodiversidad, a partir de las hipótesis que proponen y de las comparaciones realizadas. Evalúe la veracidad de la información y la claridad de las ideas.

Identificación de patrones, variables y relaciones en las situaciones planteadas, como los tipos de seres vivos que habitan en el agua, los que viven en el suelo, cómo son las plantas que crecen

sobre otras plantas; las comparaciones que se consideran, por ejemplo, si los alumnos identifican que debajo de una piedra encuentran más seres vivos que en la superficie, o si distinguen que en cada nivel de un árbol hay gran diversidad de seres vivos.

Pertinencia de la información obtenida en los documentos consultados y la forma como la organizan para presentarla mediante dibujos que representen la riqueza biológica de su ecosistema, o un cuadro comparativo de los seres vivos de diversos ecosistemas, el tipo de comparaciones que hacen entre los factores presentes en los ecosistemas. Incorporación del cuadro comparativo en el portafolio de evidencias individual.

Inferencias con respecto a la identificación de factores que amenazan o modifican el lugar del

escenario planteado y las consecuencias que esto conlleva para la biodiversidad.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- La SEP cuenta con materiales multimedia que favorecen la comprensión de estos Aprendizajes esperados. Entre a la página *Primaria Básica TIC*, seleccione la pestaña “Busca” y escriba “Biodiversidad”.
- La SEMARNAT tiene información en línea complementaria para este Aprendizaje esperado. Escriba en el buscador “México, país megadiverso SEMARNAT”. Por su parte, la CONABIO tiene dos páginas fundamentales para este tema. Escriba en el buscador “El país de las maravillas CONABIO” y “Biodiversidad CONABIO”.

#### CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA. PRIMARIA. 6°

<b>EJE</b>	<b>DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO</b>
<b>Tema</b>	• <b>Tiempo y cambio</b>
<b>Aprendizaje esperado</b>	• Diferencia y representa tiempos muy largos y muy cortos.

#### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Para iniciar el estudio de este tema aproveche los intereses de los alumnos en el Aprendizaje esperado para proponer el desarrollo de un proyecto.

Propicie la recuperación de saberes acerca de qué se considera un tiempo muy largo; por ejemplo, tiempo en la escala geológica, o un tiempo muy corto; por ejemplo, duración de un rayo.

Organice la búsqueda de información documental sobre eventos de diferente duración, como la gestación de algunos animales o el tiempo que tardan cada uno de los planetas en dar la vuelta al Sol, y para tiempos cortos, como la duración de un rayo o el aleteo de un colibrí.

Solicite investigar y comparar eventos de diferente duración; por ejemplo, las rutas migratorias de la mariposa monarca, el tiempo que tarda

en germinar una semilla de frijol o el tiempo en que habitaron los dinosaurios la Tierra. Promueva el desarrollo de habilidades para el manejo de la información, como búsqueda, análisis, selección, registro (tablas comparativas, líneas del tiempo o esquemas), interpretación, evaluación, representación y comunicación.

Plantee investigaciones bibliográficas o documentales en torno a los avances tecnológicos que permiten medir estos tiempos o los usos de la medición de los eventos para la prevención de desastres (alarmas sísmicas o alarmas de tsunami). Analice los aportes del avance científico y tecnológico en la calidad de vida y el impacto en el medioambiente de su uso no ético e inadecuado.

### SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Revise el registro de la información sobre la duración de eventos recabada en sus investigaciones experimentales y documentales.

Solicite la representación gráfica de la duración de procesos y fenómenos en tiempos muy largos y muy cortos. Evalúe la claridad y precisión de la información.

Valore el uso de la información relativa a la medición de los tiempos y sus aplicaciones.

Revisión de los registros comparativos (tablas, líneas del tiempo o esquemas). Este material se guardará en el portafolio de evidencias.

Algunos recursos que puede encontrar en internet son los siguientes:

- Escriba en el buscador: “Unidades de tiempo Ecu Red”; en esta página encontrará información que fortalecerá el Aprendizaje esperado. Algunos de los temas desarrollados son: “Tiempo”, “Unidades más usuales”, “Unidades menores de un segundo” y “Conversiones”
- En *Libros maravillosos* “El tiempo y su medición” encontrará este libro clásico escrito por F. Zavelski, el cual está dividido en tres grandes apartados: “Cuenta de los días del año”, “Cómo debe ser el calendario universal” y “Eras y épocas”.
- Le sugerimos revisar los materiales “Cuadernos de experimentos para niños” en la página del CONACYT. Hay más de 10 títulos para elegir.

## 11. EVOLUCIÓN CURRICULAR

CIMENTAR LOGROS

### ASPECTOS DEL CURRÍCULO ANTERIOR QUE PERMANECEN

La construcción de los programas de estudio de Ciencias Naturales y Tecnología toma como base las fortalezas del currículum anterior:

- Enfoque didáctico orientado a la Formación científica básica que favorece la comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica, la toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención, así como la comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.
- Aprendizajes esperados organizados en cinco ámbitos relativos a campos de conocimiento de las ciencias.
- Conceptos científicos aunados al desarrollo de habilidades, actitudes y valores asociados a la actividad científica.
- Espacios de flexibilidad, integración y aplicación de los aprendizajes en los cierres de bloque y curso, con preguntas detonadoras para el desarrollo de proyectos estudiantiles.

AFRONTAR NUEVOS RETOS

### HACIA DÓNDE SE AVANZA EN ESTE CURRÍCULO

Los Programas de Ciencias y Tecnología 2017 retoman las fortalezas de los programas 2011 y se proyectan con énfasis en los siguientes aspectos:

- Enfoque didáctico orientado al desarrollo de habilidades para la indagación y la comprensión de fenómenos y procesos naturales, así como a la formación de una ciudadanía crítica y participativa en asuntos científicos y tecnológicos de relevancia individual y social.
- Aprendizajes esperados organizados en tres ejes que refieren ideas comunes a la biología, la física, la química, y otras áreas de relevancia social como la salud y el medioambiente, con la perspectiva de favorecer el tratamiento interdisciplinario y la vinculación con otras disciplinas, como Matemáticas, Geografía, Formación Cívica y Ética.
- Temas que remiten a conceptos de alta jerarquía, significativos desde el punto de vista científico y con amplio poder para explicar diversos hechos, fenómenos y procesos biológicos, físicos y químicos. Algunos de estos temas son el cambio, las interacciones, los ecosistemas, la energía y la diversidad, entre otros.
- Descarga de Aprendizajes esperados, con precisiones y matices en sus enunciados con el fin de evitar desgloses exhaustivos, prematuros o inaccesibles para el nivel cognitivo de los estudiantes, sin perder significados básicos que sientan las bases para darles continuidad en la educación media superior.
- Selección acotada de Aprendizajes esperados con progresión horizontal en la cual las ideas se van complejizando y fortaleciendo a lo largo de los distintos grados escolares y los niveles educativos.
- Flexibilidad para que cada docente organice de manera libre el planteamiento didáctico con base en criterios como el contexto, las necesidades educativas y los intereses de sus alumnos.
- Explicitación y fortalecimiento de la comunicación, la representación, la argumentación y el debate, así como la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Mayor apertura para el desarrollo de proyectos en cualquier momento del curso, con posibilidades de continuidad y ampliación de alcance en el componente de Autonomía curricular.