

Subsecretaría de Educación Básica / Dirección General de Desarrollo curricular

# Ciencias I (con énfasis en biología)

Material de apoyo para el maestro

PLANEACIÓN / EVALUACIÓN / SECUENCIAS DIDÁCTICAS / PROYECTOS



Reforma de la Educación Secundaria  
Hacia una nueva escuela Secundaria

# **Ciencias I**

## **(con énfasis en biología)**

### **Material de apoyo para el maestro**

PLANEACIÓN / EVALUACIÓN / SECUENCIAS DIDÁCTICAS / PROYECTOS

Subsecretaría de Educación Básica / Dirección General de Desarrollo Curricular  
Reforma de la Educación Secundaria

INTRODUCCIÓN	3
Elementos del programa de Ciencias I que orientaron la construcción de las secuencias didácticas	3
Características generales del material y las secuencias	4
CIENCIAS I.	
Descripción general del curso	6
Planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje	7
Planeación y evaluación de proyectos	11
BLOQUE I. LA BIODIVERSIDAD: RESULTADO DE LA EVOLUCIÓN	
Secuencias	
▪ Subtema 1.1. Comparación de las características comunes de los seres vivos	15
▪ Subtema 1.5. Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable	22
▪ Subtema 3.2. Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres vivos	38
▪ Ficha de proyecto: La domesticación de especies en las culturas indígenas de México	45
BLOQUE II. LA NUTRICIÓN	
Secuencias	
▪ Subtema 1.1. Relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano	48
▪ Subtema 2.2. Análisis de algunas adaptaciones en la nutrición de los seres vivos: la interacción depredador-presa	54
▪ Subtema 2.3. Valoración de la importancia de la fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de las cadenas alimentarias	62
▪ Ficha de proyecto: La producción de alimentos aprovechando los recursos, conocimientos y costumbres de la región	70
BLOQUE III. LA RESPIRACIÓN	
Secuencias	
▪ Subtema 1.3. Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo	74
▪ Subtema 2.1. Comparación de distintas estructuras respiratorias en los seres vivos	85
▪ Subtema 2.4. Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera: incremento del efecto invernadero y del calentamiento global	93
▪ Ficha de proyecto: Los problemas ambientales en el lugar donde vivo	103
BLOQUE IV. LA REPRODUCCIÓN	
Secuencias	
▪ Subtema 1.1. Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana	105
▪ Subtema 1.2. La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual	114
▪ Subtema 2.3. Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis	131
▪ Ficha de proyecto: La promoción en la comunidad de la prevención del VIH-sida	141
BLOQUE V. CALIDAD DE VIDA	
Fichas	
▪ Ficha de proyecto: Promoción de la cultura de la prevención de enfermedades y accidentes	143
▪ Ficha de proyecto: El impacto de la mercadotecnia y la publicidad en los hábitos de consumo en el lugar donde vivo	146
ANEXO Antecedentes de primaria al curso de Ciencias I	149

## Introducción

Uno de los principales propósitos del curso de Ciencias I es promover una formación científica básica en el estudiante, con base en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que faciliten la exploración y comprensión de los fenómenos y procesos del entorno natural y social inmediato. Con este fin se presenta una serie de secuencias didácticas particulares, como propuestas para trabajar algunos de los contenidos del programa.

En las secuencias se incluyen actividades variadas para aplicar el enfoque de enseñanza e integran actividades flexibles que retoman los aspectos centrales del programa, partiendo de los contenidos de cada bloque, sus propósitos y enfatizando la importancia de los *Aprendizajes esperados* para orientar el nivel de profundidad y la evaluación de los temas, además de incorporar algunos de los *Comentarios y sugerencias*, incluidos en cada subtema.

Cada bloque del curso cuenta con propuestas para apoyar el trabajo con los contenidos. Para los bloques I a IV, se incluyen tres secuencias con recomendaciones para el mismo número de subtemas. Todas las secuencias pueden modificarse de acuerdo con los recursos de la escuela y con el criterio del maestro, pues son propuestas que más que limitar la creatividad e iniciativa del profesor, pretenden brindarle un apoyo explícito para que su labor educativa se desarrolle plenamente. En este sentido, se ha evitado incluir secuencias para todos los subtemas con el fin de motivar a los docentes para que tomen estas propuestas como ejemplos para planear y desarrollar sus propias actividades, que sean acordes a las características del contexto escolar y de sus alumnos.

En el caso de los proyectos, en todos los bloques se incluyen orientaciones generales para guiar a los alumnos en su planeación y desarrollo. Se enfatizan algunas oportunidades que ofrecen las experiencias desencadenantes para despertar la curiosidad de los alumnos y favorecer la investigación y la resolución de problemas cercanos a la vida cotidiana. Asimismo se hacen precisiones para afrontar los retos que representan la integración de contenidos y la vinculación con otras asignaturas en el desarrollo de competencias.

## Elementos del programa de Ciencias I que orientaron la construcción de las secuencias didácticas

Como parte de la propuesta curricular se incluyeron los *Aprendizajes esperados*, que tienen la función de delimitar la profundidad en el estudio de los contenidos, así como los aspectos conceptuales, procedimentales o actitudinales que los alumnos podrán lograr y, en este sentido son los referentes fundamentales para la evaluación. Además se incorpora una serie de *Comentarios y sugerencias didácticas* que describen algunas opciones que se pueden tener en cuenta durante la planeación de las clases. En el cuadro 1 se representa de manera general, la forma de aprovechar estos aspectos en la planeación de la enseñanza y su relación con la evaluación del aprendizaje.

Tema 1. *El valor de la biodiversidad*

CONTENIDOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	COMENTARIOS Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
1.1 <u>Comparación</u> de las características comunes de los seres vivos.	▪ <u>Reconoce</u> que en la gran <u>diversidad de seres vivos</u> se identifican <u>características que los unifican</u> .	▪ Planear trabajo de campo y laboratorio para la <u>observación</u> de animales y plantas <u>de manera directa y con el uso de lupas y microscopio</u> .
Se destaca la comparación, como habilidad principal para trabajar el contenido de este subtema.	En el tratamiento de los contenidos y la evaluación, los alumnos deben resolver situaciones en las que reconozcan la unidad y la <u>diversidad de los seres vivos</u> .	Se sugiere fortalecer la observación, utilizando los sentidos y algunos instrumentos que favorecen la comparación, si se dispone de ellos.

Relación entre los tres aspectos del programa que orientan el trabajo con los contenidos del programa de Ciencias I.

Con base en el ejemplo anterior, es importante señalar que en la planeación y la evaluación del subtema 1.1. *Comparación de las características comunes de los seres vivos*, se debe tener en cuenta que:

- a) Los *contenidos* hacen referencia a conceptos, pero además destacan alguna habilidad o actitud relevante que se puede fortalecer con el estudio (aún cuando se pueden fortalecer otras), de esta manera, se tiene una primera orientación respecto a que, en este caso, conviene desarrollar actividades que brinden oportunidades a los alumnos para realizar comparaciones entre los seres vivos.
- b) En el aprendizaje esperado se destaca que la comparación tiene como fin que los alumnos sean capaces de identificar aspectos generales de unidad y diversidad de la vida, por lo que se debe evitar la revisión exhaustiva de detalles específicos –como características genéticas o moleculares–, esto determina un nivel de profundidad en el estudio del tema y, a su vez, el nivel de dominio que se debe evaluar.
- c) Para trabajar este contenido se dan sugerencias de qué observar y cómo hacerlo aprovechando el entorno, además de los materiales y la infraestructura con que se cuente en la escuela, sin embargo, siendo sugerencias, se pueden sustituir o complementar a partir de la experiencia docente.

Como puede apreciarse, se trata de ir más allá de la enunciación de conceptos y dar a los contenidos un primer nivel de contexto procedimental, actitudinal y valoral que oriente la forma de planear y evaluar. Durante el proceso de enseñanza es importante proponer otros marcos posibles para contextualizar los contenidos en otros niveles y con situaciones que resulten familiares para los alumnos. En la lectura de los aprendizajes esperados es importante analizar la idea completa y evitar centrarse sólo en el verbo inicial, de esta manera se puede reconocer como es que cada aprendizaje integra varios contenidos (conceptuales, procedimentales o actitudinales), o bien, enfatiza alguno de ellos.

La construcción de significados acerca de los contenidos depende de que se les puedan atribuir sentido. Esta idea debe tenerse en cuenta para desarrollar actividades de enseñanza y de aprendizaje, así como en el diseño de actividades o instrumentos de evaluación. En la práctica, este aspecto implica actividades de evaluación de diferente complejidad que permitan evidenciar los diversos grados de significación que los alumnos hayan otorgado a los aprendizajes y que se manifiesten como la integración de conocimientos, habilidades y actitudes. En la elaboración de las secuencias, se ha procurado atender estos aspectos e integrarlos en una estructura que los haga evidentes, esta estructura puede resultar muy específica en algunos momentos, pero la intención es proporcionar lo más claramente posible los elementos que apoyen al docente en la interpretación de la finalidad educativa de cada propuesta.

### **Características generales del material y las secuencias**

A continuación se describen las principales características del contenido que conforma este material.

Del curso

- Descripción general: retoma los planteamientos del programa de Ciencias I para enfatizar la intención pedagógica del curso.
- Planeación y evaluación: se profundizan algunas orientaciones del programa para favorecer la planeación de los subtemas y se describen algunas sugerencias para la evaluación de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Planeación y evaluación de proyectos: se hace referencia al papel de los docentes para orientar a los alumnos en el desarrollo de los proyectos de integración y se dan algunas sugerencias para evaluarlos.

De las secuencias:

- Propósitos: retomados del programa y que guiarán la planeación y la evaluación.
- Bloque, Tema y Subtema: retomados del programa.
- Aprendizajes esperados: retomados del programa y que guiarán la profundidad y la evaluación, en términos de los alcances de los alumnos.

- Antecedentes: se incluye una descripción de los antecedentes que tienen los alumnos a partir de los contenidos que se trabajan en la asignatura de Ciencias Naturales de primaria y en otros cursos del primer grado de secundaria.
- Conceptos y palabras clave: se enuncian los términos que se trabajan en la secuencia y que son importantes ya sea porque forman parte de los aprendizajes esperados o porque son esenciales en el estudio del subtema.
- Habilidades: se resaltan las que se describen en los propósitos y los aprendizajes esperados, y en ocasiones, otras que se trabajan de manera continua y compartida con otras asignaturas a lo largo de la educación básica
- Actitudes: las que se describen en los propósitos y los aprendizajes esperados y, en ocasiones, se mencionan algunas que son características de la formación científica que se busca fortalecer.
- Actividades: se hace una descripción de lo que harán los alumnos bajo la conducción del maestro. En esta descripción se ha considerado que, en promedio, cada subtema se trabajarán en un tiempo aproximado de 4 a 6 horas, por lo que el número de actividades también se ubica en ese rango. Se ha procurado que las actividades sean variadas y flexibles, y que hagan evidente la aplicación del enfoque de enseñanza a partir de los propósitos y los aprendizajes esperados.

En la descripción de las actividades se incluyen algunas notas para resaltar algunos aspectos importantes de la aplicación del enfoque, como uso de Tecnologías de Información y Comunicación, estrategias de lectura o consulta de materiales en las bibliotecas Escolar o de Aula, la promoción de valores, atención a la interculturalidad [diversidad], posibilidades de vinculación con otras asignaturas, orientaciones para evaluar, entre otros aspectos.

- Evaluación: se hacen sugerencias concretas de aspectos, reactivos o instrumentos para evaluar los aprendizajes de los alumnos a partir de la secuencia desarrollada. Las sugerencias son sólo una muestra que se pone a consideración de los docentes, quienes tienen libertad de utilizar otras estrategias de evaluación. Se ha procurado incluir sugerencias variadas que permitan la valoración de contenidos conceptuales, habilidades y actitudes, sin embargo, se debe aclarar que la mejor evaluación de lo aprendido con fines formativos recae en la valoración conjunta del docente y sus alumnos.

De las fichas de proyectos

- En cada bloque se incluye una ficha con propuestas en torno a como organizar y plantear el desarrollo de un proyecto, tomando como base una de las opciones que se incluyen en el programa. Las sugerencias y orientaciones se centran en un tema concreto, pero son suficientemente generales y flexibles para que se puedan aplicar en el desarrollo de otros proyectos. En lo posible, se ha procurado que las fichas incluidas en el material aborden formas diferentes de guiar a los alumnos en la integración y aplicación de contenidos. La estructura de las mismas retoma la propuesta general descrita en el programa: planeación, desarrollo, comunicación y evaluación.

### Descripción general del curso

El programa de Ciencias I se elaboró partiendo de la idea de que una formación científica básica en la escuela secundaria debe tener una estrecha relación con los ámbitos personales y sociales de los alumnos. En este sentido, se propone vincular el estudio de los contenidos con sus experiencias cotidianas y con algunos de los procesos productivos y sociales que inciden en el desarrollo y la calidad de vida de las personas, de tal forma que cada alumno reconozca y reflexione en torno a su manera personal de ver los fenómenos del entorno inmediato y que fortalezca su capacidad para integrar nuevos conocimientos que amplíen o modifiquen esa visión.

Este curso enfatiza el estudio de contenidos conceptuales y la promoción de habilidades y actitudes relacionadas con los fenómenos y procesos que caracterizan a los seres vivos, sus relaciones y sus cambios. Los seres vivos en general, y el ser humano en particular son el objeto de estudio de esta asignatura.

El curso se estructura en cinco bloques que ubican los temas y subtemas alrededor de conceptos biológicos fundamentales para el estudio integral de los seres vivos. La articulación de los bloques se define a partir de una primera caracterización de los seres vivos, sus relaciones y evolución en el primer bloque, en el segundo se avanza en el funcionamiento de los organismos a partir de la obtención de energía de los alimentos, así como su consumo y aprovechamiento a partir de la respiración en el tercero. El cuarto bloque plantea la relevancia de la continuidad de la vida mediante la reproducción y en el quinto se dimensiona la perspectiva humana en términos del mejoramiento de la calidad de vida. Entre los contenidos específicos que se desarrollan en cada bloque a partir de esos conceptos se incluyen los siguientes:

- *Bloque I. Biodiversidad:* Características de los seres vivos, abundancia y distribución; conservación de ecosistemas y aprovechamiento de recursos; valoración del conocimiento indígena; clasificación; evolución en términos de selección natural y adaptación; y la relación entre ciencia y tecnología.
- *Bloque II. Nutrición:* Nutrición y funcionamiento del cuerpo humano; alimentación correcta; alimentos mexicanos; prevención de enfermedades; fotosíntesis; nutrición heterótrofa y autótrofa; interacciones depredador-presa; y la tecnología en la producción de alimentos.
- *Bloque III. Respiración:* Relación entre respiración y nutrición; prevención de enfermedades; causas y consecuencias del tabaquismo, adaptación y estructuras respiratorias; respiración aerobia y anaerobia; ciclo del carbono; contaminación de la atmósfera; y los avances tecnológicos en la atención de enfermedades respiratorias.
- *Bloque IV. Reproducción:* Sexualidad humana; infecciones de transmisión sexual; métodos anticonceptivos; reproducción sexual y asexual; adaptación y reproducción; mitosis y meiosis; herencia biológica; y las repercusiones de la manipulación genética.
- *Bloque V. Calidad de vida:* Como bloque de integración, implica la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes en la identificación de situaciones problemáticas en la planeación y desarrollo de proyectos.

### Planeación

La planeación es uno de los componentes indispensables de la práctica docente que influye en los resultados del aprendizaje, ya que la inadecuada organización y la improvisación pueden conducir al fracaso o a una variedad de experiencias que no son congruentes con los propósitos establecidos.

Es una herramienta mediante la cual se concreta el programa de estudios en una propuesta de trabajo para el aula, organiza las estrategias y formas de evaluación considerando las intenciones educativas, los contenidos seleccionados, los recursos y tiempos disponibles, las características de la escuela y del alumno, además de prever actuaciones ante posibles dificultades. Se concibe como propuesta inicial, una hipótesis de trabajo que se completa, verifica, modifica o enriquece en el aula, por lo que se encuentra en constante construcción.

Es importante aclarar que la planeación de un curso no consiste en la distribución de contenidos y actividades en lapsos escolares sin la mayor reflexión, puesto que su elaboración debe considerar una lógica y líneas de trabajo, sustentadas en teorías de enseñanza y de aprendizaje, que orienten la actividad docente en forma permanente y permitan la diversidad de planes, de acuerdo con las características de los alumnos, el contexto, el docente, los recursos, entre otros aspectos. En este sentido, implica una preparación de:

- Experiencias y actividades diversas que ofrezcan oportunidades de aprendizaje a los alumnos, acordes a sus intereses, capacidades y necesidades. Deben considerar contenidos de los diferentes tipos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), niveles de dificultad, los diversos estilos de aprendizaje, la participación activa del alumno. En este aspecto, el docente tiene la posibilidad de diseñar o bien de seleccionar, adaptar o enriquecer las propuestas que se generan en diversas instancias.
- Formas de evaluación que sean congruentes con las intenciones educativas y las experiencias diseñadas.
- Materiales y recursos que de acuerdo con las estrategias planteadas permitan la interacción de los alumnos con los contenidos de aprendizaje. El tiempo se considera también un recurso a tomar en cuenta en la planeación.
- Procedimientos organizativos que propongan un orden temporal y una secuencia didáctica para el trabajo en el aula, además de permitir la optimización de los esfuerzos y los recursos.
- Del docente frente al contenido y su papel en el aula. Considera la reflexión de sus limitaciones en el dominio de los conceptos, así como de las habilidades y actitudes en los procesos didácticos, la gestión de la clase, el uso de los materiales o nuevas tecnologías, entre otros.

Con base en lo anterior, se considera importante que en la planeación se tengan en cuenta los siguientes puntos:

- Trabajar a partir de las representaciones e ideas de los alumnos y considerar los posibles retos en el aprendizaje.
- Considerar el nivel y posibilidades de los alumnos en las situaciones planteadas.
- Incluir una amplia gama de actividades y estrategias de enseñanza que consideren los estilos de aprendizaje y las teorías de enseñanza y de aprendizaje.
- El ambiente de aprendizaje que ofrece la escuela en cuanto a sus características físicas y culturales.
- Proponer un papel activo de los alumnos y oportunidades de aprendizaje con otros mediante el trabajo colaborativo.
- Proponer diversas situaciones de evaluación similares a las del aprendizaje, variadas en su complejidad y contexto, por ejemplo, solucionar problemas, establecer relaciones entre datos, prever nuevos problemas, entre otros, que permitan identificar al docente y a los alumnos el grado de avance y las dificultades.
- Obtener un registro con observaciones de las complicaciones y alternativas útiles, identificadas en el desarrollo de lo planeado, con la finalidad de evaluar el desempeño y obtener experiencias exitosas que puedan ser de utilidad en prácticas a futuro.

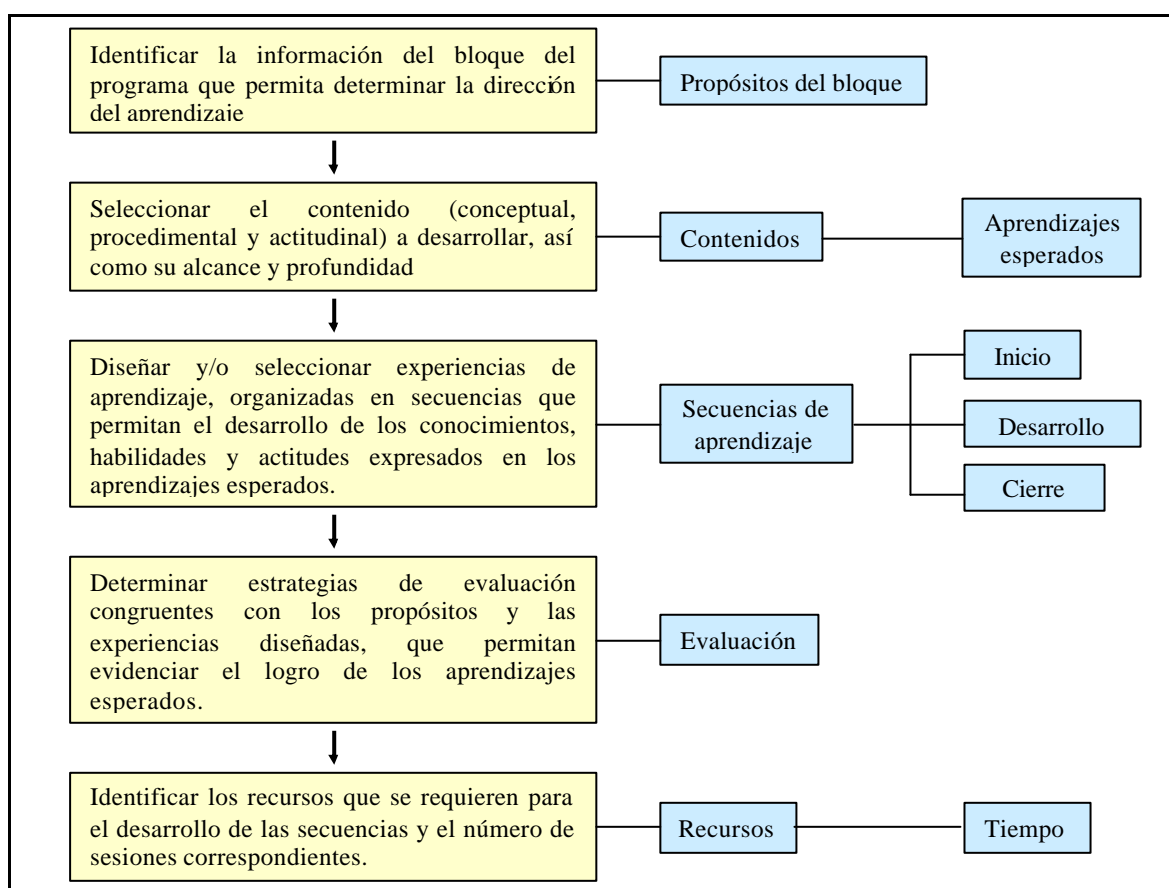


- La participación y colaboración del equipo docente para la elaboración y discusión de la propuesta, que permita aprovechar la experiencia propia y de otros para conocer, adoptar, adaptar y enriquecer la práctica.

La planeación del bloque puede concretarse en varias secuencias didácticas, que plantean situaciones de aprendizaje encaminadas al logro de los propósitos y aprendizajes esperados, en varias sesiones o módulos de trabajo en el aula. Una secuencia didáctica considera la ordenación de las actividades en tres momentos:

- *Inicio*. Permite plantear la intención o propósito de la secuencia, contextualizar, motivar, plantear situaciones problemáticas, indagar las ideas de los alumnos.
- *Desarrollo*. Está constituida por actividades correlacionadas que movilizan los conocimientos, habilidades y actitudes para lograr los aprendizajes esperados.
- *Cierre*. Constituye un espacio para concluir, identificar aprendizajes, realizar generalizaciones, presentar resultados y realizar evaluaciones.

Para realizar la planeación de una secuencia didáctica se propone atender las siguientes tareas:



Tareas para realizar la planeación de una secuencia didáctica.

- Considerar en primer término los propósitos del bloque, los cuales permitirán orientar las situaciones de aprendizaje.
- Revisar los Temas, Subtemas y Aprendizajes esperados para identificar los elementos que conformarán la secuencia, los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) a desarrollar, así como su alcance y profundidad.

- Con base en los puntos anteriores, los lineamientos del "Enfoque" y las características de los alumnos, definir las estrategias y actividades que conducirán al logro de los aprendizajes esperados en los tres momentos de la secuencia didáctica: inicio, desarrollo y cierre. Es importante aclarar que los enunciados señalados en la sección "Aprendizajes esperados" expresan lo que debe aprender el alumno y no son las actividades de clase, por tanto, una situación de aprendizaje puede abordar varios de los aprendizajes esperados. Tomar en cuenta la relación y progresión de las actividades planteadas. En esta fase la sección de "Comentarios y sugerencias didácticas" puede aportar información a considerar en la definición y selección de las actividades.
- De acuerdo a las actividades definidas, se seleccionan o adaptan los medios y recursos que se requieren; es necesario revisarlos y probarlos para evitar dificultades en su uso.
- Determinar formas de evaluación, considerando las actividades propuestas y los aprendizajes esperados.
- Determinar el número de sesiones o el tiempo aproximado para el desarrollo de la secuencia.

Las secuencias didácticas diseñadas tendrán congruencia con los planteamientos del programa, en la medida en que las experiencias y actividades propuestas:

- consideren el enfoque de enseñanza
- contribuyan al logro de los propósitos del bloque
- estén organizadas y jerarquizadas para favorecer el logro de los aprendizajes.
- sean pertinentes y suficientes para alcanzar los aprendizajes esperados
- tomen en cuenta las ideas, necesidades, intereses y el contexto de los alumnos.
- sean factibles de realizar con los recursos y tiempo estimados
- permitan evidenciar los aprendizajes esperados, así como los avances y dificultades de los alumnos.

## Evaluación

La evaluación, considerada como un proceso formativo e integral para valorar habilidades, actitudes, valores y conceptos básicos, requiere que los docentes lleven a cabo registros equilibrados de los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando aspectos cualitativos y cuantitativos. En este sentido se debe considerar el diseño de procedimientos e instrumentos acordes con la planeación didáctica y las condiciones particulares en que se desarrolle el curso, así como establecer y dejar claros, con el grupo, los criterios que se utilizarán para la evaluación a lo largo del ciclo escolar y durante el desarrollo de actividades. Es muy importante que los alumnos reconozcan a la evaluación como un proceso de retroalimentación, es decir, que, además de ser informados de su calificación, deben recibir orientaciones y sugerencias concretas que les permitan reflexionar acerca de su proceso de formación y comprender las razones que han determinado dicha valoración.

### *Evaluación de conceptos*

Evaluar el dominio de conceptos implica conocer en qué medida éstos han sido comprendidos por los alumnos, es decir, qué tan bien entienden los alumnos ciertos conceptos que se consideran relevantes en el curso. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la delimitación de un concepto (sobre todo si es complejo) es un proceso que dura años e incluso podría no terminar. Algunas formas de evaluar la comprensión de conceptos incluyen:

- *Definición:* Se solicita que el alumno explique el concepto. Su uso es muy frecuente, pero depende mucho de la capacidad memorística. Si se utiliza, es conveniente valorar que el alumno use sus propias palabras y amplíe o aclare la definición.
- *Reconocimiento de definición:* Se requiere que el alumno identifique la definición adecuada de un concepto entre varias opciones, como un reactivo de opción múltiple. Un inconveniente es la interferencia del azar en la selección de respuestas.
- *Exposición:* Se pide al alumno que exponga de manera oral o escrita un tema o concepto determinado. Si se desarrolla con un planteamiento adecuado puede aportar muchos indicadores para la evaluación, pero también tiene el riesgo de involucrar la capacidad de memorización.

- *Ejemplificación*: En lugar de solicitar la definición de un concepto se piden ejemplos del mismo. Con esta actividad puede evaluarse la capacidad de transferir el conocimiento a situaciones nuevas, por lo que es importante que los ejemplos se puedan referir a una situación o contexto previamente definido.
- *Solución de problemas*: A partir de una situación problemática, los alumnos deben aplicar sus conocimientos para buscar explicaciones o respuestas. Son opciones de evaluación muy completas porque integran a otras, por lo que requieren mucha preparación.

#### *Evaluación de procedimientos*

Evaluar los procedimientos en términos de habilidades adquiridas durante el desarrollo del curso, supone comprobar hasta qué punto los alumnos son capaces de utilizar sus habilidades en diversas situaciones, de acuerdo con las exigencias o condiciones de las nuevas tareas. En este caso se pueden plantear actividades que permitan:

- *Conocer las habilidades y utilizarlas en una situación determinada*: Verificar si el alumno conoce las habilidades o los procedimientos que se requieren ante una situación dada y si los sabe aplicar.
- *Generalizar un procedimiento*: Implica valorar si un procedimiento se ha interiorizado y si las habilidades involucradas se pueden utilizar en situaciones parecidas, que se apliquen en otros bloques o incluso en otras asignaturas.
- *Automatizar el procedimiento*: En este caso se requiere la observación del alumno para evaluar en qué medida ha interiorizado un procedimiento y lo utiliza de manera automática o si requiere apoyo para reforzar su aplicación.

#### *Evaluación de actitudes*

Este aspecto requiere conocer la disposición de los alumnos para valorar la coherencia entre las tendencias expresadas en diversas situaciones de interacción social y los comportamientos de las personas, así como el nivel de reflexión en torno a su propia actuación ante las mismas situaciones.

- *Conocimiento de la actitud*: Consiste en plantear situaciones en las que los alumnos puedan reconocer los valores, actitudes o normas que serían más adecuados para esa situación.
- *Valoración de las necesidades*: En este caso, se requiere que el alumno sepa razonar en torno a la utilidad de las actitudes desde diferentes puntos de vista: sociales, culturales y científicos.
- *Conocimiento de las razones científicas, sociales y culturales en las que se afirman las actitudes*: Implica que los alumnos conozcan algunos aspectos relacionados con los orígenes de los valores, actitudes y normas presentes en la sociedad, a partir de la reflexión y discusión acerca de ellas.

## PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

### Antecedentes

Es importante tener en cuenta que como antecedentes al trabajo por proyectos, los ya alumnos han tenido algunas experiencias con actividades de integración de contenidos en el nivel de primaria. Específicamente, los libros de texto de *Ciencias Naturales* cuentan con el Bloque 5, denominado "Pongamos todo junto" en los grados tercero, cuarto y quinto; y "¿Cómo conocemos?" en sexto grado. En esos materiales la integración se realiza a partir de dos formas de trabajo: el desarrollo de un proyecto de investigación en tercer y quinto grados y el trabajo con situaciones problemáticas hipotéticas en cuarto y sexto. Cabe señalar que en las propuestas de primaria aún cuando las actividades de integración son guiadas, también se promueve el trabajo autónomo de los alumnos, un aspecto que deberá enfatizarse en los proyectos del curso de Ciencias I.

Los antecedentes mencionados no garantizan que los alumnos puedan desarrollar un proyecto sin problemas, por lo que se deberá averiguar si cuentan con esas experiencias y la manera en que pueden ser aprovechadas. En el curso de Ciencias I, además, será fundamental la revisión de los propósitos de cada bloque y los aprendizajes esperados referidos a los proyectos.

Para la aplicación de esta estrategia los alumnos tendrán que plantear las preguntas que orienten sus proyectos, interrogantes que reflejen su interés y su curiosidad, pero que además sean congruentes con los temas de estudio de cada bloque o del curso en general. Para favorecer este proceso, se cuenta con una gran variedad de actividades, referidas como experiencias desencadenantes.

### Las experiencias desencadenantes

Estas experiencias son actividades amplias e informales que tienen como propósito familiarizar a los alumnos con diversos fenómenos, ideas, prácticas y realidades del mundo en que viven. Entre ellas están las visitas, los diálogos con expertos, las conversaciones sobre objetos o seres vivos, el trabajo con textos libres. Las experiencias desencadenantes pueden ir despertando curiosidades, inquietudes e interrogantes en los estudiantes, muchas de las cuales pueden ser el punto de partida de los proyectos de investigación. Las experiencias desencadenantes son actividades exploratorias antes que conclusivas.

Es importante que los alumnos conozcan la intención de una experiencia desencadenante y que eviten percibirla como una actividad aislada o de recreo, en este sentido, es necesario que tengan claro que la experiencia puede aportarles diversas ideas para desarrollar un proyecto, o en otras palabras, puede dar pie a diversas preguntas que puedan ser respondidas por sus propios medios y con la aplicación de sus conocimientos habilidades y actitudes.

En cada experiencia deberán poner atención respecto a lo que más les llamó la atención, lo que les causó más curiosidad, lo que no sabían o conocían, lo que ellos explicaban de diferente manera, y de manera ideal, lo que tiene que ver con alguna problemática que a ellos les interese abordar.

### Participación de los alumnos en la planeación del proyecto

La planeación de los proyectos debe ser muy flexible y centrarse en las actividades de inicio, pues el rumbo que siga cada uno puede ser muy distinto e incluso los resultados finales del proceso pueden derivar en productos o conclusiones que no se esperaban. En este sentido, la planeación de los proyectos será diferente de la que se hace para desarrollar los contenidos del curso y se deberá considerar como la preparación de aspectos generales para:

- Contar con un ambiente propicio, obteniendo, recopilando, ordenando y elaborando los recursos necesarios para un buen trabajo escolar.
- Desarrollar experiencias que favorezcan posibilidades diversas, amplias y ricas, las cuales ideará el propio docente, o buscará en los libros, o diseñará con ayuda de otros colegas, o adaptará del programa oficial o asumirá de propuestas de los niños.

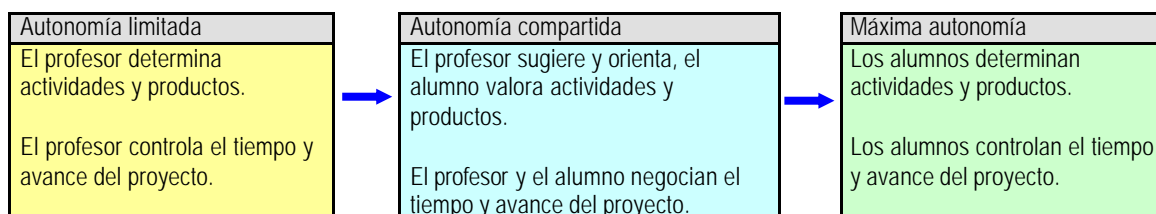
- Aplicar procedimientos de organización que ordenen el trabajo, pero sin limitar la iniciativa infantil y la heterogeneidad de las capacidades e intereses de los alumnos. Procedimientos que el docente debe diseñar, ensayar y mejorar, considerando tiempos, espacios y determinadas rutinas.
- Preparación también del propio docente, para ayudar mejor a los niños y niñas en su aprendizaje. Así: estudio de los temas previstos, realización previa de ciertas actividades experimentales, visitas de reconocimiento a lugares que se van a explorar con los alumnos, entre otras acciones posibles.

Estas orientaciones se deberán tener muy en cuenta sobre todo en la preparación de las actividades desencadenantes, posteriormente, contando con los aprendizajes esperados, los amplios temas de los bloques y los tipos de actividades más usuales, puede entonces entrarse a preparar ambientes, recursos y posibles experiencias para desarrollar habilidades y actitudes. Estas experiencias se enriquecerán después con las que propongan los niños y con las que vayan surgiendo por el camino, como consecuencia de los propios trabajos.

En esta propuesta, los planes de los proyectos no se aplican sin más; sino que el maestro debe estar atento a sus avances y consecuencias, conviene llevar un registro de lo que sucede y anotar las mejoras que puede hacer en el futuro. Los alumnos pueden tener una hoja para su plan semanal o quincenal. Allí pueden estar, en una columna, las actividades y en la otra los días de la semana. Los espacios con actividades para toda la clase deben marcarse igual en todos los planes, pero el resto ha de ser rellenado de acuerdo a los intereses y necesidades de cada equipo.

Por lo anterior y con base en lo que se ha descrito en el programa de Ciencias, cada proyecto puede requerir la atención de etapas particulares en su desarrollo, pero de manera general se sugiere considerar la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación.

En los proyectos, la autonomía es un punto clave a tomar en cuenta para el buen desarrollo del aprendizaje y la efectividad del proyecto. A continuación se muestra el avance en la transición gradual que se puede dar a la autonomía de los alumnos.



La autonomía limitada correspondería al tipo de trabajo que se tendría que realizar con los proyectos del bloque I y II si los alumnos tienen pocos referentes o escaso interés en el desarrollo de esta estrategia. La autonomía compartida se podría manejar desde los bloques II al IV con un orden creciente de autonomía para que, idealmente, en el bloque V se alcance un nivel de máxima autonomía. Lo anterior no significa que el docente deje de participar en el proyecto, sino que se concentrará en guiar a los alumnos dando sugerencias y comentarios respecto a las propuestas que planteen, acotar actividades o evitar desvíos innecesarios.

Es en esta fase donde las habilidades, actitudes y conocimientos de los alumnos se concretan y se manifiestan como las competencias que se describen en el perfil de egreso de la educación básica, teniendo como base los contenidos de ciencias. Principalmente, las actividades que realicen los alumnos deberán reflejar el nivel de dominio en cuanto a procedimientos relacionados con el manejo de información y la atención de problemáticas que implican la convivencia y la vida en sociedad. La aportación de Ciencias al logro de estas competencias se señala en los aprendizajes esperados, como un avance gradual en los procedimientos y las actitudes que caracterizan la investigación científica y su relación con el conocimiento tecnológico y la participación social.

## Participación de los alumnos en la evaluación del proyecto

Es conveniente que los alumnos elaboren registros de las actividades que realizan para llevar un seguimiento de los procedimientos que ponen en juego durante el desarrollo del proyecto. Por ejemplo, en la elaboración de textos, pueden haber diferentes momentos de avance: redacción libre a mano, revisión de la misma, corrección, redefinición, segunda o tercera versión y versión final en limpio o capturado en archivo electrónico o impreso. Contar con esos borradores representa una manera muy útil de valorar los avances y los logros. Otras posibilidades involucran la toma de fotografías y de videos, las notas del profesor, las notas de los alumnos y algunos formatos de autoevaluación y coevaluación de los avances de cada proyecto.

La idea central es que la evaluación se perciba como una ayuda para que el estudiante siga aprendiendo, más y mejor. Se trata, en primer lugar, de reconocer y destacar los logros de los alumnos, de esta manera, ellos adquieren mayor conciencia de sus éxitos, de lo que saben y de lo que dominan, como base fundamental para sus posteriores esfuerzos.

En segundo término, se trata también de tomar nota de las lagunas, los errores y las insuficiencias, considerándolos como situaciones normales y esperables: es natural que los estudiantes cometan errores en su esfuerzo de aprendizaje, pero de manera natural, también los pueden considerar superables. Precisamente, la evaluación sirve para poner esas situaciones en la agenda de las cosas a seguir trabajando, a seguir practicando.

El docente evalúa cuando va acompañando a los niños en sus experiencias y les va indicando aciertos y errores en su camino. Además, al concluir cada actividad siempre hay un resultado: una maqueta, una exposición ante los compañeros, un informe escrito, un mural, una campaña divulgativa, una acción en la escuela o en la comunidad; este resultado puede y debe ser considerado por el docente como parte de la evaluación.

En muchas ocasiones suele haber preocupación por elegir el instrumento más adecuado para evaluar una actividad o un contenido, aparte de todos aquellos que se describen en las fuentes bibliográficas, es importante señalar que el mejor «instrumento» es el propio docente. Sólo ella o él tiene la suficiente flexibilidad, adaptabilidad y saber para poder captar en cada ocasión los rasgos más resaltantes de un proceso o producto a considerar, y en este sentido, ningún instrumento podrá superarlo. Para ejercer mejor su función evaluadora es importante que el educador o educadora reflexione con cierta frecuencia acerca de los rasgos que estima importante considerar en las actividades de sus alumnos, y también, es necesario que esté atento o atenta a la vida de su aula.

La evaluación informal y natural que se propone se hace posible en un ambiente de trabajo diversificado, donde diferentes niños, individualmente o por equipos, laboran autónomamente en variadas actividades, de forma organizada y responsable. Allí el docente dispone de más tiempo para aproximarse y dialogar con cada niño o cada equipo, y para seguir más de cerca su labor.

Dedicar tiempo para evaluar un proyecto ayuda a los estudiantes a reconocer lo que han conseguido y cómo su proyecto ha contribuido a su crecimiento personal. Aquí se enumeran algunos métodos para medir los conocimientos del estudiante y el éxito del proyecto.

- Llevar un registro en portafolios, video o fotos de lo más destacado del proyecto. Cuando el proyecto haya finalizado, usar estos registros para un debate entre los estudiantes.
- Crear un álbum de recortes en el que los estudiantes puedan escribir comentarios personales y colocar recuerdos.
- Preguntar a los estudiantes si consideran que su proyecto cambió sus ideas o comportamientos. Pedir que escriban esos cambios y las posibles razones de ellos.
- Pedir que lleven un diario o registro de sus sentimientos hacia el proyecto, su progreso y contratiempos, y de los retos y recompensas de trabajar con otras personas.
- Sugerir a los estudiantes que evalúen a otros miembros del grupo y a sí mismos. Para ello es importante darles criterios sobre cómo aportar comentarios constructivos y positivos que se enfoquen en las contribuciones y los esfuerzos.
- Pedir a otros docentes o miembros de la comunidad que estuvieron involucrados en el proyecto que evalúen el rendimiento de los estudiantes o el resultado final.

- Solicitar a los estudiantes que describan en qué nivel piensan que sus proyectos se ajustaron a los propósitos que definieron al principio.
- Invitarlos a que realicen encuestas o entrevistas para evaluar el éxito de su proyecto. ¿Qué funcionó bien?, ¿qué no?, ¿por qué?

### Subtema 1.1. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS SERES VIVOS

#### Antecedentes

En los cursos de Ciencias Naturales de primaria, los alumnos estudiaron las características generales de los seres vivos, las relaciones entre el aire y la respiración, la forma en que se alimentan las plantas y los animales, así como algunas características de la reproducción, como la importancia de las flores y semillas en las plantas o las diferencias entre animales ovíparos y vivíparos. En quinto grado estudiaron la diversidad biológica y las semejanzas y diferencias entre especies e individuos.

El curso de Ciencias I inicia con este subtema para sentar las bases del objeto de estudio en el ámbito de la vida: los seres vivos. En los demás temas del bloque y en los bloques siguientes se profundizará en diversos aspectos relacionados con las funciones vitales (partiendo de una perspectiva humana), las relaciones entre los seres vivos y el ambiente, su evolución y la importancia de promover el desarrollo sustentable.

**PROPÓSITO:** Que los alumnos identifiquen las principales características de los seres vivos.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras clave:** Seres vivos, diversidad.

**Habilidades:** Descripción, comparación, manejo de información.

**Actitudes:** Colaboración, respeto a las opiniones de otros, reflexión, indagación.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. "Comentemos lo que sabemos"

Solicitar a los alumnos que de manera individual lean el siguiente poema y que encierren en un círculo las palabras que hacen referencia a seres vivos, y en un cuadro las que se refieren a componentes no vivos.

*SOLEDAD MARINA*  
(Vicente Gerbasi)

La arena dispersa cangrejos  
en una luz de aceite caliente,  
de humedad que resplandece en los sentidos  
con olor de ostras abiertas.

¿Quién abandonó esta quietud de cocoteros  
que mueve un sonido de tiempo sombrío  
y sostiene el vuelo de las aves blancas?

Lejos las costas de la tarde,



el ocre cayendo al mar,  
y aquí la lentitud de las algas golpeando los escollos,  
el silencio de los que tejen redes en la bahía vespertina.

¿Estuve aquí en la noche?  
¿Acaso vi las primeras estrellas,  
las que ahora seca el sol sobre la arena?

¿Vi llegar los leños pulidos como huesos,  
los gritos de antiguos ahogados refugiándose en las grutas,  
las madres muertas de los marineros  
mirando los confines entre sus largos cabellos nocturnos?

He aquí un día de los siglos.  
Las palabras abiertas en la mirada.  
El sol cayendo entre los peces.

¿Quién me pregunta si existo?  
Hay una barca abandonada a orillas del mes de agosto.

Pedir que se integren en equipos para comparar sus resultados, tomar acuerdos y elaborar un dibujo en el que muestren lo que describe el poema.

Posteriormente organizar una discusión en grupo para compartir ideas, se pueden tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Qué nos describe el poema?
- ¿Qué componentes del poema y los dibujos, no son seres vivos?
- ¿Cuáles sí?, y ¿por qué decimos que son seres vivos?

**Nota:** En esta actividad es importante guiar a los alumnos para que pongan de manifiesto los conocimientos que adquirieron durante la primaria o las ideas que tienen acerca de los seres vivos.

## ACTIVIDAD 2. ¿Está vivo?

### Material:

- Levadura granulada etiquetada como *Materia X* (una o dos cucharadas soperas por equipo)

### Como materiales

- Vasos
- Cucharas
- Palillos
- Frascos pequeños
- Cerillos
- Lupas
- Opcionalmente:  
microscopio y otros  
materiales del laboratorio  
escolar\*

### Como reactivos

- Azúcar
- Sal
- Harina
- Bicarbonato
- Aceite
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Agua
- Detergente en polvo
- Vinagre

### Accesorios

- Trapos de limpieza
- Charolas

\* Para esta actividad no se requiere material sofisticada, pero opcionalmente, se pueden aprovechar, incorporar o sustituir los instrumentos, reactivos o accesorios por otros que se tengan en el laboratorio escolar. En cualquier caso, es importante aprovechar esta primera actividad para destacar las características de algunos materiales y las principales medidas de seguridad que los alumnos deberán tener en cuenta durante el desarrollo de ésta y otras actividades prácticas de Ciencias I, un caso particular, es el uso del microscopio.

Organizar a los alumnos en equipos y comentarles que tendrán que resolver una situación problemática. Se les entregará una muestra de la *Materia X*, y se les pedirá que traten de averiguar si ésta tiene vida o no (para motivarlos, se puede recurrir a una situación hipotética, como que un grupo de científicos encontró la *Materia X* y les ha pedido apoyo para continuar sus investigaciones). Indicarles que para enfrentar el reto tendrán diversos materiales e instrumentos a su disposición con los que harán las pruebas que consideren necesarias y registren los aspectos que consideren importantes durante el proceso.

Después de la actividad, pedir que un integrante de cada equipo comente al grupo, cómo se organizaron y qué hicieron para resolver el problema y los hallazgos que obtuvieron. Se pueden considerar las siguientes preguntas para guiar los comentarios:

- ¿Cómo definieron qué hacer?
- ¿Cómo se organizaron?
- ¿Qué materiales utilizaron?
- ¿Sus hallazgos les permiten concluir si la *Materia X* tiene vida?, ¿por qué?

**Notas:** El propósito de la actividad no es que los alumnos puedan averiguar con precisión si la *Materia X* (levadura) está viva o no, sino que pongan en juego sus conocimientos previos acerca de los seres vivos y, principalmente las habilidades y actitudes que son importantes para realizar trabajos prácticos.

En los bloques II, III y IV, hay otras oportunidades para realizar actividades prácticas con levaduras, por lo que el reto puede tener continuidad a lo largo del curso o aportar ideas a los alumnos para el desarrollo de proyectos.

## Evaluación

Las actividades prácticas ofrecen muchas posibilidades de evaluar conocimientos, habilidades y actitudes, ya sea individualmente o por equipo. En este caso, se presentan dos opciones que pueden ser útiles para evaluar a los alumnos en esta actividad. Se sugiere avanzar en la idea de que los mismos alumnos apliquen los instrumentos en ejercicios de coevaluación y autoevaluación.

**MATRIZ DE VALORACIÓN GENERAL PARA EVALUAR LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA**

Criterios	1 Deficiente	2 Básico	3 Satisfactorio	4 Sobresaliente	Puntaje (%)
<b>1 Problema</b>	Se identifica una parte del problema central (un subproblema)	Se establece un problema central.	Se establece un problema central dentro del contexto de la situación argumentando su importancia.	Se establece un problema crítico: dentro del contexto de la situación, basado en un análisis de planteamientos alternativos de problemas, con fundamentos lógicos.	20
<b>2 Solución</b>	Se propone una solución con algún fundamento para la búsqueda.	Se presenta una solución con fundamentos adecuados a partir de la búsqueda y se presta atención al grado de adecuación al contexto.	Se presentan múltiples opciones con razones para la búsqueda (múltiples fuentes) para escoger una.	Se analizan múltiples opciones fundamentando su recomendación, se clarifican las suposiciones en el análisis y dentro del contexto del problema.	20
<b>3 Conceptos</b>	Conceptos muy confusos ó incorrectos.	Algunos conceptos son incorrectos ó confusos.	En general todos los conceptos involucrados son correctos.	Los conceptos que se presentan son todos correctos y están bien fundamentados.	20
<b>4 Habilidades</b>	Manejo inadecuado de los materiales.	Sólo algunos materiales se usan correctamente, con	En general, todos los materiales se usan correctamente.	Los materiales se utilizan correctamente y se muestra	20

	otros hay descuido			conocimiento respecto a por qué y como optimizarlos.	
<b>5 Actitudes</b>	Las actitudes mostradas son negativas.	Se muestra tolerancia y escasa participación.	Se muestra respeto, interés y colaboración.	Se muestra, autonomía, solidaridad e interés por fortalecer las actitudes de los demás.	20
<u>Puntaje final</u>					

#### HOJA DE OBSERVACIÓN PARA EL TRABAJO POR EQUIPOS

Criterios	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6
Intercambian ideas antes de hacer las pruebas						
Colaboran en la elaboración de las pruebas						
Atienden y respetan las opiniones de los demás						
Utilizan los materiales con precaución						
Proponen explicaciones de lo que observan						
Aplican términos científicos en sus explicaciones						
Registran y sistematizan sus observaciones						
Clave: NS (No Suficiente), S (Suficiente), B (Bien), MB (Muy Bien)						

#### ACTIVIDAD 3. "En busca de la vida"

Se puede plantear a los alumnos la siguiente situación ficticia:

"Han sido elegidos para realizar una expedición a un planeta lejano donde se cree que hay vida. Es posible que las formas de vida sean diferentes de las que se conocen en la Tierra pero se cree que compartirían muchas características entre sí, por lo que es necesario que elaboren una guía para identificar seres vivos y diferenciarlos de lo no vivo".

Pedir que se organicen en equipos para elaborar sus guías, en las que tendrán que describir qué características les permitirían distinguir a los seres vivos que encuentren, para ello podrán consultar libros de la Biblioteca de Aula o revistas. Una vez que tengan la primera versión de sus guías las intercambiarán con otros equipos para identificar semejanzas y diferencias, así como para proponer sugerencias a fin de mejorarlas (Esta revisión puede favorecer vínculos con Español al atender aspectos de redacción y comunicación).

Es conveniente favorecer que los alumnos pongan en práctica la aplicación de sus guías visitando diferentes lugares dentro o fuera de la escuela y aplicándola con los seres vivos reales. Se puede dar continuidad a la situación ficticia indicando que esos lugares simularían algún planeta lejano, por ejemplo: visitar los planetas *Jardín*, *Huerto*, *Zoológico* o *Charca*, entre otros. Conviene solicitar que registren sus observaciones en el lugar (textos o dibujos) y que colecten algunas muestras de suelo, o agua, para que hagan observaciones al microscopio en el laboratorio escolar.

Como producto de la actividad se puede solicitar que cada equipo elabore un breve informe (a manera de nota de periódico) respecto a sus experiencias en la búsqueda de vida. Pueden utilizar títulos como "Las formas de vida encontradas en el planeta *Jardín*" e integrar las notas en un boletín o periódico escolar. Es importante favorecer la reflexión de los alumnos respecto a la presencia de muchas formas de vida a nuestro alrededor y las características que nos permiten reconocerlas.

**Nota:** Esta actividad se puede complementar con la observación de un fragmento de video que muestre diversas formas en que se manifiesta la vida en la Tierra. Algunas opciones son: *La jungla*, *Desierto*, *Lagunas y ríos*, *Ártico* y *Antártida*, de la serie Testigo ocular. Después de

observar el video se debe promover la reflexión en torno a la diversidad de la vida y las características que son comunes a todos los seres vivos.

### Evaluación

Con esta actividad, además de los conocimientos de ciencias se pueden evaluar las habilidades de los alumnos relacionadas con el manejo de información como una vinculación con Español, por ejemplo, el registro de información por medio de textos o dibujos, la observación y la comparación, el manejo de materiales e instrumentos como el microscopio y la comunicación de sus resultados y conclusiones. Es conveniente que los alumnos participen en la revisión de los productos (notas periodísticas) de otros equipos y que identifiquen aspectos que pueden mejorarse, como una manera de avanzar en el trabajo que desarrollarán en los proyectos de integración.

### ACTIVIDAD 4. "Somos diferentes, somos seres vivos"

#### Material:

- Libros o revistas
- Tarjetas de aproximadamente 12 x 8 cm.
- Un pliego de papel
- Crayones, gises o lápices de colores

Solicitar a los alumnos que individualmente, busquen información general de un ser vivo de cada uno de los siguientes grupos: un animal, una planta, un hongo, un protozoario y una bacteria. Para cada organismo elaborarán una tarjeta (de 12 x 8 cm aproximadamente) con información breve que incluya una ilustración. Posteriormente, en equipos pedir que a partir de los organismos que reunieron y de la información, comparen y comenten la variedad de formas, tamaños, colores, formas de alimentarse, lugares donde viven, así como las características que nos permiten afirmar que todos ellos son seres vivos y que forman parte de la biodiversidad. Pedir que a partir de sus comentarios elaboren una primera conclusión de esta actividad.

En otro momento, pedir a los alumnos que individualmente, elaboren otra tarjeta en la que dibujen y describan otro ser vivo y sus características: *ellos mismos*. Nuevamente en equipo, compararán sus nuevas tarjetas con las anteriores y elaborarán un cuadro como el siguiente:

Seres vivos	En qué son iguales	En qué son distintos

A partir de sus comentarios y el cuadro, elaborarán una segunda conclusión respecto a las características que hacen diferentes o similares a los seres vivos.

Sugerir que en el pliego de papel, dibujen un paisaje o ecosistema en el que puedan pegar todas sus tarjetas ubicando a cada ser vivo en un lugar acorde a sus características (incluyéndose ellos mismos). En una hoja aparte pueden escribir un título para su producto, las conclusiones que elaboraron previamente y un comentario respecto a la importancia de reconocerse como parte de la biodiversidad.

### Evaluación

Con esta actividad, los alumnos podrán poner en juego diversos conocimientos y habilidades, sin embargo, es recomendable favorecer que ellos mismos hagan una valoración de las actitudes que manifiestan hacia los seres vivos y hacia sí mismos al reconocerse como parte de la biodiversidad. Se debe tener en cuenta que estos aspectos de valores y actitudes deberán tener continuidad y fortalecerse a lo largo del curso de Ciencias I.

### ACTIVIDAD 5. Cierre

Para concluir, se sugiere organizar a los alumnos en grupos de tres o cuatro y que elijan algún ser vivo (o grupo de seres vivos) que no sea el ser humano, por ejemplo: hongos, insectos, ballenas, pastos, árboles. A

partir del grupo o ser vivo elegido, solicitar que se asuman como esos seres vivos y que elaboren un mensaje dirigido a los seres humanos, en el que describan por qué es importante que puedan conocer y reconocer a otros seres vivos y sus características.

Organizar una lectura o representación de los mensajes elaborados para comentar las ideas que trataron de transmitir a partir del estudio de este subtema.

## EVALUACIÓN

A continuación se incluyen algunos reactivos que pueden ser útiles para valorar los conocimientos de los alumnos respecto a los contenidos del tema. Se recomienda complementarlos con otros ejemplos y diversificar el uso de criterios e instrumentos de evaluación.

1. Para cada uno de los siguientes ejemplos señala con una [✓] si es o no un ser vivo, y escribe dos ideas con las que expliques por qué lo consideras así.

a) Una roca                      ¿Es un ser vivo? Sí [ ] No [ ]  
Porque \_\_\_\_\_  
y porque \_\_\_\_\_

b) Una mariposa              ¿Es un ser vivo? Sí [ ] No [ ]  
Porque \_\_\_\_\_  
y porque \_\_\_\_\_

c) Una nube                    ¿Es un ser vivo? Sí [ ] No [ ]  
Porque \_\_\_\_\_  
y porque \_\_\_\_\_

d) Un árbol                    ¿Es un ser vivo? Sí [ ] No [ ]  
Porque \_\_\_\_\_  
y porque \_\_\_\_\_

e) Un hongo                    ¿Es un ser vivo? Sí [ ] No [ ]  
Porque \_\_\_\_\_  
y porque \_\_\_\_\_

2. De la siguiente lista de características, señala con una [✓] cuáles son compartidas por todos los seres vivos y cuáles son específicas de algunos grupos.

Característica	Todos	Algunos
a) Viven en el agua	[ ]	[ ]
b) Se nutren	[ ]	[ ]
c) Tienen huesos	[ ]	[ ]
d) Se reproducen	[ ]	[ ]
e) Tienen plumas	[ ]	[ ]
f) Están formados por células	[ ]	[ ]
g) Son microscópicos	[ ]	[ ]
h) Respiran	[ ]	[ ]

3. Lee la siguiente situación:

Formas parte de una misión espacial, acabas de llegar a un planeta en el que además de suelo y rocas, sólo encuentras un robot. Al darte cuenta de que puedes comunicarte con el robot, le dices que estás buscando seres vivos en ese planeta. Entonces el robot te dice: "Me gustaría mucho ayudarte, pero primero dime, ¿qué es un ser vivo?"

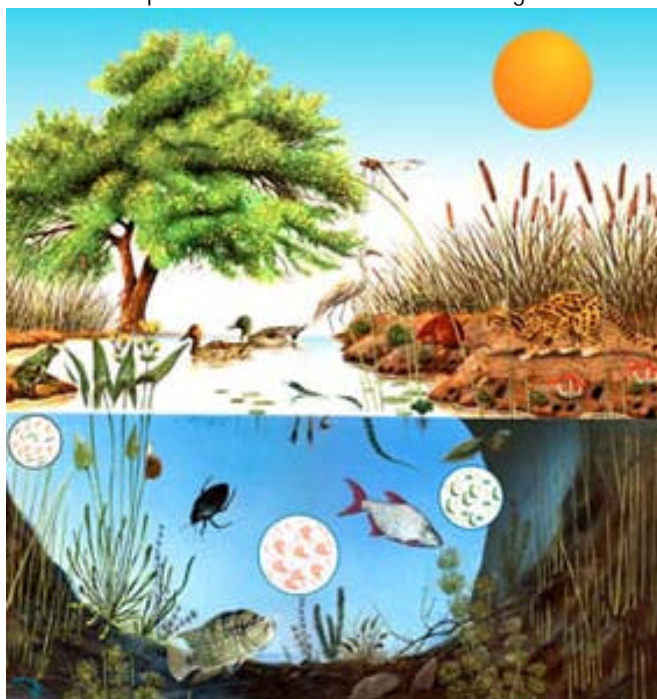
Escribe cómo responderías a su pregunta:

---

---

---

4. El robot de la situación anterior te dice que le gustaría saber más acerca de los seres vivos que habitan el planeta Tierra. Entonces recuerdas que llevas una ilustración como la siguiente:



a) ¿Cómo le explicarías al robot lo que se observa en la ilustración?

---

---

---

b) ¿Qué le dirías de los seres humanos y de la forma en que se relacionan con otros seres vivos?

---

---

---

### Subtema 1.5. EQUIDAD EN EL APROVECHAMIENTO PRESENTE Y FUTURO DE LOS RECURSOS: EL DESARROLLO SUSTENTABLE

#### Antecedentes

Los alumnos han estudiado previamente, tanto en primaria como en los primeros subtemas de este bloque, las características generales de los seres vivos, la biodiversidad y la relación que tiene ésta con el proceso de evolución biológica. Asimismo han revisado aspectos relacionados con los cambios en los ecosistemas derivados del crecimiento de la población y sus consecuencias, las formas de vida en el campo y la ciudad, problemas ambientales como la contaminación, avances tecnológicos que impactan al ambiente y algunas estrategias de conservación. Como antecedente inmediato, en este curso se tiene el subtema "1.4 Importancia de la conservación de los ecosistemas".

**PROPÓSITO:** Que los alumnos valoren la importancia de la biodiversidad en la dinámica de los ecosistemas y en la atención de las necesidades del ser humano desde la perspectiva del desarrollo sustentable.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras clave:** Desarrollo sustentable, ecosistema, biodiversidad.

**Habilidades:** Observación, análisis.

**Actitudes:** Respeto, responsabilidad, prevención, participación.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. "Construcción de una pirámide de prioridades ambientales"

##### Materiales:

Por equipo:

- Lápices de colores
- 10 tarjetas de 3 por 4 cm.
- Pegamento
- Una copia del Anexo 1 Pirámide de prioridades ambientales para un mundo futuro.

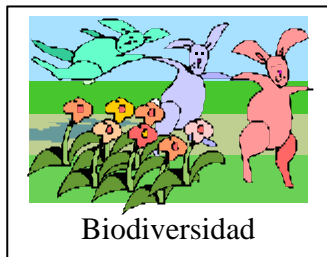
Para el grupo:

- Plumones de colores
- 10 tarjetas de 10 por 15 cm.
- Cinta adhesiva
- Una cartulina o un pliego de papel bond.

Organizados en equipos los alumnos reflexionan y discuten acerca de los aspectos que actualmente afectan al ambiente y elaboran un listado en su cuaderno de los principales, que podrían ser por ejemplo la contaminación y la pérdida de la biodiversidad.

Posteriormente, comentan respecto a 10 condiciones ambientales que ellos consideren ideales para el mundo futuro, las anotan en tarjetas de 3 por 4 cm. y elaboran un dibujo ilustrativo.

Los siguientes son algunos ejemplos de cómo podrían elaborar sus tarjetas:



Después, basados en argumentos y consensos de cada equipo, ordenan las condiciones de mayor a menor importancia, y adhieren las tarjetas en su "Pirámide de prioridades ambientales para un mundo futuro". La condición ambiental más importante se pega en el cuadro más alto de la pirámide, las dos que siguen en orden de importancia en los dos cuadrados siguientes y así sucesivamente. Indicar que anoten en las líneas de la pirámide lo que los alumnos y la comunidad podrían hacer para el logro de cada una de las diez condiciones.

Comparar las pirámides con los demás equipos con objeto de unificar criterios para la elaboración de una pirámide que represente las 10 prioridades del grupo. Esta pirámide la construyen con las tarjetas de 10 por 15 cm. y la cartulina. En este punto los estudiantes deberán debatir las razones para justificar el nivel de prioridad de cada condición ambiental seleccionada. También se anota lo que lo alumnos y la comunidad podrían hacer para el logro de las mismas.

Finalmente pegar la pirámide elaborada por el grupo en alguna parte visible del salón.

## ACTIVIDAD 2. "Elaboración de cápsulas de radio referentes a *La Carta de la Tierra*"

### Materiales:

- Por equipo:
- Radiograbadora
- Un audiocassette
- Una copia de la Carta de la Tierra (Anexo 2).

Comentar a los alumnos que para atender diversas problemáticas ambientales, en 1987, la Comisión Mundial para el Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas hizo un llamado para la creación de una carta que tuviera los principios fundamentales del desarrollo sustentable. Una de las misiones de la comisión es promover la difusión de esos principios.

Organizar cinco equipos para realizar una cápsula de radio de dos minutos acerca de la Carta de la Tierra. A cada equipo le corresponderá uno de los siguientes apartados:

- Preámbulo;
- I. Respeto y cuidado de la comunidad de la vida;
- II. Integridad ecológica;
- III. Justicia social y económica y;
- IV. Democracia no violencia y paz.

Se sugiere que esta actividad se realice en algún sitio libre de ruidos. La cápsula puede tener fondo musical, o sonidos de aves u otros, en función de la creatividad y posibilidades de los alumnos.

Presentar al grupo la cápsula de radio e indicar a los alumnos que las escuchen y elaboren preguntas, las cuales serán contestadas por el equipo que elaboró la cápsula.



Comentar respecto a lo que se menciona en las cápsulas y a la importancia de conocer y difundir los principios de la Carta de la Tierra. Anotar las conclusiones en el cuaderno.

**Nota:** Dependiendo del interés del grupo puede realizarse un programa de radio de aproximadamente quince minutos que incluya las cinco cápsulas. En este punto es importante señalar que algunas cápsulas se pueden repetir o deberán ser enlazadas tal vez con una voz que dé congruencia y orden a las mismas. El programa de radio se puede presentar a otros grupos, profesores y padres de familia.

### ACTIVIDAD 3. "Áreas naturales protegidas"

#### Materiales:

- Por equipo:
- Computadora
- Disco *La diversidad natural y cultural de México*<sup>1</sup>
- Lápices de colores
- Una cartulina o pliego de papel bond

Para que los alumnos conozcan algunas de las acciones que se han realizado en nuestro país, se sugiere: organizar equipos para revisar, analizar y sintetizar la información correspondiente a Áreas naturales protegidas en el disco *La diversidad natural y cultural de México*.

Orientar la revisión del disco compacto con preguntas como las siguientes:

- ¿Qué son las áreas naturales protegidas y dónde se encuentran?
- ¿Cómo se clasifican las áreas naturales protegidas? ¿Qué características presentan las áreas naturales protegidas?

Indicar a los alumnos que escriban en su cuaderno las respuestas y un comentario acerca de lo más interesante de la sección que revisaron. Posteriormente, en grupo se revisan los comentarios y las respuestas dadas a las preguntas.

Para la siguiente actividad organizar al grupo en cinco equipos:

Un equipo busca en el disco el área natural protegida más cercana a su comunidad, puede ser de su estado o de alguno vecino, identifica la ubicación, características, tipo de flora y fauna que contiene y las actividades que se realizan en ella. Con esta información diseña un cartel: se recomienda dibujar la flora y la fauna representativa del lugar, colorear el cartel y escribir los párrafos con letras de distintos colores, para hacerlo más agradable. En general, es importante fomentar la creatividad de los alumnos.

Los cuatro equipos restantes buscan ejemplos de otras áreas naturales protegidas en distintas entidades del país y realizan la misma actividad.

Los carteles se exponen al grupo y cada equipo lo presenta explicando la información y dando respuesta a las posibles preguntas.

Finalmente puede organizarse una exposición de carteles en algún lugar visible de la escuela.

#### (Actividad optativa)

Visita a un área natural protegida.

---

<sup>1</sup> Software de información elaborado por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu), la Dirección General de Culturas Populares e Indígenas (DGCPI), la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), el Instituto nacional de Antropología e Historia (INAH) y la Universidad de Colima, 2004. Disponible en centros de maestros y bibliotecas de escuelas normales.

Organizar un paseo ecológico al área natural protegida más cercana a la comunidad. Elaborar un cuestionario o guía de observación que contemple datos como los siguientes: Tipo y nombre del área natural protegida, ubicación, características, flora y fauna presentes, actividades que se realizan dentro del área, personal que la administra. Asimismo preguntar al personal del área natural protegida ¿qué actividades de desarrollo sustentable se realizan en ella?

#### **ACTIVIDAD 4. "El juego de la cosecha"**

Con el fin de poner en práctica algunos de los contenidos que se han trabajado en actividades y temas previos, se propone la siguiente simulación, en la que los alumnos jugarán a ser agricultores tomar decisiones para aprovechar adecuadamente los recursos.

##### **Materiales:**

Para el maestro:

- Frijoles de tres variedades (una bolsa de cada variedad. Representa el 'banco de genes'): negro, rojo y amarillo (pueden ser otros, lo importante es contar con tres variedades distintas);
- Tarjetas del Anexo 3. *Crisis de la cosecha*

**Nota:** Con fines didácticos y prácticos la actividad está referida de origen a tres variedades distintas de frijol. Se recomienda valorar la posibilidad de adecuarla para involucrar cultivos que sean más familiares a los alumnos (como la milpa o cultivo de maíz). En este sentido, las semillas pueden ser sustituidas por tres variedades de maíz, por otras semillas, o bien, por otros materiales que los alumnos puedan conseguir fácilmente.

Para cada equipo:

- Tres bolsas de plástico vacías etiquetadas de la siguientes manera: a) frijoles negros; b) frijoles amarillos y; c) frijoles rojos;
- Una copia del Anexo 4. *Tierra de cultivo*

Para el grupo (la información de los anexos puede anotarse en el pizarrón o en láminas que se colocarán en un área visible del salón):

- Tablas del Anexo 5. *Beneficios y Variedad, rasgos, cosecha y precio*
- Anexo 6. *Reglas del juego*
- Un dado.

Antes de iniciar el juego es conveniente señalar lo siguiente:

- Cada equipo representa una familia de agricultores, la "Tierra de cultivo" con 12 cuadrados, representa 12 hectáreas para siembra y cosecha.
- A cada "familia" se le asignan 8 frijoles rojos, 12 negros y 12 amarillos por lo que cuentan con tres variedades de frijol para ser "plantados" (un frijol por cuadrado de la "Tierra de cultivo").
- Después de cada siembra un alumno tirará un dado al aire y se leerá la tarjeta correspondiente con el número sorteado en el dado.

**Nota:** Cada una de las seis tarjetas contiene un número. En caso de diseñar más tarjetas puede buscarse una forma distinta para seleccionarlas durante la actividad.

En grupo se lee la información de los anexos 5 y 6 y en función de ello, cada familia decidirá qué variedad y en que cantidad las quieren plantar. No están obligados a plantar las tres variedades. El objetivo es intentar obtener buenas cosechas. Se proponen cinco rondas del juego:

### *Juego de la Cosecha 1*

Cada familia planta un frijol en cada cuadro de su tierra de cultivo. Cuando las familias llenen sus doce cuadrados, es decir, terminaron la "siembra", el profesor señala que se tire el dado, lee la tarjeta correspondiente, recoge los frijoles dañados y entrega los frijoles que cada familia podrá cosechar de acuerdo con las reglas del juego. Se hace un análisis de las ganancias de cada familia y se anotan en la tabla de beneficios.

Posteriormente, deberán "arar sus tierras" vaciando la tierra de cultivo. Y deben decidir la variedad y el número de frijoles que quieren volver a plantar, máximo 12.

### *Juego de la Cosecha 2*

Los alumnos plantan las semillas que seleccionaron. Nuevamente tiran el dado, el profesor lee al grupo la tarjeta de "Crisis de la cosecha" correspondiente e indica que sólo aquellos frijoles resistentes a la crisis mencionada sobrevivirán. Los demás serán retirados de la "tierra de cultivo". La tarjeta se regresa al mazo.

De acuerdo con los frijoles sobrevivientes y la tabla, cada equipo calcula su cosecha y solicita al profesor los frijoles ganados o cosechados.

Las familias a las que les queden pocos frijoles tienen dos opciones: 1) sembrar únicamente las variedades que les quedaron después de la crisis, 2) comprar en el banco de genes las variedades perdidas, siempre y cuando hayan vendido frijoles cosechados previamente y cuenten con dinero.

**Nota:** El profesor recuerda a los equipos que piensen cuidadosamente en las variedades de frijoles que desean comprar en el Banco de genes. Reparte los frijoles comprados y hace los cambios necesarios en la tabla de beneficios.

### *Juego de las cosechas 3, 4 y 5.*

Considerando el tiempo de la clase, el grupo continúa con el juego, plantando semillas, leyendo tarjetas y cosechando. Después de cada cosecha, el profesor ayuda a los alumnos a determinar cómo les fue, de acuerdo con las variedades de frijoles preservadas, anotar y hacer las adecuaciones necesarias a la tabla de beneficios.

Después de la última cosecha se hacen los cálculos finales, cada familia elabora una gráfica considerando sus datos.

Para la discusión final se comparan en grupo las gráficas de los equipos y se comentan en grupo las causas que hayan generado mejores beneficios o las mayores pérdidas en cada equipo. Conviene orientar la discusión del grupo hacia la importancia del banco de genes para recuperar las variedades perdidas por las crisis de la cosecha, con lo que se apoya a la conservación de la biodiversidad y se favorece el desarrollo sustentable

## **ACTIVIDAD 5: Reflexiones y cierre**

En grupo hacer una lectura comentada del siguiente texto:

Se entiende por *desarrollo sustentable* una estrategia de desarrollo económico y social, que permita satisfacer las necesidades humanas fundamentales de la generación actual, respetando la capacidad de los ecosistemas de restaurarse o regenerarse, de tal forma que las generaciones futuras tengan las mismas opciones de satisfacer sus propias necesidades humanas fundamentales...sin alterar o coartar la capacidad de otras regiones para que satisfagan sus propias necesidades. (Fuente: SEP. *La educación ambiental en la escuela secundaria*. Guía de estudio. Programa Nacional de Actualización Permanente. 1999).

- Se puede favorecer el análisis y la reflexión de los alumnos a partir de preguntas como las siguientes:
- ¿Por qué se dice que el desarrollo sustentable es una estrategia de desarrollo económico y social?

- ¿Cuáles son las necesidades humanas fundamentales?
- ¿Por qué se dice que los ecosistemas deben restaurarse o regenerarse?
- ¿Cómo se pueden alterar o coartar las capacidades de otras regiones para satisfacer sus necesidades?
- ¿Consideran que el texto es claro?, ¿cómo podría mejorarse?

Anotar en el cuaderno sus respuestas para utilizarlas en el siguiente ejercicio:

Considerando las actividades previas, redactar en equipo un texto en donde describan con sus propias palabras qué entienden por desarrollo sustentable, cómo podrían contribuir a la conservación y al aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, y cómo podrían promover estas acciones desde la escuela.

## EVALUACIÓN

A continuación se presentan algunas sugerencias para apoyar la evaluación de las actividades y el contenido del subtema:

Cuadro de indicadores

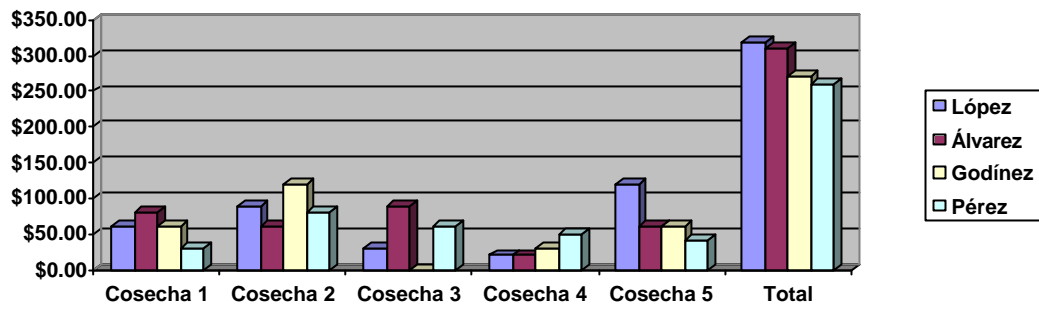
Aspectos a evaluar	Sí	No	Explicar
Los alumnos expresan su opinión para el desarrollo de las actividades			
En cada equipo los alumnos cooperan			
Presentan argumentos para sustentar sus ideas			
Las pirámides elaboradas señalan aspectos que los alumnos y la comunidad podrían hacer para favorecer el desarrollo sustentable.			
La cápsulas de radio favorecen la promoción del desarrollo sustentable			
Los carteles demuestran creatividad y favorecen la promoción del desarrollo sustentable			
Durante el juego de la milpa los alumnos expresan su opinión en relación a la importancia de contar con un banco de genes			
Las opiniones de los alumnos son congruentes con el desarrollo sustentable			

El siguiente es un ejemplo de situación que puede plantearse al alumno para que conteste los cuestionamientos a partir de un análisis previo. El profesor puede construir otras preguntas o idear otros ejemplos considerando las actividades realizadas durante la secuencia.

*Lee la siguiente situación y contesta las preguntas que se plantean.*

Los resultados de la tabla y la gráfica siguientes, representan los beneficios obtenidos, por cuatro familias de agricultores, a partir de las cosechas de frijol de tres variedades. Las cuatro familias plantaron hasta la cosecha 4 y en distinta proporción, las tres variedades de frijol.

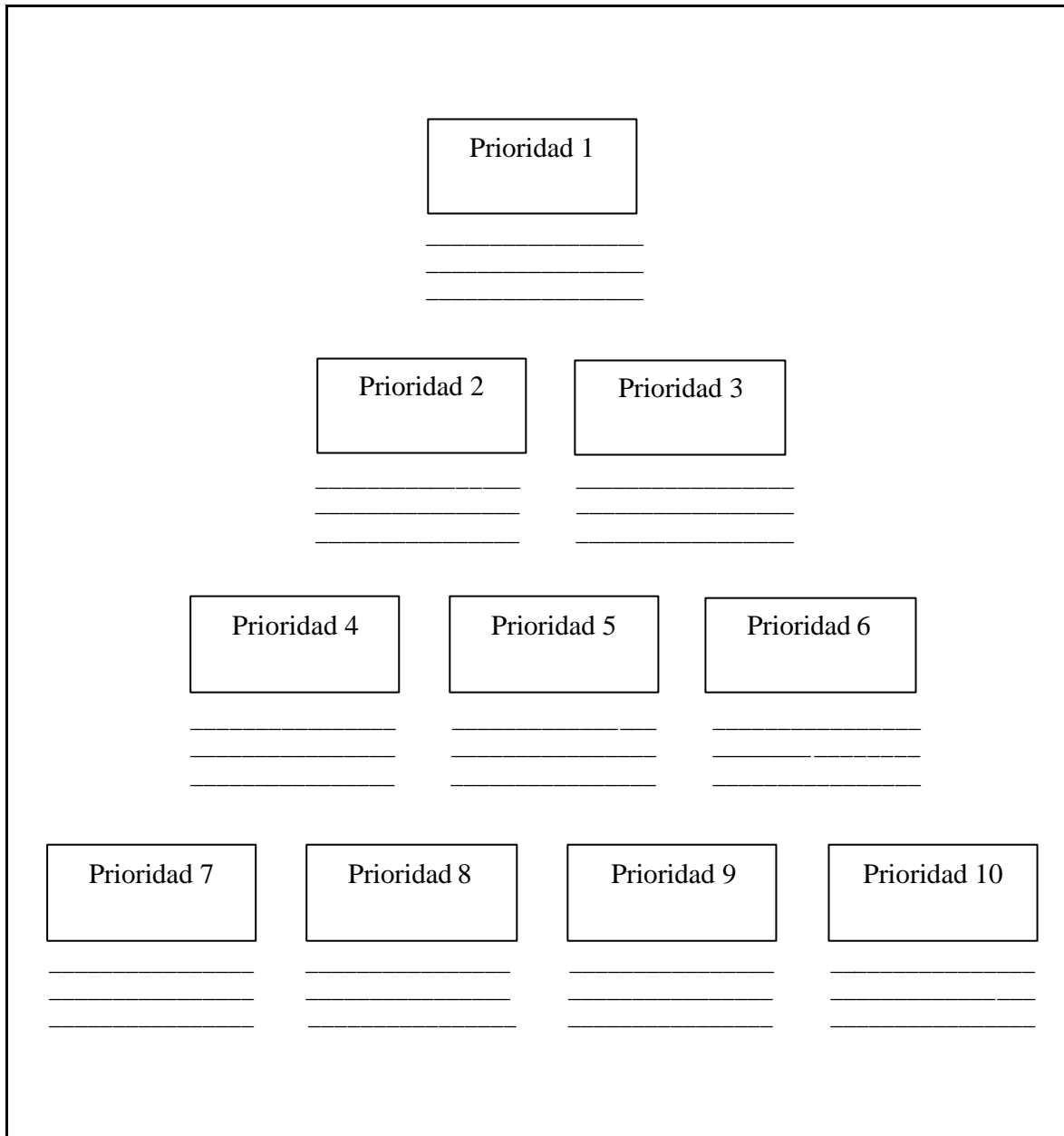
BENEFICIOS						
FAMILIA	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4	Cosecha 5	total
López	\$60.00	\$90.00	\$30.00	\$20.00	\$120.00	\$ 320.00
Alvarez	\$80.00	\$60.00	\$90.00	\$20.00	\$60.00	\$ 310.00
Godínez	\$60.00	\$120.00	\$0.00	\$30.00	\$60.00	\$ 270.00
Pérez	\$30.00	\$80.00	\$60.00	\$50.00	\$40.00	\$ 260.00



1. ¿Cuál familia obtuvo el mejor beneficio en la cosecha 2? \_\_\_\_\_  
 a) Pérez                      b) Álvarez                      c) López                      d) Godínez

2. ¿De acuerdo con la actividad que realizaste en la clase respecto al cultivo de frijoles, a qué crees que se debe que en la gráfica no aparezca la barra de la familia Godínez en la cosecha 3?  
 a) Una crisis afectó a una de sus variedades de frijol  
 b) Una crisis afectó a dos de sus variedades de frijol  
 c) Una crisis afectó a tres de sus variedades de frijol  
 d) Fue una cosecha de bonanza

Anexo 1. PIRÁMIDE DE PRIORIDADES AMBIENTALES PARA UN MUNDO FUTURO



## **Anexo 2. LA CARTA DE LA TIERRA**

### **PREÁMBULO**

Estamos en un momento crítico de la historia de la Tierra, en el cual la humanidad debe elegir su futuro. A medida que el mundo se vuelve cada vez más interdependiente y frágil, el futuro depara, a la vez, grandes riesgos y grandes promesas. Para seguir adelante debemos reconocer que en medio de la magnífica diversidad de culturas y formas de vida, somos una sola familia humana y una sola comunidad terrestre con un destino común. Debemos unirnos para crear una sociedad global sostenible, fundada en el respeto hacia la naturaleza, los derechos humanos universales, la justicia económica y una cultura de paz. En torno a este fin, es imperativo que nosotros, los pueblos de la Tierra, declaremos nuestra responsabilidad unos hacia otros, hacia la gran comunidad de la vida y hacia las generaciones futuras.

### **La Tierra, nuestro hogar**

La humanidad es parte de un vasto universo evolutivo. La Tierra, nuestro hogar, está viva con una comunidad singular de vida. Las fuerzas de la naturaleza promueven que la existencia sea una aventura exigente e incierta, pero la Tierra ha brindado las condiciones esenciales para la evolución de la vida. La capacidad de recuperación de la comunidad de vida y el bienestar de la humanidad dependen de la preservación de una biosfera saludable, con todos sus sistemas ecológicos, una rica variedad de plantas y animales, tierras fértiles, aguas puras y aire limpio. El medio ambiente global, con sus recursos finitos, es una preocupación común para todos los pueblos. La protección de la vitalidad, la diversidad y la belleza de la Tierra es un deber sagrado.

### **La situación global**

Los patrones dominantes de producción y consumo están causando devastación ambiental, agotamiento de recursos y una extinción masiva de especies. Las comunidades están siendo destruidas. Los beneficios del desarrollo no se comparten equitativamente y la brecha entre ricos y pobres se está ensanchando. La injusticia, la pobreza, la ignorancia y los conflictos violentos se manifiestan por doquier y son la causa de grandes sufrimientos. Un aumento sin precedentes de la población humana ha sobrecargado los sistemas ecológicos y sociales. Los fundamentos de la seguridad global están siendo amenazados. Estas tendencias son peligrosas, pero no inevitables.

### **Los retos venideros**

La elección es nuestra: formar una sociedad global para cuidar la Tierra y cuidarnos unos a otros o arriesgarnos a la destrucción de nosotros mismos y de la diversidad de la vida. Se necesitan cambios fundamentales en nuestros valores, instituciones y formas de vida. Debemos darnos cuenta de que, una vez satisfechas las necesidades básicas, el desarrollo humano se refiere primordialmente a ser más, no a tener más. Poseemos el conocimiento y la tecnología necesarios para proveer a todos y para reducir nuestros impactos sobre el medio ambiente. El surgimiento de una sociedad civil global está creando nuevas oportunidades para construir un mundo democrático y humanitario. Nuestros retos ambientales, económicos, políticos, sociales y espirituales están interrelacionados y, juntos, podemos proponer y concretar soluciones comprensivas.

### **Responsabilidad universal**

Para llevar a cabo estas aspiraciones, debemos tomar la decisión de vivir de acuerdo con un sentido de responsabilidad universal, identificándonos con toda la comunidad terrestre, igual que con nuestras comunidades locales. Somos ciudadanos de diferentes naciones y de un solo mundo al mismo tiempo, en donde los ámbitos local y global se encuentran estrechamente vinculados. Todos compartimos una responsabilidad hacia el bienestar presente y futuro de la familia humana y del mundo viviente en su amplitud. El espíritu de solidaridad humana y de afinidad con toda la vida se fortalece cuando vivimos con reverencia ante el misterio del ser, con gratitud por el regalo de la vida y con humildad con respecto al lugar que ocupa el ser humano en la naturaleza.

Necesitamos urgentemente una visión compartida sobre los valores básicos que brinden un fundamento ético para la comunidad mundial emergente. Por lo tanto, juntos y con una gran esperanza, afirmamos los siguientes principios interdependientes, para una forma de vida sostenible, como un fundamento común mediante el cual se deberá guiar y valorar la conducta de las personas, organizaciones, empresas, gobiernos e instituciones transnacionales.

## **PRINCIPIOS**

### **I. RESPETO Y CUIDADO DE LA COMUNIDAD DE LA VIDA**

#### **1. Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad**

- a. Reconocer que todos los seres son interdependientes y que toda forma de vida, independientemente de su utilidad, tiene valor para los seres humanos.
- b. Afirmar la fe en la dignidad inherente a todos los seres humanos y en el potencial intelectual, artístico, ético y espiritual de la humanidad.

#### **2. Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor**

- a. Aceptar que el derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales conduce hacia el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas.
- b. Afirmar que a mayor libertad, conocimiento y poder, se presenta una correspondiente responsabilidad por promover el bien común.

#### **3. Construir sociedades democráticas justas, participativas, sostenibles y pacíficas**

- a. Asegurar que las comunidades, a todo nivel, garanticen los derechos humanos y las libertades fundamentales, y brinden a todos la oportunidad de desarrollar su pleno potencial.
- b. Promover la justicia social y económica, posibilitando que todos alcancen un modo de vida seguro y digno, pero ecológicamente responsable.

#### **4. Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras**

- a. Reconocer que la libertad de acción de cada generación está condicionada por las necesidades de las generaciones futuras.
- b. Transmitir a las futuras generaciones valores, tradiciones e instituciones que apoyen la prosperidad a largo plazo, de las comunidades humanas y ecológicas de la Tierra.

Para poder realizar estos cuatro compromisos generales es necesario:

### **II. INTEGRIDAD ECOLÓGICA**

#### **5. Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y los procesos naturales que sustentan la vida**

- a. Adoptar, a todo nivel, planes de desarrollo sostenible y regulaciones que permitan incluir la conservación y la rehabilitación ambientales, como parte integral de todas las iniciativas de desarrollo.
- b. Establecer y salvaguardar reservas viables para la naturaleza y la biosfera, incluyendo tierras silvestres y áreas marinas, de modo que tiendan a proteger los sistemas de soporte a la vida de la Tierra, para mantener la biodiversidad y preservar nuestra herencia natural.
- c. Promover la recuperación de especies y ecosistemas en peligro.
- d. Controlar y erradicar los organismos exógenos o genéticamente modificados, que sean dañinos para las especies autóctonas y el medio ambiente; y además, prevenir la introducción de tales organismos.
- e. Manejar el uso de recursos renovables como el agua, la tierra, los productos forestales y la vida marina, de manera que no se excedan las posibilidades de regeneración y se proteja la salud de los ecosistemas.
- f. Manejar la extracción y el uso de los recursos no renovables, como minerales y combustibles fósiles, de forma que se minimice su agotamiento y no se causen serios daños ambientales.

#### **6. Evitar dañar, como el mejor método de protección ambiental, y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución**

- a. Tomar medidas para evitar la posibilidad de daños ambientales graves o irreversibles, aun cuando el conocimiento científico sea incompleto o inconcluso.
- b. Imponer las pruebas respectivas y hacer que las partes responsables asuman las consecuencias de reparar el daño ambiental, principalmente para quienes argumenten que una actividad propuesta no causará ningún daño significativo.
- c. Asegurar que la toma de decisiones considere las consecuencias acumulativas de las actividades humanas, a largo término, indirectas, de larga distancia y globales.



- d. Prevenir la contaminación de cualquier parte del medio ambiente y no permitir la acumulación de sustancias radiactivas, tóxicas u otras sustancias peligrosas.
- e. Evitar actividades militares que dañen el medio ambiente.

#### **7. Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario**

- a. Reducir, reutilizar y reciclar los materiales usados en los sistemas de producción y consumo y asegurar que los desechos residuales puedan ser asimilados por los sistemas ecológicos.
- b. Actuar con moderación y eficiencia al utilizar energía y tratar de depender cada vez más de los recursos de energía renovables, tales como la solar y la eólica.
- c. Promover el desarrollo, la adopción y la transferencia equitativa de tecnologías ambientalmente sanas.
- d. Internalizar los costos ambientales y sociales totales de bienes y servicios en su precio de venta y permitir que los consumidores puedan identificar productos que cumplan con las más altas normas sociales y ambientales.
- e. Asegurar el acceso universal al cuidado de la salud que fomente la salud reproductiva y la reproducción responsable.
- f. Adoptar formas de vida que pongan énfasis en la calidad de vida y en la suficiencia material en un mundo finito.

#### **8. Impulsar el estudio de la sostenibilidad ecológica y promover el intercambio abierto y la extensa aplicación del conocimiento adquirido**

- a. Apoyar la cooperación internacional científica y técnica sobre sostenibilidad, con especial atención a las necesidades de las naciones en desarrollo.
- b. Reconocer y preservar el conocimiento tradicional y la sabiduría espiritual en todas las culturas que contribuyen a la protección ambiental y al bienestar humano.
- c. Asegurar que la información es de vital importancia para la salud humana y la protección ambiental, incluyendo la información genética, sea del dominio público.

### **III. JUSTICIA SOCIAL Y ECONÓMICA**

#### **9. Erradicar la pobreza como un imperativo ético, social y ambiental**

- a. Garantizar el derecho al agua potable, al aire limpio, a la seguridad alimenticia, a la tierra no contaminada, a una vivienda y a un saneamiento seguro, asignando los recursos nacionales e internacionales requeridos.
- b. Habilitar a todos los seres humanos con la educación y con los recursos requeridos para que alcancen un modo de vida sostenible, y proveer la seguridad social y las redes de apoyo requeridos para quienes no puedan mantenerse por sí mismos.
- c. Reconocer a los ignorados, proteger a los vulnerables, servir a quienes sufren y posibilitar el desarrollo de sus capacidades y perseguir sus aspiraciones.

#### **10. Asegurar que las actividades e instituciones económicas, en todos los ámbitos, promuevan el desarrollo humano de forma equitativa y sostenible**

- a. Promover la distribución equitativa de la riqueza dentro de las naciones y entre ellas.
- b. Intensificar los recursos intelectuales, financieros, técnicos y sociales de las naciones en desarrollo y liberarlas de onerosas deudas internacionales.
- c. Asegurar que todo comercio apoye el uso sostenible de los recursos, la protección ambiental y las normas laborales progresivas.
- d. Involucrar e informar a las corporaciones multinacionales y a los organismos financieros internacionales para que actúen transparentemente por el bien público y exigirles responsabilidad por las consecuencias de sus actividades.

#### **11. Afirmar la igualdad y equidad de género como prerequisites para el desarrollo sostenible y asegurar el acceso universal a la educación, el cuidado de la salud y la oportunidad económica**

- a. Asegurar los derechos humanos de las mujeres y las niñas y terminar con toda la violencia contra ellas.
- b. Promover la participación activa de las mujeres en todos los aspectos de la vida económica, política, cívica, social y cultural, como socias plenas e iguales en la toma de decisiones, como líderes y como beneficiarias.
- c. Fortalecer las familias y garantizar la seguridad y la crianza amorosa de todos sus miembros.

**12. Defender el derecho de todos, sin discriminación, a un entorno natural y social que apoye la dignidad humana, la salud física y el bienestar espiritual, con especial atención a los derechos de los pueblos indígenas y las minorías**

- a. Eliminar la discriminación en todas sus formas, como las basadas en la raza, el color, el género, la orientación sexual, la religión, el idioma y el origen nacional, étnico o social.
- b. Afirmar el derecho de los pueblos indígenas a su espiritualidad, conocimientos, tierras y recursos y a sus prácticas vinculadas a un modo de vida sostenible.
- c. Honrar y apoyar a los jóvenes de nuestras comunidades, habilitándolos para que ejerzan su papel esencial en la creación de sociedades sostenibles.
- d. Proteger y restaurar lugares que tengan un significado cultural y espiritual.

**IV. DEMOCRACIA, NO VIOLENCIA Y PAZ**

**13. Fortalecer a las instituciones democráticas en todos los ámbitos y brindar transparencia y rendimiento de cuentas en la gobernabilidad, participación inclusiva en la toma de decisiones y acceso a la justicia**

- a. Sostener el derecho de todos a recibir información clara y oportuna sobre asuntos ambientales, igual que sobre todos los planes y actividades de desarrollo que los pueda afectar o en los que tengan interés.
- b. Apoyar a la sociedad civil local, regional y global y promover la participación significativa de todos los individuos y organizaciones interesados en la toma de decisiones.
- c. Proteger los derechos a la libertad de opinión, expresión, reunión pacífica, asociación y decisiones.
- d. Instituir el acceso efectivo y eficiente de procedimientos administrativos y judiciales independientes, incluyendo las soluciones y compensaciones por daños ambientales y por la amenaza de tales daños.
- e. Eliminar la corrupción en todas las instituciones públicas y privadas.
- f. Fortalecer a las comunidades locales, habilitándolas para que puedan cuidar sus propios ambientes y asignar la responsabilidad ambiental en aquellos niveles de gobierno en donde puedan llevarse a cabo de manera más efectiva.

**14. Integrar en la educación formal y en el aprendizaje a lo largo de la vida, las habilidades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo de vida sostenible**

- a. Brindar a todos, especialmente a los niños y los jóvenes, oportunidades educativas que los capaciten para contribuir activamente al desarrollo sostenible.
- b. Promover la contribución de las artes y de las humanidades, igual que de las ciencias, para la educación sobre la sostenibilidad.
- c. Intensificar el papel de los medios masivos de comunicación en la toma de conciencia sobre los retos ecológicos y sociales.
- d. Reconocer la importancia de la educación moral y espiritual para una vida sostenible.

**15. Tratar a todos los seres vivos con respeto y consideración**

- a. Prevenir la crueldad contra los animales que se mantengan en las sociedades humanas y protegerlos del sufrimiento.
- b. Proteger a los animales salvajes de métodos de caza, trampa y pesca, que les causen un sufrimiento extremo, prolongado o evitable.
- c. Evitar o eliminar, hasta donde sea posible, la toma o destrucción de especies por diversión, negligencia o desconocimiento.

**16. Promover una cultura de tolerancia, no violencia y paz**

- a. Alentar y apoyar la comprensión mutua, la solidaridad y la cooperación entre todos los pueblos, tanto dentro como entre las naciones.
- b. Implementar estrategias amplias y comprensivas para prevenir los conflictos violentos y utilizar la colaboración en la resolución de problemas para gestionar y resolver conflictos ambientales y otras disputas.
- c. Desmilitarizar los sistemas nacionales de seguridad al nivel de una postura de defensa no provocativa y emplear los recursos militares para fines pacíficos, incluyendo la restauración ecológica.
- d. Eliminar las armas nucleares, biológicas y tóxicas y otras armas de destrucción masiva.
- e. Asegurar que el uso del espacio orbital y exterior apoye y se comprometa con la protección ambiental y la paz.
- f. Reconocer que la paz es la integridad creada por relaciones correctas con uno mismo, otras personas, otras culturas, otras formas de vida, la Tierra y con el todo, del cual somos parte.

### **El camino hacia adelante**

*Como nunca antes en la historia, el destino común nos hace un llamado a buscar un nuevo comienzo. Tal renovación es la promesa de estos principios de la Carta de la Tierra. Para cumplir esta promesa, debemos comprometernos a adoptar y promover los valores y objetivos en ella expuestos.*

*El proceso requerirá un cambio de mentalidad y de corazón; requiere también de un nuevo sentido de interdependencia global y responsabilidad universal. Debemos desarrollar y aplicar imaginativamente la visión de un modo de vida sostenible a escala local, nacional, regional y global. Nuestra diversidad cultural es una herencia preciosa y las diferentes culturas encontrarán sus propias formas para concretar lo establecido. Debemos profundizar y ampliar el diálogo global que generó la Carta de la Tierra, puesto que tenemos mucho que aprender en la búsqueda colaboradora de la verdad y la sabiduría.*

*A menudo la vida conduce a tensiones entre valores importantes. Ello puede implicar decisiones difíciles; sin embargo, debe buscarse la manera de armonizar la diversidad con la unidad; el ejercicio de la libertad con el bien común; los objetivos de corto plazo con las metas a largo plazo. Todo individuo, familia, organización y comunidad, tiene un papel vital que cumplir. Las artes, las ciencias, las religiones, las instituciones educativas, los medios de comunicación, las empresas, las organizaciones no gubernamentales y los gobiernos, están llamados a ofrecer un liderazgo creativo. La alianza entre gobiernos, sociedad civil y empresas es esencial para la gobernabilidad efectiva.*

*Con el objeto de construir una comunidad global sostenible, las naciones del mundo deben renovar su compromiso con las Naciones Unidas, cumplir con sus obligaciones bajo los acuerdos internacionales existentes y apoyar la implementación de los principios de la Carta de la Tierra, por medio de un instrumento internacional legalmente vinculante sobre medio ambiente y desarrollo.*

*Que el nuestro sea un tiempo que se recuerde por el despertar de una nueva reverencia ante la vida; por la firme resolución de alcanzar la sostenibilidad; por el aceleramiento en la lucha por la justicia y la paz y por la alegre celebración de la vida.*

### **¡Involúcrate y participa!**

Expresa tu apoyo a la Carta de la Tierra dándole tu respaldo en línea a la siguiente dirección: [www.ecouncil.ac.cr/template/endorse/](http://www.ecouncil.ac.cr/template/endorse/)

Comprométete con las metas y el espíritu mismo de la Carta de la Tierra y utilízala en tu vida cotidiana.

La Carta debe formar parte de nuestra vida diaria.

Incorpora la Carta de la Tierra dentro de tu lugar de trabajo y tu comunidad. Hazla parte de todas las organizaciones de negocios, asociaciones e instituciones gubernamentales a través del planeamiento de su misión, programas, actividades y literatura relacionada con la misma.

Disemina la Carta de la Tierra y dialoga sobre la misma. De esta forma crearemos nuestro futuro concientemente.

Utiliza la Carta de la Tierra como instrumento educativo. Planta la semilla del mañana.

Forma un grupo para reflexionar sobre la Carta de la Tierra, convirtiéndola en un documento vivo, una fuerza presente en la vida y las relaciones de los pueblos.

Utiliza la Carta de la Tierra como tema para desarrollar talleres, conferencias, foros y reuniones.

Contribuye financieramente a este movimiento, si así lo deseas.

Anexo 3. CRISIS DE LA COSECHA (tarjetas para el juego)



**Calor! Calor! Calor!**

El suelo se resquebraja bajo tus pies.  
¡No ha llovido en seis semanas!  
Ningún sistema de riego puede  
Luchar contra esta sequía, la peor en  
25 años. Sólo los frijoles tolerantes a  
sequías pueden sobrevivir

¡Crisis!  
1



**Un lío de moho**

¿Qué es esa cosa verde que viene de  
los campos de habichuelas del  
vecino? ¡Es la plaga de la oruga! ¡y  
viene directo a devorar tu cultivo en  
un santiamén! Sólo los frijoles  
resistentes a esta plaga sobreviven.

¡Crisis!  
2



**¿Conejos?**

¿Quién hubiera pensado que los  
lindos conejitos pueden ser tan  
destructivos? Parece que están en  
todas partes... ¡y sus ojos miran las  
hojas de tus frijoles! Sólo los frijoles  
de hojas venenosas sobreviven.

¡Crisis!  
3



**¡Buenas noticias!**

Ha sido un buen año, ni demasiado  
caliente o frío, ni demasiado seco o  
húmedo, sin plagas de insectos ni de  
babosas. Has tenido una cosecha  
completa.

¡Bonanza!  
4



**¿Ves manchas?**

Una devastadora plaga de hongos  
manchadores está atacando tus  
plantas de frijoles. Sólo los frijoles  
resistentes a los hongos pueden  
sobrevivir.

¡Crisis!  
5



**¡Fiesta de la babosa!**

Una babosa de Sudamérica está de  
visita en tus cultivos. Resiste los  
pesticidas y está hambrienta, y no ha  
venido sola, ha invitado a miles de  
amigas. Sólo los frijoles resistentes a  
las babosas sobreviven.

¡Crisis!  
6



**Diseña tus propias crisis y  
tus propias  
bonanzas**

¡Crisis!

Anexo 4. TIERRA DE CULTIVO

1 hectárea	1 hectárea	1 hectárea
1 hectárea	1 hectárea	1 hectárea
1 hectárea	1 hectárea	1 hectárea
1 hectárea	1 hectárea	1 hectárea

## Anexo 5. VARIEDAD, RASGOS, COSECHA, PRECIO Y BENEFICIOS

VARIEDAD	RASGOS	COSECHA	PRECIO DE VENTA*	PRECIO DE COMPRA**
Frijoles rojos	Resistente a los hongos manchadores.	Cosecha grande. Dos frijoles por cada frijol plantado	\$ 10.00 por frijol	\$ 20.00 por frijol
Frijoles negros	Tolerante a la sequía. Las hojas son venenosas para los conejos.	Cosecha pequeña. Un frijol por cada frijol plantado	\$ 5.00 por frijol	\$ 10.00 por frijol
Frijoles amarillos	Resistente a la plaga de oruga verde y las babosas comedoras de frijoles.	Cosecha pequeña. Un frijol por cada frijol plantado	\$ 5.00 por frijol	\$ 10.00 por frijol

\*Precio de venta del productor

\*\* Precio de venta del banco de genes

BENEFICIOS						
FAMILIA	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4	Cosecha 5	Total
1						
2						
3						
4						

## Anexo 6. REGLAS DEL JUEGO

- Cada cosecha en el juego representa una temporada de siembra diferente.
- Los frijoles rojos son los que producen mayor cosecha, cada frijol plantado producirá otros dos. Por ejemplo, si plantaron 10 frijoles rojos, obtendrán 20 más, lo que suman 30 frijoles rojos al final de la cosecha.
- Por cada frijol negro plantado se obtendrá uno adicional. Por ejemplo, al plantar 5 frijoles negros se producirán otros 5 por lo tanto al final de la cosecha se tendrán 10 frijoles negros. La misma regla aplica para los frijoles amarillos.
- El profesor será el que recoja las semillas dañadas y otorgará los frijoles producidos en la cosecha. Por ejemplo si hay una plaga de conejos, recogerá todos los frijoles rojos y amarillos de los cultivos de cada equipo y; y por cada frijol negro plantado, dará uno del mismo color.
- Después de cada cosecha deberán decidir qué venden, qué compran y qué plantan.
- Las variedades de frijoles se pueden comprar en el "Banco de Genes" (un lugar donde las semillas y plantas pueden ser preservadas de manera artificial) a cargo del profesor. El costo de cada frijol rojo es de \$ 20°° y el de frijol negro o amarillo es de: \$ 10°°

### Subtema 3.2. IMPLICACIONES DEL DESCUBRIMIENTO DEL MUNDO MICROSCÓPICO Y DE LA CÉLULA COMO UNIDAD DE LOS SERES VIVOS

#### Antecedentes

En quinto grado de primaria, los alumnos estudiaron algunas características generales de los organismos unicelulares y la importancia de los microscopios. Relacionan las bacterias con la conservación de alimentos y algunas enfermedades. También identifican algunas funciones celulares en plantas y animales.

En Ciencias I se da continuidad al subtema "1.1 Comparación de las características comunes de los seres vivos".

**PROPÓSITO:** Que los alumnos reconozcan las implicaciones de la ciencia y la tecnología en el conocimiento y la conservación de la biodiversidad.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras clave:** Microscopio, célula.

**Habilidades:** Observación, manejo de información.

**Actitudes:** Escepticismo informado.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. "Veo, veo... ¿qué ves?"

Para introducir a los alumnos en el tema y conocer algunas ideas o explicaciones acerca de lo que no se percibe a simple vista, entregar por equipo (máximo seis integrantes) impresiones en papel de las tarjetas que se incluyen en el ANEXO 1 (son 6 fotografías tomadas con microscopio electrónico que tienen las preguntas *¿Qué ves?*, *¿Qué sabes de eso?*, *¿De qué tamaño es?*), en lo posible, es conveniente que el número de tarjetas corresponda con el número de integrantes del equipo.

Solicitar que en cada equipo intercambien ideas para tratar de responder a las preguntas, anotar las respuestas que consideren adecuadas en las tarjetas (si es necesario, pueden escribir en la parte de atrás). Posteriormente, solicitar que cada alumno tome una tarjeta y que formen nuevos equipos con quienes tengan la misma imagen. En cada nuevo equipo, cada quien comentará las respuestas que dieron a las preguntas y señalarán semejanzas y diferencias. Un integrante de cada equipo comentará a qué llegaron en cada caso, el docente puede orientar los comentarios con preguntas como las siguientes:

- En la vida cotidiana, ¿qué tan común es ver lo que muestran las imágenes?
- ¿Qué es lo más pequeño que podemos ver a simple vista?
- ¿Qué tipo de instrumentos nos permiten observar lo que es muy pequeño?
- ¿Qué utilidad tiene el poder ver objetos tan pequeños?

Solicitar que a partir de las respuestas elaboren sus primeras conclusiones.

**Nota:** Esta primera actividad tiene la intención de promover el intercambio de ideas y destacar la importancia de conocer el mundo microscópico. Es conveniente favorecer la curiosidad de los alumnos, más que priorizar la identificación exacta de cada imagen y su tamaño. La siguiente información es sólo una guía para el docente.

Imágenes incluidas en el anexo:

- 1 Bacterias que causan la disentería, procariontes con forma de bastón: *Shigella dysenteriae*
- 2 Aguijón de escorpión marrón menor: *Isometrus maculatus*
- 3 Células sanguíneas rojas en solución isotónica.
- 4 Grano de polen
- 5 Araña de jardín macho: *Argiope sp.*
- 6 Espermatozoides humanos

1, 2, 3, 5 y 6: <http://www.denniskunkel.com/> en inglés, incluye muchas imágenes coloreadas por computadora (las originales siempre son en escala de grises)

4: <http://www.defip.upc.es/web/castella/microscopia> (sólo incluye seis imágenes de muestra)

## ACTIVIDAD 2. "¡Ya te vi!"

**Nota:** Solicite material para hacer observaciones al microscopio (si se cuenta con microscopio óptico y estereoscópico conviene organizar equipos para utilizar ambos). Entre los materiales que pueden observarse están: insectos pequeños, pelo, cebolla, pulpa de jitomate, hojas de *Elodea*, agua de charcos o de floreros, mucosa bucal, polen, entre otros (considerar los más accesibles y que resulten de interés para los alumnos).

Como introducción a la sesión práctica conviene que los alumnos comenten información relevante relacionada con la importancia y el uso del microscopio, para ello pueden revisar libros de texto o revistas. Por ejemplo, en la Biblioteca de Aula se incluye para quinto grado de primaria, el texto *El gran libro del microscopio* de Kirsteen Rogers, en el que se incluye información general e interesante. De ese libro se pueden seleccionar los temas: La vida de cerca, Más grande todavía, El microscopio, Nuestras células y Las plantas.

Cada tema puede ser revisado por un equipo que posteriormente compartirá los aspectos más relevantes al grupo mediante una breve exposición.

Se recomienda enfatizar que el microscopio es un producto del desarrollo tecnológico que, desde su invención ha favorecido el estudio de los microorganismos.

Para hacer las observaciones al microscopio, se incluyen como ejemplos los siguientes procedimientos y orientaciones, si se trabaja en equipos, cada uno puede encargarse de una muestra:

### Observación de muestras de agua

- En general, sólo es necesario colocar una gota en el portaobjetos y cubrirla con un cubreobjetos. Es conveniente que las muestras sean de lugares donde el agua se vea verdosa o existan plantas acuáticas.

### Observación de células epiteliales de la mucosa bucal

- Colocar una gota de agua y una gota de azul de metileno sobre un portaobjetos.
- Tomar un palillo tipo abatelenguas limpio y deslizarlo un extremo una sola vez, suavemente, por la parte interna de la boca.
- Revolver la punta del palillo con la muestra, suavemente, en el líquido coloreado del portaobjetos. Colocar un cubreobjetos.
- Observar en 10x para ubicar la muestra y después cambiar el aumento a 40x.
- Aprender la forma de las células (el borde de la célula: la membrana celular) y su núcleo.



### Observación de células de cebolla

- Tomar un portaobjetos y colocar una gota de colorante (aceto-carmín o aceto-orceína, según lo que se tenga disponible). El uso de colorante es para evidenciar los núcleos y requiere evitar que se seque, si no se utiliza se puede observar sólo la forma de las células.
- Separar una de las capas más delgadas y transparentes de la cebolla y cortar un pequeño cuadro de 5 x 5 mm aproximadamente.
- Colocar el corte de tejido sobre el portaobjetos (con el colorante o con agua en su defecto). Colocar un cubreobjetos.
- Observar al microscopio iniciando con 10x.

### Observación de pulpa de jitomate

- Cortar en dos mitades el jitomate.
- Obtener un trozo de pulpa de tomate de unos 2mm de grosor.
- Depositarlo en el centro de un portaobjetos sin poner agua.
- Colocar encima un cubreobjetos y comprimir suavemente con los dedos hasta obtener un completo aplastamiento del fragmento de pulpa de jitomate.
- Colocar la preparación en el microscopio y realizar una observación con pequeños aumentos. Seleccionar el mejor grupo de células y pasar a mayores aumentos.
- Identificar la forma de las células y si es posible, algunos orgánulos.

Durante las observaciones al microscopio conviene orientar a los alumnos para que reconozcan la importancia del microscopio en la observación de las células y que hagan registros de lo que más llame su atención. Por ejemplo, se les puede preguntar: Si tuvieras que comunicar a otras personas lo que observaste ¿cómo lo harías?

**Nota:** Se debe evitar que la actividad se centre en el aprendizaje de métodos, instrucciones o el registro indiscriminado de datos para "elaborar un reporte de la práctica".

Al finalizar la práctica o en la siguiente clase, es necesario dar un espacio para que los alumnos comenten sus impresiones acerca de la actividad práctica. Los comentarios se pueden orientar hacia los siguientes aspectos.

- ¿Cómo podemos acercarnos al mundo microscópico?
- ¿Por qué al usar un microscopio podemos decir que extendemos nuestros sentidos?
- ¿Qué son los microbios o microorganismos y por qué es importante conocerlos?
- ¿Por qué se afirma que todos los seres vivos están formados por células?
- ¿Por qué se justifica la recomendación de hervir el agua que utilizamos para consumo?

Individualmente o por equipos, los alumnos pueden elaborar notas periodísticas en las que describan sus observaciones y sus conclusiones. Estas notas las pueden ilustrar y colocarlas en un periódico mural, en algún lugar visible del salón, o bien, incluirlas en un boletín de difusión.

**Notas:** La siguiente página de Internet <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/virtual/virtual.html> (en inglés) incluye simulaciones sencillas de cómo funcionan diversos microscopios y galerías de videos de células vivas. Si se cuenta con salón de cómputo se pueden explorar y comentar las simulaciones y los videos. En este caso se puede comentar el uso de estas otras tecnologías en el estudio de los seres vivos.

En el programa de estudios se sugiere hacer observaciones al microscopio en el subtema "1.1 Comparación de las características comunes de los seres vivos", si se atendió esta sugerencia, conviene enfatizar la observación de células vegetales y animales. También se sugiere evitar la revisión exhaustiva y abstracta de los materiales de laboratorio y las partes del

microscopio, conviene hacer referencia a ellos y a las medidas de seguridad que requieren, en los momentos en que los utilicen los alumnos, para que adquieran sentido.

### ACTIVIDAD 3. "¡Mira lo que he descubierto!"

Para revisar la relación entre los avances científicos y tecnológicos a partir de la importancia de la invención del microscopio, leer a los alumnos el siguiente párrafo, con el que inicia el primer capítulo del libro *Los cazadores de microbios*:

#### EL PRIMER CAZADOR DE MICROBIOS

Hace doscientos cincuenta años que un tal Leeuwenhoek fue el primero en asomarse a un mundo nuevo, poblado de millares de especies diferentes de seres pequeñísimos, ya feroces y aún mortíferos, ya útiles, solícitos y hasta indispensables para muchos ramos de la industria, que enriquece al hombre; un mundo cuyo conocimiento es, en definitiva, más importante para el verdadero bienestar de la estirpe humana que cualquier continente o archipiélago que aquel holandés hubiera podido descubrir.

Paul de Kruif, 2002, *Los cazadores de microbios*. México, Porrúa. Biblioteca de Aula.

Comentar con los alumnos lo que piensan acerca de:

- ¿Por qué a Leeuwenhoek se le denomina "el primer cazador de microbios"?
- ¿Cuál será ese "mundo nuevo" al que se asomó?, ¿cómo lo habrá hecho?
- ¿Por qué se refieren a los *seres pequeñísimos* como "feroces", "mortíferos", "útiles", "solícitos" y "hasta indispensables"?

Organizar a los alumnos en equipos para que lean el capítulo primero del libro (cada equipo puede centrarse en una de las cuatro partes que componen el capítulo).

Para compartir la información en el grupo, se puede sugerir a los alumnos que cada equipo se organice y que utilizando algunos materiales de desecho o de reuso (para hacer vestuarios o escenarios), represente algunos de los momentos más relevantes de lo que leyeron: por ejemplo, cuando Leeuwenhoek decide fabricar sus propias lentes y los comentarios que otras personas hacen de él, o cuando junto con su hija hace observaciones del agua de lluvia.

Al final de las representaciones es importante que comenten aspectos relacionados con el tema, por ejemplo:

- ¿Qué habilidades y actitudes fueron importantes en el trabajo de Leeuwenhoek?
- ¿Qué problemas enfrentó y cómo los resolvió?
- ¿En qué momentos se hizo evidente el trabajo científico?, ¿en cuáles el tecnológico?
- ¿Sucederán situaciones similares en la actualidad?, ¿por qué lo consideran así?

Sugiera que entre todos elaboren una conclusión respecto a lo que consideran que aprendieron al conocer el trabajo de Leeuwenhoek, como la relación entre ciencia y tecnología o las habilidades y actitudes científicas que desarrollan las personas para conocer el mundo y responder preguntas.

**Notas:** Este tipo de actividades favorece la integración de contenidos de otras asignaturas como Español y Artes. Es importante valorar la posibilidad de trabajar de manera conjunta y dependiendo del interés de los alumnos derivar la actividad en un proyecto más elaborado, como el desarrollo de una obra de teatro que se presente a la comunidad escolar.

Los alumnos pueden construir un microscopio sencillo utilizando canicas de vidrio transparente como lentes, es conveniente que propongan sus propios diseños, pero también pueden revisar las siguientes direcciones de Internet para considerar dos ideas con diferente nivel de dificultad:

[www.correodelmaestro.com/anteriores/2002/mayo/1nosotros72.htm](http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2002/mayo/1nosotros72.htm)

[www.cienciafacil.com/microsesfera.html](http://www.cienciafacil.com/microsesfera.html)

Para revisar el impacto que ha tenido el microscopio en el área de la salud, sugerir a los alumnos que busquen noticias de periódicos o artículos de revistas en los que se describa el uso del microscopio en el avance del estudio de las enfermedades, su prevención o atención. Si es posible, también pueden entrevistar a personal de salud, médicos, biólogos o encargados de laboratorios clínicos acerca de cómo el uso de los microscopios los ayudan a realizar su trabajo.

Sugerir que en equipos comenten la información obtenida enfatizando y anotando en sus cuadernos los aspectos más relevantes y contrastando la forma en que ellos también hacen uso de ese instrumento en sus clases. A partir de lo anterior pueden elaborar carteles en el que expresen la importancia del microscopio en alguno de los siguientes aspectos:

- La ciencia
  - La tecnología
  - La salud
  - Los seres vivos
  - La escuela
- Los carteles pueden ser colocados en el aula-laboratorio

## EVALUACIÓN

Durante el estudio de este tema, los alumnos tienen diversas oportunidades de poner en juego conocimientos, habilidades y actitudes, los siguientes aspectos deben tenerse en cuenta para tomar notas o registrar en hojas de observación los avances de los alumnos:

- Intercambio de ideas
- Respeto a las ideas de los demás
- Trabajo en equipo
- Elaboración de explicaciones y conclusiones
- Manipulación de materiales y aparatos
- Registro y comunicación de información

A continuación se presentan algunas propuestas para evaluar los contenidos de este subtema.

1) Observa la siguiente ilustración:



Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué está haciendo el personaje? \_\_\_\_\_
- ¿Qué tipo de emoción expresa? \_\_\_\_\_
- ¿Por qué lo consideras así? \_\_\_\_\_
- ¿Qué representan los dibujos de la derecha? \_\_\_\_\_
- ¿Qué pie de figura anotarías? \_\_\_\_\_
- ¿Qué podría estar diciendo? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el mensaje que se quiere transmitir con la ilustración? \_\_\_\_\_

2) Relaciona las actividades que realizó Leeuwenhoek con las habilidades y actitudes

- a) Les contó como un grano de arena podría contener un millón de estos animalillos. [ ] Curiosidad
- b) Miraba y remiraba este aguijón de abeja o aquella pata de escarabajo una y cien veces. [ ] Observación
- c) No se contentaba con que las lentes hechas por él fueran tan buenas, sino que habían de superar a las mejores [ ] Comunicación
- d) Con el entrecejo arrugado musitaba: "¿Cuál será el tamaño verdadero del último más diminuto bichejo?" [ ] Perseverancia

3) De acuerdo con la lectura que se hizo en clase, Leeuwenhoek dijo:

*"Estoy decidido a no seguir aferrado tercamente a mis ideas, sino a abandonarlas tan pronto como encuentre razones plausibles para hacerlo así."*

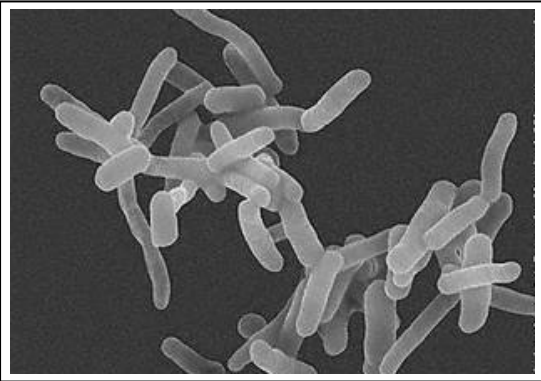
¿Cuál es la idea central del enunciado?

- [ ] Sólo los tercos abandonan sus ideas.
- [ ] Las ideas de los científicos pueden cambiar.
- [ ] Los científicos cambian de ideas sólo si lo deciden.
- [ ] Es difícil razonar con los tercos que se aferran a sus ideas.

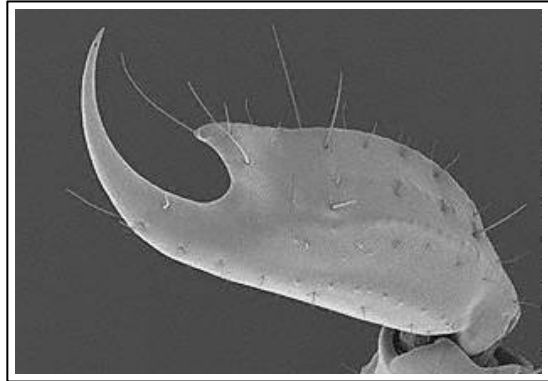
4) Escribe dos párrafos breves en los que destagues algunos de los beneficios del uso del microscopio en los siguientes aspectos:

- El conocimiento de los seres vivos
- La atención de enfermedades como la neumonía o el cólera

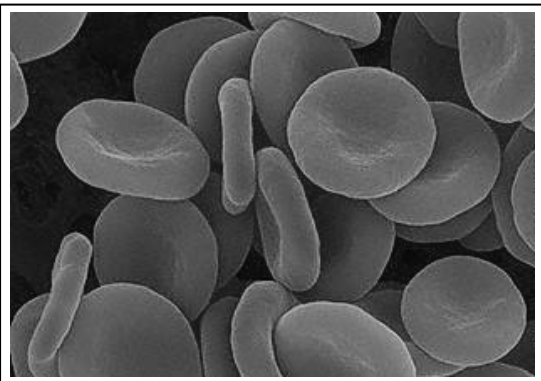
Anexo



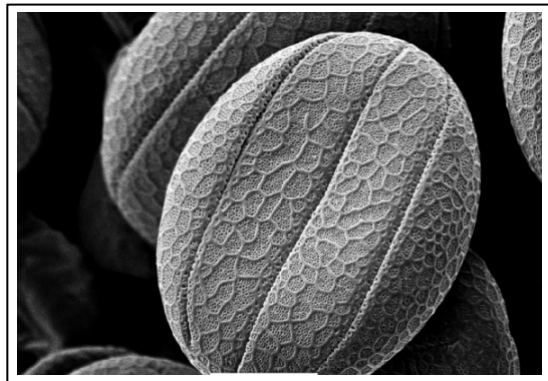
¿Qué ves? \_\_\_\_\_  
¿Qué sabes de eso? \_\_\_\_\_  
¿De qué tamaño es? \_\_\_\_\_



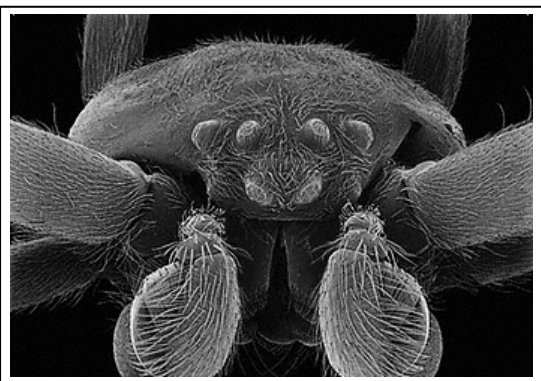
¿Qué ves? \_\_\_\_\_  
¿Qué sabes de eso? \_\_\_\_\_  
¿De qué tamaño es? \_\_\_\_\_



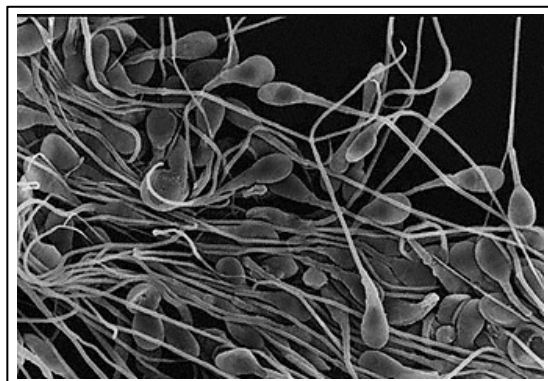
¿Qué ves? \_\_\_\_\_  
¿Qué sabes de eso? \_\_\_\_\_  
¿De qué tamaño es? \_\_\_\_\_



¿Qué ves? \_\_\_\_\_  
¿Qué sabes de eso? \_\_\_\_\_  
¿De qué tamaño es? \_\_\_\_\_



¿Qué ves? \_\_\_\_\_  
¿Qué sabes de eso? \_\_\_\_\_  
¿De qué tamaño es? \_\_\_\_\_



¿Qué ves? \_\_\_\_\_  
¿Qué sabes de eso? \_\_\_\_\_  
¿De qué tamaño es? \_\_\_\_\_

## LA DOMESTICACIÓN DE ESPECIES EN LAS CULTURAS INDÍGENAS DE MÉXICO

**TIPO DE PROYECTO:** Científico

**PROPÓSITO:** Que los alumnos apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando el planteamiento de preguntas, la organización y el trabajo en equipo.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El alumno:

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

### Tiempo estimado

12 horas

### ACTIVIDADES DESENCADENANTES

Las siguientes son tres posibles actividades desencadenantes:

- Visitar a un museo de antropología o zona arqueológica para conocer algunas especies relacionadas con las culturas locales.
- Conversar con personas adultas de la localidad respecto a las plantas y animales que se aprovechaban en otros tiempos.
- Realizar una lectura comentada de algún texto que describa la historia de la localidad, o algunas costumbres y tradiciones.

Al inicio del curso, es conveniente que los alumnos conozcan los contenidos que estudiarán como parte de este bloque y que estén concientes de que tendrán que ir registrando dudas, inquietudes e ideas para realizar su proyecto. En este bloque es muy importante promover que los alumnos fortalezcan sus habilidades para formular preguntas y actitudes como la curiosidad y la iniciativa, que sirvan para elegir y orientar el desarrollo del proyecto. En este sentido, conviene utilizar técnicas como la lluvia de ideas para favorecer que manifiesten todas sus preguntas y que a partir de ellas elijan o reelaboren las que les parezcan más pertinentes.

Las actividades desencadenantes no realizadas pueden considerarse como otras opciones para el desarrollo del proyecto.

### PLANEACIÓN

Algunas de las posibles preguntas a responder por parte de los alumnos son:

- ¿Por qué fue importante la domesticación de esas especies en esta cultura?

- ¿Cómo han cambiado las especies domesticadas actuales respecto a las que usaban los pobladores indígenas?
- ¿Qué significado daban los antiguos pobladores a las especies domesticadas y cómo se perciben ahora?

Estas preguntas son opciones que el maestro puede presentar a los alumnos en el caso de que les resulte difícil plantear una propia, o bien para que las utilicen como base para plantear otras. En cualquiera de los casos, el propósito central será conocer la importancia que ha tenido la biodiversidad en las culturas mexicanas, cómo se han aprovechado diversas plantas y animales, así como algunos de los cambios que han ocurrido durante el tiempo en esos aspectos. Se sugiere que a partir de estas ideas, los alumnos construyan el o los propósitos para su proyecto (el maestro deberá favorecer la reflexión respecto a la viabilidad y el alcance del mismo). Durante el proyecto deberá fortalecerse el manejo de conceptos centrales como biodiversidad, desarrollo sustentable y la relación entre selección artificial y selección natural.

### DESARROLLO

Un proyecto de este tipo requiere la realización de investigaciones en la misma localidad, es importante que el docente identifique diversas posibilidades para obtener información relacionada con el tema del proyecto, con el fin de orientar a los alumnos cuando tengan alguna dificultad para avanzar. Entre las actividades iniciales que pueden realizar los alumnos para comenzar la búsqueda de respuestas a sus preguntas, se pueden considerar las siguientes:

- Entrevistar a familiares o vecinos para investigar qué tanto se conoce de las especies domesticadas que hay en la región, por ejemplo, qué plantas o animales aprovechan, cómo o para qué los aprovechan, si se crían en la región o se traen de otros lugares, si forman parte de alguna tradición o se les da algún nombre y significado particular, entre otros aspectos.
- Visitar alguna biblioteca o Casa de cultura para obtener información de las especies domesticadas locales y si se clasifican de alguna forma diferente a la que se da en los libros de ciencias. También es conveniente buscar información respecto a si alguna de esas especies esta en riesgo de desaparecer de la localidad o si está en peligro de extinción.
- Si es posible visitar lugares donde haya algunas de las especies ubicadas, se puede hacer un registro fotográfico o en video y ubicar esos lugares en un mapa local indicando cuál es la cultura que los domesticó, y si los aprovecha actualmente (en este caso, es importante vincular los contenidos del programa de Geografía y las habilidades para el manejo de información por medio de mapas).

Durante la planeación y el desarrollo del proyecto es necesario resaltar la importancia del trabajo colaborativo motivando a los alumnos para reconozcan la importancia de asignar roles y mostrar responsabilidad y compromiso en el equipo.

### COMUNICACIÓN

Este tipo de proyectos puede favorecer la elaboración de un portafolio con los productos de las actividades realizadas. Es importante organizar los registros de entrevistas, videos, fotos, dibujos o textos y considerar la elaboración de álbumes y periódicos murales donde se puedan integrar contenidos y habilidades de asignaturas como Español (en la elaboración de registros y entrevistas) y Artes visuales (en la elaboración de un registro visual de los seres vivos, culturas, actividades y contextos de la comunidad).

Con los periódicos murales, los álbumes, registros fotográficos y videos se puede organizar una exposición escolar a la que se invite a los padres de familia y gente de la localidad. De esta manera, los alumnos pueden compartir los hallazgos de su proyecto de una manera dinámica. Durante la comunicación es importante motivar a los alumnos para que intercambien ideas con sus compañeros y con otras personas respecto al trabajo que realizaron y resaltar la importancia de que todos tengan y manejen la misma información. No obstante, si surgen preguntas que no puedan responder tendrán que valorar la posibilidad de considerarlas como otras posibilidades para dar continuidad a su proyecto o realizar otros nuevos.

## EVALUACIÓN

Todos los registros obtenidos e integrados en el portafolio son útiles para el seguimiento del desarrollo y los avances del proyecto. Se puede organizar una sesión en la que los alumnos comenten qué aprendieron, qué experiencias les dejó el proyecto, si consideran que lograron su propósito o qué les faltó (si consideran que lograron responder su pregunta), cómo se organizaron y como se sintieron trabajando en equipo, cuáles fueron las principales dificultades y sus logros. En esta sesión se deben orientar los comentarios para que los alumnos entiendan la importancia de valorar sus logros con ejercicios de autoevaluación y coevaluación, ser honestos y reconocer que la intención es mejorar con la participación de todos.



### Subtema 1.1. RELACIÓN ENTRE LA NUTRICIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE ÓRGANOS Y SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.

#### Antecedentes

En primaria, los alumnos ya han estudiado los aparatos y sistemas del cuerpo humano, incluyendo las características del aparato digestivo y los cuidados que requiere para favorecer la salud personal. En quinto grado estudiaron la importancia de aprovechar los alimentos de la región para lograr una alimentación variada y equilibrada, así como las repercusiones de mantener una dieta inadecuada. En sexto grado, revisaron el tema de la alimentación desde una perspectiva de crecimiento poblacional y la identificaron como una necesidad básica.

En Ciencias I, el estudio específico de las funciones vitales inicia con la nutrición como concepto central que da continuidad a la revisión de las características de los seres vivos y guiará el estudio de otros aspectos como diversidad y evolución en los subtemas que complementan el bloque.

**PROPÓSITO:** Que los alumnos identifiquen la importancia de la nutrición en la obtención de energía y en la conservación de la salud.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras clave:** Alimentación, nutrición, nutrimentos, transformación de alimentos, energía.

**Habilidades:** Explicación, análisis, manejo de información.

**Actitudes:** Indagación, colaboración.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. "¿Comes para vivir, o vives para comer?"

Para retomar algunos conocimientos previos de los alumnos respecto al funcionamiento y cuidados del aparato digestivo, solicitar que lean el siguiente texto:

"¡Por sólo tres pesos más se lleva el tamaño mediano!" ofrece la inocente dependiente de la dulcería del cine, realizando cotidianamente el milagro de la multiplicación de las palomitas. Tras esta generosa oferta de reducirnos el costo del maíz casi en un 50%, y que la lógica, el sentido común y el fenómeno inflacionario (del estómago) nos impiden rechazar, está el hecho contundente de que para aprovechar la oferta hay que comer casi el doble de lo planeado. Mediante este proceso se logra que las actuales palomitas *jumbo* sean las más pequeñas del mañana. La juventud de hoy se indignaría si en el cine le ofrecieran bolsas de palomitas como las porciones que se consumían antaño. Uso este ejemplo pues no creo que exista un solo lector que no haya vivido esta experiencia, aunque el fenómeno del incremento en el tamaño o en el número de las porciones se constata fácilmente en casi todos los sectores. Otro botón de muestra es que en los años 50 un vaso de refresco contenía 230ml; hoy, el vaso infantil en un McDonalds contiene 350ml, por no hablar del tamaño y número de pisos de hamburguesas y sándwiches. Agustín López Murguía, ¿Por qué comes lo que comes?, ¿Cómo ves?, Año 6, No. 64, Marzo, 2004.

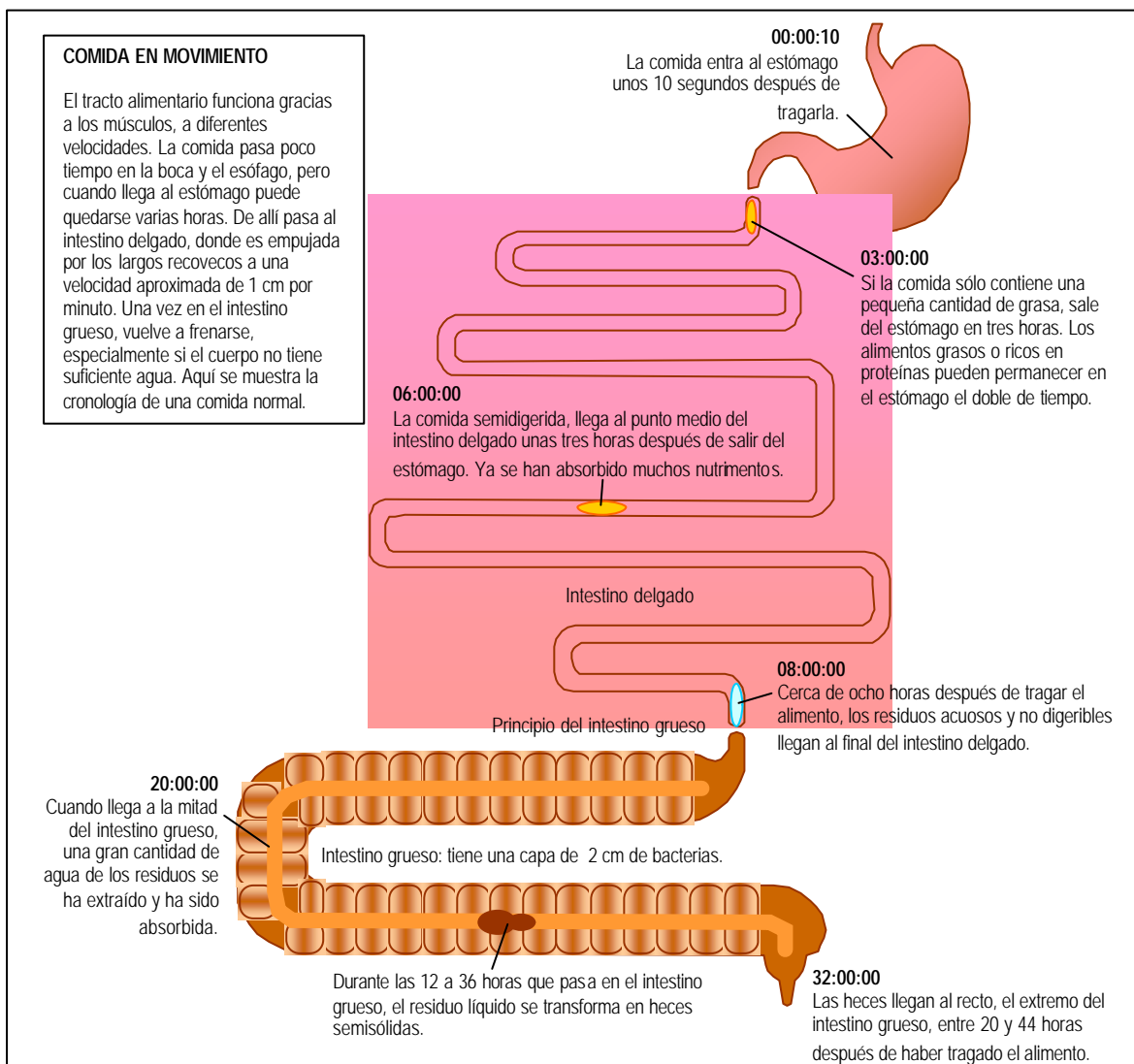
Solicitar al grupo que comenten la información del texto, respecto a los hábitos en la alimentación y de qué manera influyen éstos en la salud. Se pueden guiar los comentarios con preguntas como:

- ¿Cuándo compran un producto alimenticio (hamburguesa, palomitas, papas fritas, refrescos, entre otros) qué tamaño prefieren: chico, mediano o el más grande?, ¿por qué?
- ¿Se han enfermado alguna vez por comer esos (u otros) productos en exceso?
- ¿Qué otros hábitos o situaciones influyen en los problemas de salud relacionados con el aparato digestivo?

**Nota:** Dependiendo del contexto escolar, se puede recurrir a comentar otras situaciones más cercanas a los alumnos. El ejemplo refiere al aspecto de alimentos procesados que se puede retomar en el tema 3 y/o los proyectos, pero también es conveniente recuperar los conocimientos previos en relación con la cultura de los alumnos, por ejemplo, si han dejado de utilizar algún recurso o lo han sustituido por otro.

### ACTIVIDAD 2. "Un largo y sinuoso camino"

Pedir a los alumnos que en equipo, escriban en su cuaderno el camino que siguen los alimentos cuando se los comen y los principales órganos por los que pasan, y que hagan un esquema de ese recorrido. Después, contrastar sus textos y esquemas con el siguiente cuadro:



Solicitar que comenten las semejanzas o diferencias entre sus productos y el cuadro, que consideren qué les falta o les sobra para ser más claros y si pueden proponer una descripción y esquema que integre de manera más clara el recorrido de los alimentos.

Como continuidad, se sugiere que los alumnos observen un fragmento del video *El prodigio de la digestión y la absorción* (del min. 01:05, donde aparece el subtítulo, al 19:52, donde se menciona "un fuerte poder digestivo y una barrera formidable").

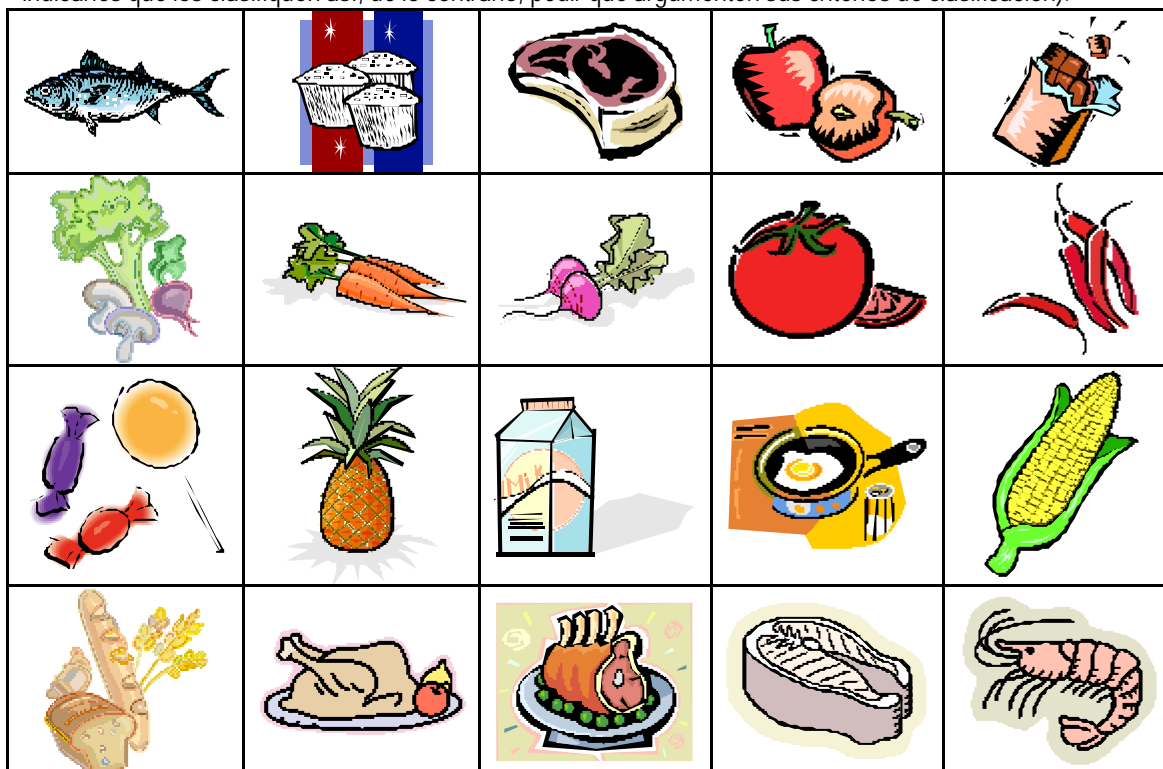
Algunas preguntas para guiar los comentarios del video pueden ser las siguientes:

- ¿Están de acuerdo con la frase "comer es un placer de la vida?", ¿por qué?
- ¿Qué opinan de la idea de que el aparato digestivo evolucionó de una "bolsa" a un "tubo complejo"?
- Un accidente favoreció el conocimiento de cómo funciona el estómago ¿Qué conclusión pueden elaborar de ese suceso?
- ¿Qué avances científicos y tecnológicos han sido útiles para estudiar el funcionamiento del aparato digestivo?
- ¿Qué tan clara consideran que es la información que se da en el video para entender el por qué el estómago no se digiere a sí mismo?

**Nota:** Los alumnos pueden simular el proceso de digestión utilizando frascos de vidrio y algunas sustancias ácidas como vinagre y limón. En todo momento es importante evitar saturar de tecnicismos y desgloses conceptuales innecesarios.

### ACTIVIDAD 3. "¿Sabes qué comes, cuando comes?"

Para retomar los conocimientos relacionados con los grupos de alimentos, entregar a los alumnos, organizados en equipos, algunas tarjetas con imágenes de diferentes alimentos y pedirles que organicen una manera de clasificarlos. (Si desde el principio los alumnos hacen referencia a los grupos de alimentos, indicarles que los clasifiquen así, de lo contrario, pedir que argumenten sus criterios de clasificación).



Pedir a los diferentes equipos que comparen sus clasificaciones y comenten las coincidencias. Con base en los grupos de alimentos, determinar cómo deberían clasificarse esos ejemplos y comentar de cuál grupo deben comer más, de cuál menos y por qué lo consideran así.

Posteriormente solicitar que lean el siguiente texto:

Los nutrimentos nos dan todas las sustancias que necesita nuestro cuerpo para funcionar correctamente. Nuestra alimentación contiene sobre todo carbohidratos, grasas y proteínas, que proporcionan energía y materiales básicos que el cuerpo utiliza para crecer y desarrollarse. Las vitaminas y minerales, suelen estar presentes en cantidades mucho menores, pero sin ellos el cuerpo no funcionaría. Algunos animales logran obtener todos los nutrientes de un solo tipo de alimento, pero los humanos no pueden. Necesitan una mezcla de diferentes alimentos para obtener los nutrimentos adecuados, en las cantidades debidas. Esta mezcla es lo que llamamos "dieta equilibrada" y es uno de los factores más importantes para la salud."

Comentar la forma en que podemos darnos cuenta del tipo de nutrimentos que nos aporta un alimento y que en la industria alimentaria se procura dar esta información en las etiquetas de los diversos productos. Solicitar que en sus casas busquen etiquetas o envolturas de alimentos que describan el contenido nutrimental que contienen y los ingredientes con que están elaborados. En equipos, los alumnos pueden comentar la información con base en los siguientes aspectos:

- ¿Qué utilidad tiene la información de las etiquetas?
- ¿Se puede determinar cuánto nos conviene comer y por qué?
- ¿Con las etiquetas o empaques que reunieron podrían elaborar una combinación de productos para una alimentación que reúna los grupos de alimentos principales y en cantidades adecuadas?
- ¿Por qué debemos evitar alimentarnos sólo con productos procesados?

Solicitar que en su cuaderno escriban dos conclusiones respecto a cómo el conocer los grupos de alimentos puede ayudarnos a mejorar nuestra alimentación.

#### **ACTIVIDAD 4. "Y después de comer... ¡tengo pila para rato!"**

Pedir a los alumnos que comenten algunas situaciones en las que se han quedado mucho tiempo sin comer, señalando principalmente cómo se sentían) conforme pasaba el tiempo, tanto física como emocionalmente (cansados, molestos, tristes, inquietos), así como si algunas de sus actividades se vieron afectadas. También pueden comentar si han notado cambios en cuanto al tipo de actividades que realizaban en los últimos dos años y las que realizan actualmente, así como en la cantidad de alimentos que consumían antes y la que consumen ahora.

Posteriormente, leer el siguiente texto e intercambiar ideas respecto a la energía que utilizan en sus diversas actividades y la necesidad de alimentarse adecuadamente.

#### **Uso de la energía**

La mayoría de la energía del cuerpo se produce al oxigenar o "quemar" la glucosa, el combustible principal. La energía liberada se usa para provocar reacciones químicas que mantienen vivas a las células, se convierte también en energía cinética (del movimiento) y calorífica. El cuerpo suele adecuar la energía que absorbe y la que usa. Así, un corredor olímpico necesitaría más comida que alguien con una forma de vida más sedentaria. Sin embargo, al margen de la forma de vida de las personas, una dieta saludable, unida al ejercicio, ayuda al cuerpo a mantener su presupuesto energético equilibrado.

Solicitar a los alumnos que individualmente, escriban dos sugerencias en las que, considerando la energía que requieren para realizar sus actividades diarias, puedan mejorar sus hábitos alimenticios en beneficio de su salud.

### ACTIVIDAD 5. CIERRE

Con la información que han obtenido hasta ahora, los alumnos pueden organizar un debate. La situación puede ser similar a la que se plantea en el primer recuadro de esta secuencia, en el cine. Pueden representar papeles diferentes: los empleados que ofrecen palomitas, dulces y refrescos al doble o en tamaño extra grande; los clientes, los empresarios que producen esos productos, médicos, deportistas, entre otros. La intención es intercambiar puntos de vista respecto a las implicaciones de algunos hábitos de alimentación en la salud y las recomendaciones para mejorar, tomando en cuenta las aportaciones y los argumentos de todos.

### EVALUACIÓN

Las siguientes sugerencias pueden complementar las propuestas de evaluación que planteen los docentes para este subtema.

1. Durante su paso por el aparato digestivo, la comida se transforma. Ordena los párrafos siguientes para dar secuencia al proceso de la digestión:

- [ ] Los nutrimentos empiezan a ser absorbidos y pasan a la sangre.
- [ ] El alimento entra en contacto con un jugo que tiene moco, enzimas y ácido.
- [ ] Se absorbe agua y lo que queda de alimento adquiere una consistencia sólida.
- [ ] La comida sólida es cortada, molida y triturada, entra en contacto con enzimas.

2. Para mejorar nuestros hábitos alimentarios y cuidar el aparato digestivo se dan las siguientes sugerencias. Explica brevemente, cómo se puede justificar cada una.

a) Masticar bien los alimentos antes de tragarlos.

---

---

b) Evitar el consumo excesivo de alimentos picantes o de bebidas alcohólicas.

---

---

c) Comer alimentos que combinen los tres grupos principales.

---

---

Lee el párrafo siguiente y contesta la pregunta 3.

La necesidad de energía de cada persona no sólo depende de su sexo, sino también de su edad y de su nivel de actividad. En la adolescencia, la necesidad de energía del cuerpo aumenta bruscamente, no sólo porque se trata de un momento de gran actividad, sino porque el cuerpo crece rápidamente. Las mujeres embarazadas y las madres que dan pecho a sus bebés necesitan también más energía porque, literalmente, "están comiendo por dos".

3. Con base en los ejemplos mencionados, relaciona la implicación que tendría una alimentación inadecuada y que no cubra las necesidades energéticas, tanto en los adolescentes como en las mujeres embarazadas.

Adolescentes

a) Tendrían que hacer más ejercicio para crecer.

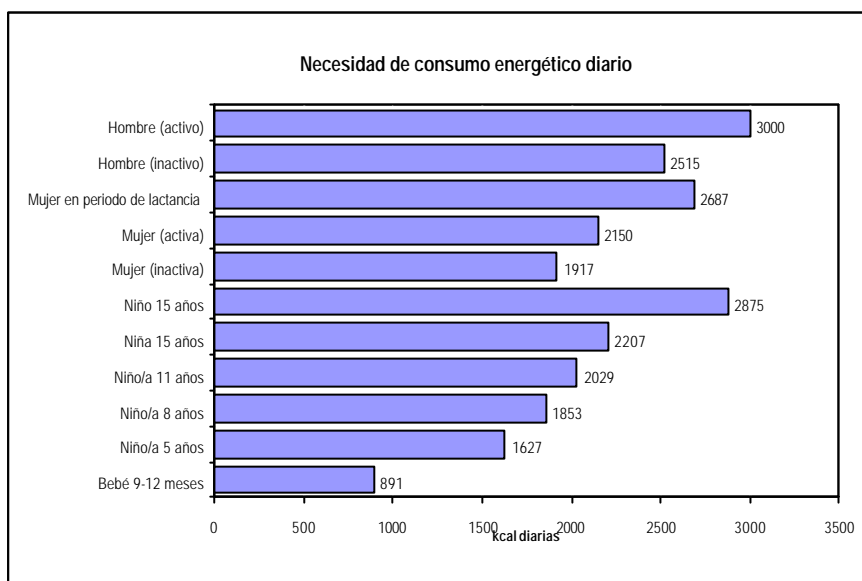
b) Enfrentarían problemas en su desarrollo.

Mujeres embarazadas

a) Los bebés podrían nacer con bajo peso.

b) Las madres tendrían que amamantar más al bebé.

Observa la siguiente gráfica y responde las preguntas 5 y 6.



5. De acuerdo con la gráfica, señala con una [✓] cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:

Los niños de 11 años consumen más energía que las mujeres inactivas.

En las niñas es más marcado el aumento en el consumo de energía al llegar a la adolescencia.

En general, los hombres inactivos consumen más energía que las mujeres.

Un niño de 15 años consume más energía que una mujer en periodo de lactancia.

Los hombres activos y los niños de 15 años son quienes consumen más energía.

6. Considerando sólo las seis columnas de niñas y niños, ¿qué enunciado describe mejor lo que se observa en la gráfica? \_\_\_\_\_

a) Desde que son bebés, los niños siempre requieren consumir más energía de los alimentos que las niñas.

b) Desde que nacen y durante toda la niñez, las necesidades energéticas de niñas y niños son las mismas.

c) Sólo hasta los 11 años, se aprecia una diferencia en las necesidades energéticas de las niñas y los niños.

\* Los textos y el cuadro fueron tomados de: Richard Walker, 2003, *Enciclopedia del cuerpo humano*, México, SEP/Planeta de Agostini, Libros del Rincón, 304 pp.

### Subtema 2.2. “ANÁLISIS DE ALGUNAS ADAPTACIONES EN LA NUTRICIÓN DE LOS SERES VIVOS: LA INTERACCIÓN DEPREDADOR-PRESA”

#### Antecedentes

En los cursos de Ciencias Naturales de quinto y sexto grados, los alumnos han estudiado diversos temas que se deben tener en cuenta como antecedentes. Ya reconocen diversas especies de plantas y animales y su relación con los ecosistemas donde viven. Han estudiado algunas generalidades de variabilidad y diversidad biológica. Además, en sexto grado, ya estudiaron algunos temas de evolución, como los cambios en los ecosistemas, los fósiles, la evolución de los vertebrados y generalidades de adaptación y selección natural.

En Ciencias I, se ha dado continuidad a estos temas a lo largo del bloque I y como antecedente inmediato se tiene el subtema “2.1 Comparación de organismos heterótrofos y autótrofos”.

**PROPÓSITO:** Que los alumnos comparen diversas formas de nutrición de los seres vivos y las relacionen con la adaptación.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras claves:** Nutrición, depredador, presa, evolución, adaptación.

**Habilidades:** Observación, comparación, resolución de problemas.

**Actitudes:** Colaboración, respeto al turno y a las opiniones de otros, reflexión e indagación.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. “¡Qué dientes tan grandes tienes!”

##### Material:

Para el grupo:

- Textos que describan la interacción depredador – presa (o video con el mismo tema, en este caso televisor y videograbadora)
- Libros o revistas que describan la vida de los animales (Biblioteca de Aula o Escolar)

Por equipo:

- Seis Tarjetas blancas
- Un dado

Hacer la lectura comentada de uno o varios textos que describan la interacción depredador – presa (o bien, observar un fragmento de un video que aborde el mismo tema). Los siguientes son algunos ejemplos de textos:

## Depredación

Una de las interacciones fundamentales es la depredación, o consumo de un organismo viviente, vegetal o animal, por otro. Si bien sirve para hacer circular la energía y los nutrientes por el ecosistema, la depredación puede también controlar la población y favorecer la selección natural eliminando a los menos aptos. Así pues, un conejo es un depredador de la hierba, del mismo modo que el zorro es un depredador de conejos. La depredación de las plantas incluye la defoliación y el consumo de semillas y frutos. La abundancia de los depredadores de plantas, o herbívoros, influye directamente sobre el crecimiento y la supervivencia de los carnívoros. Es decir, las interacciones depredador-presa a un determinado nivel trófico influyen sobre las relaciones depredador-presa en el siguiente. En ciertas comunidades, los depredadores llegan a reducir hasta tal punto las poblaciones de sus presas, que en la misma zona pueden coexistir varias especies en competencia porque ninguna de ellas abunda lo suficiente como para controlar un recurso. No obstante, cuando disminuye el número de depredadores, o estos desaparecen, la especie dominante tiende a excluir a las competidoras, reduciendo así la diversidad de especies. (Fuente: Microsoft Encarta).

## La depredación produce varias adaptaciones tanto en el depredador como en la presa

En la depredación, la interacción ocurre cuando una especie ingiere a otra, al consumidor se le llama depredador y a la especie de la que se alimenta se le conoce como presa.

Ninguna especie está libre por completo de la depredación, los organismos con mayores posibilidades de evitarla son los adultos jóvenes, y cuando en cada especie han evolucionado mecanismos de defensa para no ser comido. Algunas de ellas se desarrollan demasiado grandes como para ser atacadas por ciertos depredadores; los elefantes adultos, por ejemplo, por lo general están a salvo del ataque de leones y de otros felinos grandes. Otras especies pueden huir o esconderse, y gran cantidad de especies de plantas y animales cuentan con armaduras de protección, espinas o glándulas externas que producen sustancias químicas nocivas. Estos y otros mecanismos de defensa contra depredadores, han evolucionado a través de la selección natural, conforme interactúan los depredadores y las presas. Las adaptaciones que favorecen al depredador, como la velocidad y la agilidad, las garras, los colmillos y las tácticas de acecho, contrarrestan los sistemas de defensa de la presa. (Fuente: Campbell, Mitchell y Reece 2001, *Biología Conceptos y relaciones*, Prentice Hall).

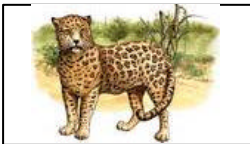
Se pueden guiar los comentarios con preguntas como:

- ¿Qué es y qué hace un depredador?
- ¿Qué ejemplos de depredadores conoces?
- ¿Qué es y qué hace una presa?
- ¿Qué ejemplos de presas conoces?
- ¿Qué características puede tener cada uno?

Posteriormente, en equipo, buscar información para elegir un organismo depredador y cinco de sus presas. Para ello pueden revisar materiales como el libro *Cazador nocturno, el jaguar y Los animales hacen cosas asombrosas* de la Biblioteca de Aula o Escolar.

Para cada ser vivo, los alumnos pueden elaborar una tarjeta que incluya un dibujo y 6 características: en el caso del depredador, las que le permiten atrapar a sus presas; en el caso de las presas, las que les permiten escapar. Los siguientes son algunos ejemplos:


**Depredador: JAGUAR**



**Características**

- 1 Garras grandes y fuertes
- 2 Colmillos fuertes y afilados
- 3 Veloz en tramos cortos
- 4 Tamaño grande
- 5 Rugido amenazador
- 6 Eficaz en el acecho

**Presa: TEMAZATE**



**Características**

- 1 Cuernos pequeños
- 2 Veloz en tramos largos
- 3 Defensa en grupo
- 4 Agilidad para saltar
- 5 Vive en lugares abiertos
- 6 Alerta permanente

**Presa: JABALÍ**



**Características**

- 1 Tamaño grande
- 2 Corre rápidamente
- 3 Alerta permanente
- 4 Colmillos
- 5 Muy agresivo
- 6 Defensa en grupo



Con las tarjetas elaboradas y dos dados, el maestro y los alumnos pueden organizar un juego. Para ello, dos equipos intercambian las tarjetas de sus presas, el propósito es recuperarlas con su depredador.

Primero tienen que colocar las tarjetas de las presas frente a cada equipo y decidir qué depredador intentará comer primero, después, por turnos, seguir la siguiente secuencia:

1. El equipo con el depredador elige una de sus presas que tiene el equipo contrario, después ambos equipos lanzan un dado y con base en el número que marque revisan la característica correspondiente para el depredador y para la presa.
2. Cada equipo da un argumento acerca de cómo el *depredador* / *presa* utilizaría su característica para *cazar* / *escapar*.
3. Los equipos vuelven a lanzar los dados. Si el número del depredador es mayor al de la presa, ésta es atrapada y se obtiene la tarjeta. Si el número de la presa es mayor o igual al del depredador, se considera que la presa escapa y toca el turno al depredador del otro equipo.

El equipo ganador es el que logra que su depredador atrape a sus 5 presas. Sin embargo, el maestro debe orientar a los alumnos para que no se centren sólo en ganar y que traten de utilizar la información que revisaron para dar sus argumentos respecto a por qué la presa fue atrapada o no. En este sentido se puede solicitar que elaboren un texto breve en el que expliquen si las características de los organismos aseguran que el depredador siempre atrape a su presa, o que ésta siempre escape.

**Nota:** En la medida de lo posible, se recomienda relacionar este proceso con la selección natural y la adaptación. (Los organismos que comen o evitan ser comidos tienen más oportunidades de reproducirse y transmitir sus características a sus descendientes).

## Evaluación

Este ejercicio plantea que los alumnos se organicen en equipo y participen activamente, de esta manera se pueden evaluar habilidades y actitudes relacionadas con el trabajo colaborativo y con el desarrollo de una formación científica. La hoja de observación que se anexa como ejemplo pone el acento en la observación de habilidades y actitudes que pueden ser manifestadas por los alumnos en el desarrollo de la actividad propuesta. Es importante que ellos mismos revisen este instrumento para que estén conscientes de las habilidades y actitudes que serán evaluadas, y en lo posible que la utilicen para su coevaluación.

Actividad: <i>Interacciones depredador - presa</i>								Fecha: _____
Alumnas y alumnos	Criterios							Indicador general
	Identifica las características de los depredadores y sus presas	Aporta ideas para buscar y manejar información	Colabora con su equipo para aclarar dudas y argumentar sus ideas	Participa con equidad en la elaboración de tarjetas de juego	Escucha con atención e interés los argumentos de otros	Espera su turno para expresar sus opiniones y argumentos	Manifiesta respeto al participar en juegos de equipo	
1								
2								
3								

Clave: MB (Muy Bien), B (Bien), S (Suficiente), NS (No suficiente)

Se recomienda que otros aspectos de evaluación, tanto individual como en equipo, sean registrados en el cuaderno del maestro.

Si es necesario desarrollar pruebas escritas se recomienda evaluar los contenidos conceptuales mediante algunos reactivos de opción múltiple o de respuesta breve (Ver Airasian, *La evaluación en el salón de clases*, Biblioteca para la actualización del maestro, pp. 95, 96 y 100).

## ACTIVIDAD 2. "Dime cómo comes y te diré quién eres"

### Material:

Para el grupo

- Textos de apoyo con información de los picos de las aves
- Semillas de lenteja, frijol, cacahuates con cáscara, nueces, dos manzanas
- Un poco de agua o jugo
- 4 platos planos
- 1 plato hondo
- 3 vasos altos

Por equipo

- 1 pinza para ropa
- 1 pinza para pan
- 1 popote
- 1 colador pequeño
- 1 par de palillos chinos

**Nota:** Las semillas y frutos pueden sustituirse por otros objetos de tamaños o características semejantes: fichas, botones, pelotas, piedritas, entre otros. Las herramientas también pueden sustituirse por otras similares.

Organizar a los alumnos en equipos para realizar una actividad en la que representarán la alimentación de las aves y la forma de sus picos.

Delimitar 5 estaciones en el salón de clases, que tengan lo siguiente:

- A. un plato con semillas pequeñas como lenteja.
- B. un plato con semillas medianas como frijol o maíz.
- C. un plato con semillas grandes como nueces o cacahuates con cáscara.
- D. un plato con dos o tres frutos como manzana o pera.
- E. tres vasos altos, uno con semillas pequeñas, otro con semillas medianas y el último con agua o jugo.
- F. un plato hondo con agua, que tenga semillas en el fondo y semillas que floten.

El maestro deberá coordinar la rotación de los equipos en cada estación. En cada una de ellas, los alumnos simularán que son aves y que las "herramientas" que tienen (pinzas, popotes) son sus picos, las estaciones representan diferentes lugares de un ecosistema con diferentes recursos (árboles con frutos, flores con néctar, agujeros con insectos, charcas, entre otros). Por turnos, cada alumno intentará tomar dos o tres semillas, frutos u objetos con cada pico.

Los alumnos podrán utilizar el siguiente formato para hacer un registro de sus intentos, indicando que tan fácil o difícil resultó el uso de cada *herramienta* o *pico*, para ello también pueden usar una escala: muy fácil, fácil, más o menos fácil, difícil, muy difícil.

Herramienta	Estación A	Estación B	Estación C	Estación D	Estación E	Estación F
Pinzas para ropa						
Pinzas para pan						
Popote						
Colador						
Palillos chinos						

Para orientar una sesión de discusión, entregar a los alumnos o solicitarles que busquen información como la que se presenta en el Anexo 1.

La discusión se puede orientar a partir de preguntas como

- ¿Qué ventajas o desventajas encontraron al utilizar cada herramienta?
- ¿En qué se parecen las "herramientas" utilizadas a los picos de las aves?
- ¿Qué relación tienen los picos de las aves con el tipo de alimento que consumen?
- ¿Qué sucedería si en un ecosistema todas las aves tuvieran el pico del mismo tamaño o forma?
- ¿Y si sólo pudieran consumir un solo tipo de alimento, como semillas o insectos?

Solicite que registren las respuestas en su cuaderno.

Como complemento de esta actividad se puede solicitar a los alumnos que elaboren un cuadro similar al anterior, pero que incluyan en él aves que ellos conozcan o que sean de la localidad, por ejemplo: pollos, pericos, patos, gorriones, y que describan qué alimentos consumen y cómo utilizan sus picos.

### Evaluación

Para evaluar esta actividad es importante considerar la elaboración de hojas de observación, tomar notas en el cuaderno del maestro y revisar los registros de los alumnos. Para ello sugieren los siguientes criterios:

- El uso de términos y conceptos relacionados con la alimentación de las aves y sus características (adaptaciones).
- El trabajo colaborativo durante el desarrollo de la actividad.
- El registro de información en el cuadro proporcionado.
- La relación entre la actividad realizada y la información obtenida.
- El intercambio de ideas, el respeto y la tolerancia durante la puesta en común.

A continuación se muestran dos ejemplos de reactivos que pueden ser útiles para evaluar los contenidos trabajados con esta actividad:

1. Menciona cuáles serían algunas ventajas de que en un ecosistema, los animales tengan diferentes características para alimentarse (como los picos de las aves).

---

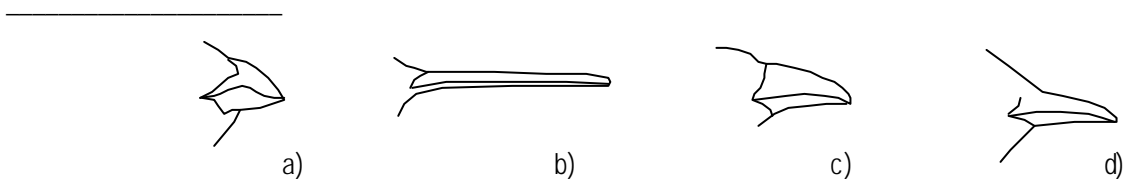
---

---

Lee el siguiente texto y contesta las preguntas 2, 3, 4 y 5:

- 1 El cuervo común mexicano es la más grande de las aves canoras; alcanza de 36 a
- 2 40 cm de longitud.
- 3 Es inteligente, social y altamente adaptable.
- 4 Es de color negro satinado, con un lustre metálico azulado y tiene patas robustas.
- 5 Su pico es largo, poderoso y algo ganchudo.
- 6 Anida en árboles altos o acantilados.
- 7 Es omnívoro, se alimenta de semillas, frutas, aves y mamíferos pequeños,
- 8 insectos, reptiles e incluso de carroña.

2. ¿Cuál de estas figuras se ajusta a la descripción que se hace en la línea 5 del pico del cuervo?



3 ¿Qué otras características además del pico, pueden influir en la alimentación del cuervo? Explica brevemente.

---

---

4 ¿Con base en el texto, de qué otra manera se podría decir en la línea 7: "Es omnívoro"?

---

- a) "Come alimentos pequeños"
- b) "Come de todo"
- c) "Come en todas partes"
- d) "Come abundantemente"

5 ¿Cómo afectaría a los cuervos la falta de algún tipo de alimento en el ecosistema donde habitan? Explica brevemente.

---

---

### ACTIVIDAD 3. "Historia ilustrada de los pinzones" (opcional)

#### Material:

Para el grupo:

- Ilustración de la página 49 del libro *Ciencias Naturales y desarrollo humano*, sexto grado (o una similar)

Presentar a los alumnos la ilustración de los pinzones que se incluye en la página 49 del libro de *Ciencias Naturales y desarrollo humano*, sexto grado. Preguntar qué recuerdan de ella y después comentar que esa ilustración presenta cómo eran posiblemente los primeros pinzones (ancestros) que habitaron las islas Galápagos y cómo son los pinzones actualmente. Solicite que comenten por equipos lo que pudo haber sucedido para que actualmente exista esa variedad de picos y que escriban una breve historia ilustrada en la que describan lo que pudo haber sucedido para que los pinzones, con el tiempo, desarrollaran picos de diversas formas. Posteriormente cada equipo presentaría su historia al grupo para identificar semejanzas y diferencias, intercambiar comentarios y elaborar una conclusión.

**Nota:** Oriente a los alumnos señalando, cuando sea conveniente, que los individuos de una misma especie pueden tener diferencias en el tamaño y la forma del pico, que algunos pudieron empezar a alimentarse sólo de un tipo de alimento que no era muy aprovechado y que con el paso de mucho tiempo se fueron desarrollando las distintas adaptaciones. Solicite que realicen la lectura del texto del libro de sexto grado para comparar las explicaciones que elaboraron. Las historias se pueden integrar en un libro escolar como producto del grupo.

#### Evaluación

En esta actividad se pueden integrar algunos de los contenidos trabajados en otras actividades. Para la evaluación es conveniente considerar los siguientes criterios:

- La manifestación y el intercambio de ideas derivadas del trabajo en clase y de los contenidos trabajados en el nivel de primaria.
- El uso adecuado de términos y conceptos como los relacionados con la alimentación de las aves, evolución, selección natural y adaptación.
- La observación y la reflexión al analizar el esquema y proponer explicaciones con base en sus conocimientos.
- La argumentación durante la elaboración de la historia y durante su presentación.
- El intercambio de ideas, el respeto y la tolerancia durante la puesta en común.
- Las habilidades de comunicación para expresar ideas.




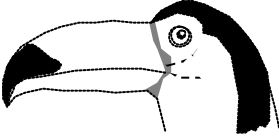


#### ACTIVIDAD 4. Cierre

Proponga a los alumnos que retomen las actividades trabajadas en este subtema y que elaboren y escriban en su cuaderno una conclusión respecto a la importancia de las adaptaciones de los seres vivos y su relación con la nutrición y la evolución.

**Notas:** Se recomienda que en lo posible los alumnos participen activamente en la evaluación. En el caso de las historias pueden considerar aspectos como la organización y claridad de las ideas, la relación entre textos y dibujos, la redacción y la presentación, con el fin de identificar aquellos aspectos en los que puedan mejorar al realizar actividades posteriores.

Para considerar otras opciones es conveniente revisar la actividad B de la recomendación dicática "3. ¿Cómo cambian los seres vivos", incluida en el Libro para el maestro de Ciencias Naturales y desarrollo humano, sexto grado. En esta propuesta, a partir de una situación ficticia, se retoma el ejemplo de los picos de los pinzones y su alimentación. La recomendación también incluye información para el maestro que puede ser útil para el trabajo con los contenidos de este subtema.

Anexo 1

	<p>Los colibríes tienen picos largos y huecos que les permiten sondear las flores en busca de néctar. El pico protege a la lengua, la cual chupa el néctar.</p>
	<p>Los cardenales, gorriones, piñoneros y otras aves parecidas a los pinzones tienen picos muy cortos en forma de cono. Estos picos son muy fuertes y pueden abrir semillas duras.</p>
	<p>Los zarapitos, kiwis y las agachadizas tienen picos muy largos con los cuales pueden sondear en busca de gusanos, crustáceos y otros animalitos en el lodo y agua.</p>
	<p>Los tucanes tienen picos muy largos y gruesos, con ellos pueden alcanzar y arrancar la fruta de los árboles.</p>
	<p>Los flamencos y algunos patos tienen picos que actúan como coladores que filtran pequeñas plantas y animales del agua.</p>
	<p>Las currucas tienen picos chicos, afilados, puntiagudos con los que levantan insectos de las hojas, troncos y ramas.</p>

### Subtema 2.3. VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LA FOTOSÍNTESIS COMO PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA Y COMO BASE DE LAS CADENAS ALIMENTARIAS

#### Antecedentes

En primaria, los alumnos ya estudiaron aspectos generales de las cadenas alimentarias y tuvieron un primer acercamiento al concepto de fotosíntesis. En quinto grado, el tema se aborda desde la perspectiva de algunas funciones celulares básicas y en relación a la capacidad de las plantas para producir su alimento.

En este subtema, se plantea la posibilidad de integrar varios contenidos, considerando que en el curso de Ciencias I se tienen como antecedentes inmediatos los subtemas "2.1 Comparación de organismos heterótrofos y autótrofos" y "2.2 Análisis de algunas adaptaciones en la nutrición de los seres vivos: la interacción depredador-presa".

**PROPÓSITO:** Que los alumnos comparen diversas formas de nutrición de los seres vivos y las relacionen con la adaptación.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras clave:** Fotosíntesis, cadenas alimentarias, cloroplastos.

**Habilidades:** Observación, comparación, análisis, modelación, comunicación.

**Actitudes:** Participación, interés, iniciativa.

#### Tiempo estimado

5 a 6 horas

#### ACTIVIDAD 1. "A plantear ideas acerca de las plantas"

Organizar al grupo en equipos y a cada uno entregar una caja con materiales diversos: tarjetas, plastilina, papeles de colores, cartón, alambre, pedacitos de tela, entre otros. Indicar que con esos materiales elaboren un modelo de planta con todas sus partes. Indicar en cada una de las partes, con una tarjeta, la función que realiza (si pueden contar con algunas plantas reales en el aula pueden usarlas como referente).

Una vez terminados los modelos con sus tarjetas, los colocarán en el aula a manera de exposición y cada equipo los comparará. Posteriormente, en el grupo comentar lo siguiente:

- ¿Qué tan parecidos fueron sus modelos con algunas plantas reales?
- ¿Todos los equipos incluyeron las mismas partes?, ¿cuáles?
- ¿Están de acuerdo con la información que se incluyó en las tarjetas?, ¿qué faltó o qué sobró?
- ¿Qué partes de la planta intervienen en su nutrición?
- ¿Qué necesitan las plantas para poder realizar esa función?

Pueden anotar en el pizarrón aquellas respuestas que sean comunes y las que sean diferentes.

**Nota:** Si los alumnos muestran inquietud por buscar información para realizar la actividad, conviene sugerirles que primero traten de utilizar los conocimientos que ya tienen y que los compartan en el equipo.

## ACTIVIDAD 2. "Dióxido de carbono y agua, mas luz, igual a... fotosíntesis"

Con todo el grupo, hacer una lectura comentada del siguiente texto:

Los orígenes de nuestros conocimientos sobre la fotosíntesis se remontan a mediados del siglo XVII, cuando el médico y químico belga Jan Baptista van Helmont, tuvo curiosidad de saber si las plantas realmente llevan a cabo toda su alimentación a partir del suelo, e hizo crecer un pequeño sauce llorón en una maceta, agregando al suelo únicamente agua a medida que el árbol iba creciendo. Cinco años más tarde encontró que el árbol había ganado unos 75 kilos mientras que el suelo había perdido sólo unos 60 gramos. Van Helmont dedujo acertadamente que las plantas no ganan la mayor parte de su masa a partir del suelo. Sin embargo, hizo otra suposición parcialmente incorrecta de que su sauce había ganado la mayor parte de la masa a partir del agua que le iba suministrando.

Aproximadamente cien años después, el químico y sacerdote inglés Joseph Priestley descubrió que una vela se apagaba dentro de un recipiente cerrado, pero si colocaba una rama viva de menta dentro del recipiente, la vela continuaba ardiendo. En ese entonces Priestley no conocía el O<sub>2</sub>, pero correctamente dedujo que la rama de menta "reponía" el aire que la vela encendida había consumido. Priestley notó además que su resultado no era repetible todas las veces; ya que en algunos de sus experimentos la planta no "reponía" el aire.

Un médico holandés, Jan Ingenhouz fue quien más tarde en esa misma década descubrió que las plantas pueden restaurar el aire sólo cuando sus partes verdes están expuestas a la luz, y aunque no lo señaló directamente, él comprendió que Priestley no había proporcionado suficiente luz a sus plantas en los experimentos fallidos.

Van Helmont, Priestley e Ingenhouz establecieron las bases para el conocimiento de la fotosíntesis, pero fue hasta bien entrado el siglo XX que los detalles del proceso se conocieron finalmente. Las plantas verdes sólo necesitan de la energía solar, dióxido de carbono del aire y agua del suelo para producir glucosa. El otro producto principal de la fotosíntesis, el oxígeno, se elimina como producto secundario. [Campbell, N. A., L. G. Mitchell y J. B. Reece, *Biología: conceptos y relaciones*, Pearson Educación, México, 2001, pp. 108 y 109].

Para guiar la lectura se pueden considerar las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue el problema que se quería resolver desde el principio?
- ¿Qué evidencias fueron determinantes en los resultados y qué nuevos problemas surgieron?
- ¿Cuál de los experimentos podrían reproducir en clase?
- ¿Cómo usarían estos ejemplos para explicar que la ciencia es un proceso de cambio constante?
- Revisen sus respuestas a las últimas dos preguntas de la actividad anterior, ¿harían algún cambio en esas respuestas para mejorarlas?

Solicitar a los alumnos que escriban una conclusión respecto a la importancia de los experimentos realizados para conocer el proceso de fotosíntesis de las plantas.

## ACTIVIDAD 3. "Hagamos algunas pruebas"

A partir de la información analizada y de la revisión de otras fuentes, solicitar a los alumnos que se organicen en equipos para realizar la siguiente actividad experimental.

Producción de oxígeno durante la fotosíntesis

Material:

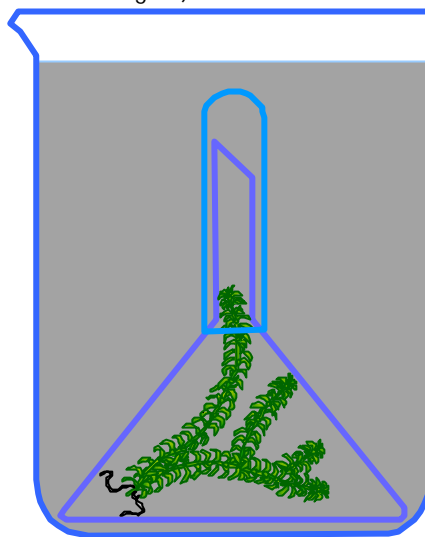
- Ramas de *Elodea* (planta de acuario)
- Vaso de precipitados o recipiente de vidrio de ½ litro
- Embudo de vidrio
- Tubo de ensayo



- Bicarbonato de sodio al 0.25%
- Fuente de luz (foco o lámpara)

Construcción de dispositivos:

- Se sumergen las ramas de *Elodea* en el recipiente de vidrio lleno de agua.
- Sobre las plantas se coloca un embudo con el extremo ancho hacia abajo (todo el embudo debe quedar sumergido).
- El tubo de ensayo se coloca invertido en el pie del embudo (también debe quedar completamente sumergido, como se muestra en la figura).



Diferentes equipos procurarán que su dispositivo quede en alguna de las siguientes condiciones y durante un tiempo de 20 a 30 minutos.

- Colocado bajo la luz solar intensa u otra fuente de luz.
- Colocado en la oscuridad.
- Agregando el bicarbonato al agua y colocado bajo la luz.
- Agregando bicarbonato al agua y colocado en la oscuridad.

Una vez transcurrido el tiempo establecido, cada equipo registrará si ocurrió algún cambio en su dispositivo y en que consistió. Dependiendo de los resultados obtenidos se pueden plantear preguntas como las siguientes:

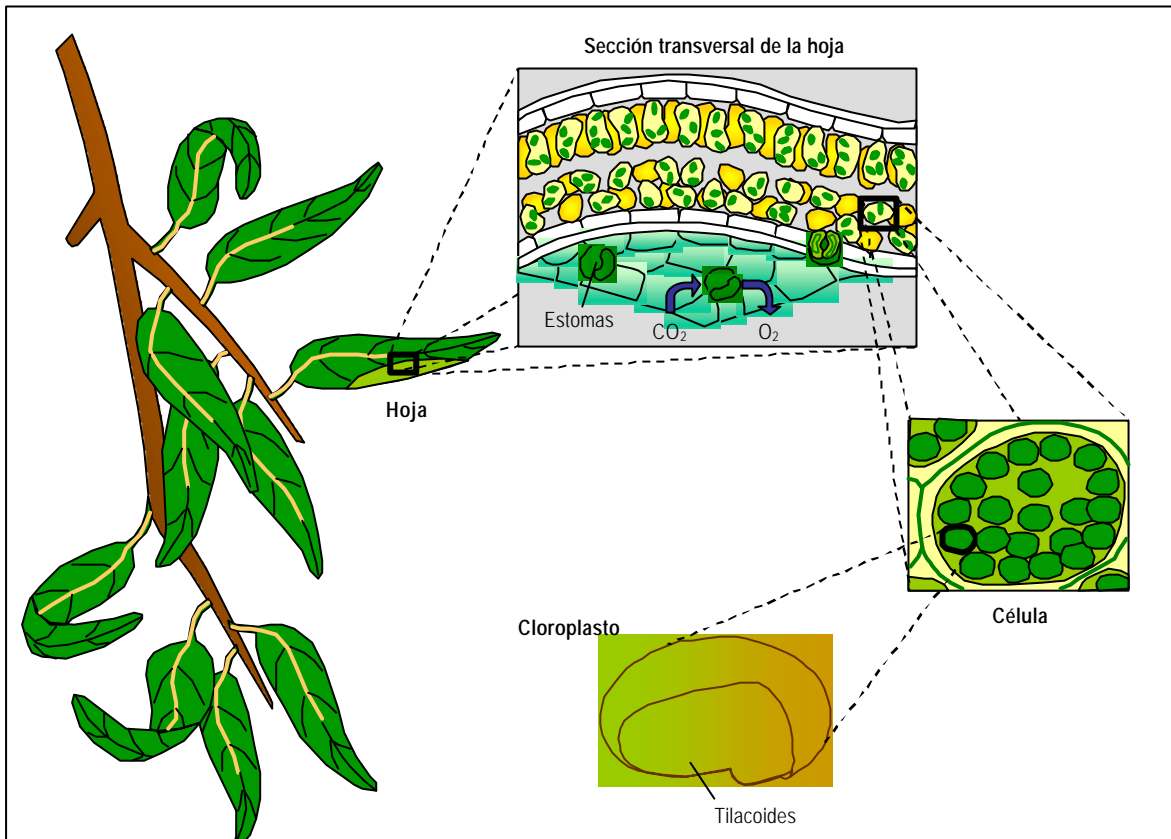
- ¿Qué cambios notaron en las plantas o el agua?
  - ¿Por qué en presencia de luz se producen burbujas y en su ausencia no?
  - ¿Por qué se producen más burbujas cuando se agrega bicarbonato al agua?
  - ¿Qué sucedió con el nivel de agua en el tubo de ensayo?
  - ¿A qué se debe que varíe el nivel?
  - ¿Qué desplaza al agua dentro del tubo?
  - ¿Cómo relacionan este experimento con lo que hicieron Van Helmont, Priestley e Ingenhouz?
- Sugerir que compartan sus respuestas y escriban sus conclusiones en su cuaderno.

**Notas:** Dependiendo del tiempo y el interés de los alumnos se les puede entregar el material y pedirles que ellos mismos busquen la manera (con algunas orientaciones del docente) de armar el dispositivo para observar la fotosíntesis.

Una forma de comprobar que el gas acumulado en el tubo es oxígeno, es retirando con cuidado el tubo de ensayo sin cambiar su posición e introducir un cerillo apagado pero todavía incandescente para observar lo que sucede.

#### ACTIVIDAD 4. "La cocina de las plantas: el cloroplasto"

Para revisar los organelos celulares que participan en la fotosíntesis se puede solicitar a los alumnos que recuerden lo que saben de las células. Pueden hacer un dibujo comparativo de una célula animal y una vegetal para después contrastarlos con la información de algún libro. Es conveniente centrar la atención, principalmente, en la presencia de los cloroplastos en las células de las plantas. Posteriormente, sugerir que en equipo comenten el esquema y la información del cuadro siguiente:



Todas las partes verdes de una planta poseen cloroplastos y pueden llevar a cabo la fotosíntesis, aunque en la mayoría de las plantas las hojas poseen la mayor parte de los cloroplastos y son los sitios principales del proceso. El color verde de las plantas proviene de los pigmentos de clorofila en los cloroplastos. La clorofila absorbe la energía solar que el cloroplasto pone a trabajar para fabricar las moléculas de alimento.

La figura se adentra en la hoja de un sauce para mostrar los sitios reales de la fotosíntesis. El dibujo del centro superior es una sección transversal (rebanada) de una hoja como si se viera con un microscopio óptico. Los cloroplastos se concentran en las células del tejido verde en el interior de la hoja. El dióxido de carbono penetra en la hoja, y el oxígeno sale de ella, a través de pequeños poros llamados estomas. Cada célula posee numerosos cloroplastos.

En el interior del cloroplasto se fabrican los carbohidratos a partir del dióxido de carbono. Localizadas en las membranas de los tilacoides están las moléculas de clorofila que capturan la energía luminosa. Campbell, N. A., L. G. Mitchell y J. B. Reece, *Biología: conceptos y relaciones*, Pearson Educación, México, 2001, p. 111.

Guiar el intercambio de ideas con preguntas como las siguientes:

- ¿Qué partes de las plantas son las que pueden tener cloroplastos?
- ¿Cuál es la importancia de la clorofila?
- ¿Por qué en el cuadro se hace referencia a los poros de las hojas, llamados estomas?

- ¿En general, cuál es la importancia de los cloroplastos para las plantas?
- ¿Qué tendrían que hacer para observar cloroplastos reales en células de las plantas?

**Nota:** Orientar a los alumnos para que valoren el impacto de los adelantos tecnológicos, en los descubrimientos científicos, como el desarrollo del microscopio estudiado en el bloque I.

### ACTIVIDAD 5. “Observación de cloroplastos”

Se sugiere organizar una sesión práctica para observar cloroplastos y otras estructuras de las plantas.

Material:

- Microscopio óptico
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Navaja o bisturí
- Agua
- Hojas frescas (pueden ser de las ramas de *Elodea* utilizadas en la actividad 3 o de otras plantas).

Procedimiento:

- Si las hojas son delgadas se puede cortar un fragmento pequeño y colocarlo en un portaobjetos, agregar una gota de agua, colocar el portaobjetos y observar al microscopio.
- Si las hojas son un poco gruesas, se puede intentar hacer cortes transversales o rebanadas lo más delgadas que sea posible y observar al microscopio siguiendo la indicación anterior.
- Es importante que las observaciones al microscopio se inicien con el objetivo de menor aumento para ubicar una zona que se quiera observar con más detalle y entonces cambiar al siguiente objetivo.
- También es conveniente que los alumnos cuenten con libros, fotografías o esquemas que les sirvan de referente para identificar estructuras como estomas y los cloroplastos dentro de las células, así como que puedan comparar estas estructuras en diferentes hojas, haciendo referencia a la diversidad biológica.

Retomar el trabajo de la actividad 3 y solicitar a los alumnos que respondan en su cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Qué relación existe entre las burbujas observadas en los dispositivos de la actividad 3, los cloroplastos de la *Elodea* y la luz del sol?
- Además de oxígeno, ¿qué otros productos se obtienen en el proceso de la fotosíntesis?
- A partir de lo observado en las dos actividades, ¿por qué se dice que las plantas son productores?
- ¿Cuál es la importancia de la fotosíntesis?

**Nota:** Es importante abrir un espacio en la clase para que los alumnos intercambien su ideas respecto a los trabajos prácticos que han realizado y que reflexionen en torno a las habilidades y actitudes que pusieron en juego y cómo podrían mejorar. Para ello se puede elaborar una rúbrica como la utilizada en el subtema 1.1 del primer bloque, enfatizando el manejo de materiales, el trabajo colaborativo en equipo, el intercambio de ideas, la comparación y la comunicación.

### ACTIVIDAD 6. “Donde come uno... ¿comen todos?”

Material:

- Libros de la biblioteca escolar o de aula
- Tarjetas
- Marcadores de agua
- Un pliego de papel

Para valorar la importancia de los organismos productores y del proceso de la fotosíntesis en las cadenas alimentarias, se sugiere organizar a los alumnos en equipos y pedirles que elijan un ecosistema: selva,

bosque, desierto o alguno acuático. Pueden consultar varios libros para observar animales y plantas de cada lugar.

Primero individualmente, cada alumno usa cinco tarjetas para representar una cadena alimentaria que corresponda al ambiente seleccionado y que incluya los siguientes elementos: un productor, tres consumidores y un descomponedor (el docente puede hacer sugerencias para evitar muchas repeticiones en los elementos, por ejemplo, que no todos incluyan serpiente y ratón).

Posteriormente en equipo, los alumnos comparan sus cadenas y comentan si le parecen adecuadas o las pueden corregir. En el pliego de papel colocan las tarjetas de todos tratando de encontrar todas las posibles formas en que se relacionarían los elementos de las cadenas uniéndolos con líneas y formando una red.

Cada equipo presenta su red al grupo y comentan algunas situaciones como las siguientes:

- En su red, ¿dónde se ubica el proceso de fotosíntesis?, ¿Por qué?
- ¿Qué pasaría con la red si desapareciera uno, dos o tres de los consumidores?
- ¿Qué pasaría si se eliminan todos los descomponedores?
- ¿Y se eliminan todos los productores?
- ¿Por qué se les da el nombre de productores a las plantas y por qué siempre se ubican al inicio de las cadenas alimentarias?

Solicitar a los alumnos que elaboren un texto breve en el que describan el ecosistema y la red que construyeron, indicando la importancia de la fotosíntesis como base de la alimentación de los seres vivos.

**Nota:** Esta actividad puede dar cierre a la secuencia, sin embargo, opcionalmente se puede pedir a los alumnos que a partir del modelo que elaboraron al inicio, traten de incorporarle algunos elementos que les permitan explicar el proceso de fotosíntesis (dibujos, esquemas, modelos del corte de una hoja, entre otros). A partir de estas mejoras puede organizar una nueva exposición que se presente a la comunidad escolar.

## EVALUACIÓN

Las matrices de valoración son útiles para evaluar el trabajo de los alumnos en las actividades prácticas, el siguiente es un ejemplo que puede ser útil en este caso:

Criterios	1 Deficiente	2 Básico	3 Satisfactorio	4 Sobresaliente	Puntaje (%)
1 Observación	Requieren indicaciones muy específicas para observar.	Se observan los aspectos más evidentes con algunas indicaciones.	Se observan aspectos evidentes de manera autónoma, algunos aspectos requieren indicaciones.	Se hace la observación atendiendo los aspectos relevantes y de manera autónoma.	
2 Manejo de material	El manejo de los materiales es inadecuado.	Sólo algunos materiales se usan correctamente, con otros hay descuido	En general, todos los materiales se usan correctamente.	Los materiales se utilizan correctamente y se muestra conocimiento respecto a por qué y como optimizarlos.	
3 Trabajo colaborativo	No hay organización del equipo.	Se reparten tareas y se desarrollan de manera independiente.	Se asignan roles y tareas que se integran en algunos momentos de la actividad.	Se asignan roles y tareas, el trabajo se coordina y se integra en todo momento con autonomía.	
4 Explicación	Las explicaciones son vagas y poco congruentes con la actividad realizada.	En las explicaciones se describe lo que se realizó y se observó.	Se describen las actividades realizadas y se incorporan otros conocimientos para argumentar las ideas.	Las explicaciones son argumentadas, se hacen conjeturas, predicciones y se abordan otras situaciones.	

5 Uso de conceptos	El manejo de conceptos es incorrecto y confuso.	Algunos conceptos son incorrectos ó confusos.	En general todos los conceptos involucrados se usan correctamente	Los conceptos que se presentan son todos correctos y están bien fundamentados.	
Puntaje final					

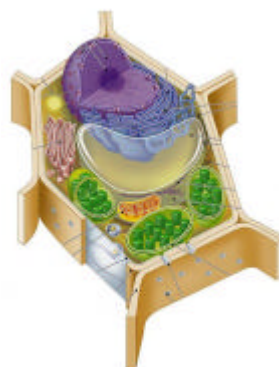
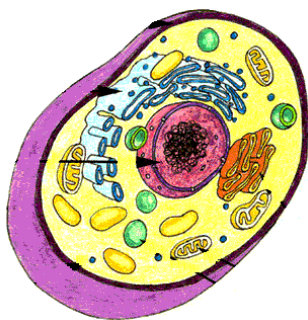
A continuación se incluyen algunos ejemplos de reactivos que pueden apoyar la evaluación de los contenidos de este subtema.

1. ¿Cuál de las siguientes frases describe correctamente el proceso de fotosíntesis?

- a) Las plantas utilizan la luz, el agua y los minerales del suelo para elaborar sustancias nutritivas en células que tienen cloroplastos y almacenarlas en las hojas.
- b) Los cloroplastos de las células de las hojas reciben la luz y utilizan el dióxido de carbono y agua para elaborar alimentos como azúcares y carbohidratos.
- c) Las hojas de las plantas liberan oxígeno que al combinarse con la luz y el dióxido de carbono, favorece la elaboración de nutrimentos en los cloroplastos.
- d) La luz que reciben los cloroplastos es utilizada para producir oxígeno y nutrimentos a partir del agua y sales minerales que se almacenan en las células de las hojas.

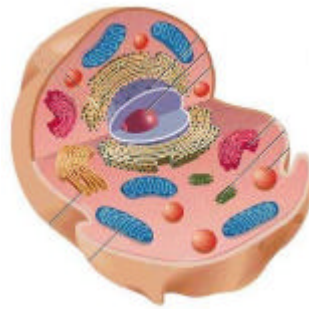
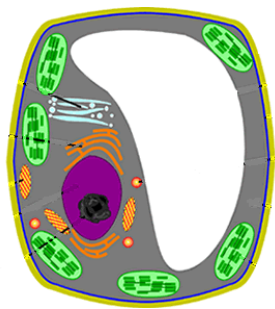
2. Con base en las siguientes palabras elabora un dibujo o esquema sencillo en el que representes el proceso de la fotosíntesis: planta, luz, suelo, minerales, oxígeno, dióxido de carbono, nutrimentos, agua, cloroplastos.

3. Observa las siguientes imágenes de células, señala con una [✓] aquellas que consideres que pueden realizar la fotosíntesis y con una [✗] aquellas que no la puedan realizar. En las líneas explica brevemente por qué lo consideras así.



[ ] \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

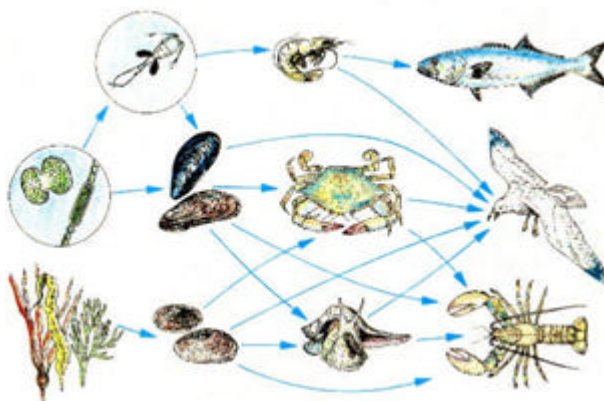
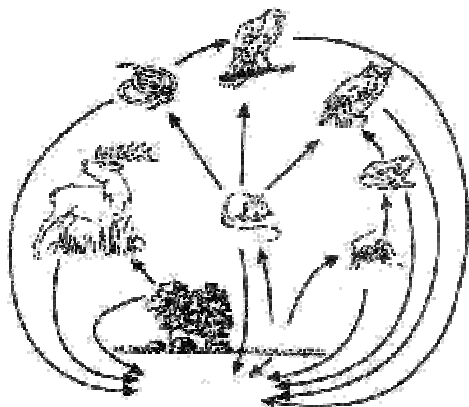
[ ] \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



[ ] \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

[ ] \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Observa los siguientes ejemplos de redes alimentarias y contesta las preguntas 4, 5 y 6.



4. Explica si los ejemplos están completos o no y por qué.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. En los ejemplos, junto a cada ser vivo anota el número [1] si es un productor, el [2] si es consumidor y el [3] si es descomponedor. (Si en la pregunta anterior tu respuesta fue que el ejemplo está incompleto, incluye lo que falta).

6. Para cada ejemplo escribe dónde se realiza el proceso de fotosíntesis y cuál es su importancia.

Ejemplo 1: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Ejemplo 2: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS APROVECHANDO LOS RECURSOS, CONOCIMIENTOS Y COSTUMBRES DE LA REGIÓN

**TIPO DE PROYECTO:** Tecnológico

**PROPÓSITO:** Que los alumnos apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando el planteamiento de hipótesis, así como la obtención y selección de información.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El alumno:

- Aplica los conceptos de nutrición y fotosíntesis estudiados a lo largo del bloque durante el desarrollo del proyecto.
- Plantea hipótesis congruentes con la problemática del proyecto.
- Obtiene y selecciona información de distintas fuentes que aportan ideas para el desarrollo del proyecto.
- Plantea estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con sus posibilidades para atender la resolución de situaciones problemáticas.
- Genera productos, soluciones y técnicas con imaginación y creatividad.
- Manifiesta actitudes de responsabilidad y respeto hacia el trabajo individual y en equipo.
- Comunica los resultados obtenidos en los proyectos por medios escritos, orales y gráficos.

### Tiempo estimado

12 horas

### ACTIVIDADES DESENCADENANTES

Las siguientes son tres posibles actividades desencadenantes:

- Hacer una lectura comentada de alguna nota periodística relacionada con la riqueza alimentaria de México (se incluye una sugerencia al final de este documento).
- Pláticas con alguna persona que trabaje en producción o elaboración de alimentos, por ejemplo un agricultor o un cocinero.
- Visitar un restaurante de comida local o alguna feria gastronómica.

Al inicio del bloque, es conveniente que los alumnos conozcan los contenidos que estudiarán. Con este proyecto es importante reforzar las habilidades de los alumnos para elaborar preguntas y seleccionar aquellas que les permitan elaborar su propuesta de proyecto. También es importante seguir dando elementos y promover la reflexión respecto al trabajo colaborativo.

Para promover la elaboración de hipótesis es importante que durante la planeación se guíe a los alumnos con preguntas o actividades en las que hagan predicciones, por ejemplo: ¿Qué pasaría si?, ¿De qué otra manera podemos?, ¿Puede haber otra solución?

Para obtener y seleccionar información es importante que el docente haga una búsqueda previa y dé algunos ejemplos respecto a por qué elegir una fuente y no otra (muy especializadas y abstractas, uso de otros lenguajes, repetitivas, equivocadas).

Las actividades desencadenantes no realizadas pueden considerarse como otras opciones para el desarrollo del proyecto.

### PLANEACIÓN

Algunas de las posibles preguntas a responder por parte de los alumnos son:

- ¿Cómo puedo producir mis alimentos aprovechando los recursos, conocimientos y costumbres de mi región?
- ¿Cómo ha influenciado la tecnología a la producción de alimentos en el lugar donde vivo?
- ¿Qué procesos tecnológicos han tenido impacto en la forma de vida de las personas y en sus hábitos de alimentación?

En cualquiera de los casos, el propósito central será conocer diversas formas de producción de alimentos regionales, algunos procesos indígenas o tradicionales y aplicarlos de manera que se resuelva una situación problemática general: cómo aprovechar esos procesos para producir alimentos de manera doméstica. Como en el caso anterior, estas ideas pueden guiar la elaboración de los propósitos particulares para el proyecto que decidan realizar los alumnos.

### DESARROLLO

Entre las actividades iniciales que pueden realizar los alumnos para comenzar la búsqueda de soluciones a sus situaciones problemáticas, se pueden considerar las siguientes:

- Consultar libros que refieran al cultivo de plantas de importancia alimentaria y ubicar las que son comunes o nativas de la región o estado. Elaborar fichas o registros de lo que consideren más relevante aplicando contenidos de la asignatura de Español y Geografía.
- Entrevistar a madres y padres de familia o abuelas y abuelos para obtener información respecto a si conocen o utilizan algún proceso tradicional de producción de alimentos (por ejemplo, cría de animales, cultivo de plantas o preparación de alimentos) y si forma parte de alguna costumbre local.
- Si se identifican aplicaciones tecnológicas indígenas o tradicionales (instrumentos de cultivo, procesamiento de alimentos), tomar fotos o hacer dibujos en los que se explique en qué consiste, en lo posible, elaborar un modelo tridimensional que represente su funcionamiento.
- Realizar aquellos procesos que puedan resolver la situación problemática y llevar un registro de cómo funcionaron, sus requerimientos, ventajas y desventajas. Puede ser pertinente solicitar apoyo de los maestros que atiendan las asignaturas de Ciencias II y Tecnología.

### COMUNICACIÓN

Los productos de este tipo de proyectos puede favorecer la organización de una feria de ciencia y tecnología, donde se presenten las diversas formas de atender una situación problemática local o que pueden tener algún impacto en la comunidad. En algunos casos se pueden organizar recorridos por huertos escolares o representaciones dramáticas de la resolución del problema, con lo cual se podrían hacer vinculaciones con Teatro. Durante la comunicación se debe promover que los alumnos retomen el uso de los conceptos de nutrición y fotosíntesis o que indiquen cómo inciden éstos en la resolución de la situación que dio origen al proyecto.

### EVALUACIÓN

Todos los registros y productos obtenidos son útiles para el seguimiento del desarrollo y los avances del proyecto. Se puede organizar una sesión en la que los alumnos comenten qué aprendieron, qué experiencias les dejó el proyecto, si consideran que lograron su propósito o qué les faltó (si consideran que lograron dar solución a su problema), si toda la información que obtuvieron fue útil, cuál desecharon y por qué, si sus predicciones se cumplieron y en qué grado o si tuvieron que reformularlas durante el desarrollo del proyecto. En esta sesión se deben orientar los comentarios para que los alumnos entiendan la importancia de valorar sus logros con ejercicios de autoevaluación y coevaluación, ser honestos y reconocer que la intención es mejorar con la participación de todos.



## GASTRONOMÍA

### Viaje al centro del sabor mexicano

Por **Edgar Hernández**  
Reportajes EFE

La invitación para recorrer la "ruta gastronómica" del centro de México resulta más sabrosa que lo que se cree: sólo necesita viajar con un buen estómago para probar exquisiteces únicas en el mundo. Chiles de todos los tipos, técnicas prehispánicas y la influencia española que han hecho de esta región una de las más codiciadas para el paladar.

¿Acaso no le apetecerían unas "codornices en pétalos de rosa" que popularizó Tita en la novela "Como agua para chocolate", o comer los dulces de leche y las alegrías? Desde la época prehispánica, los indígenas mexicanos se alimentaban con flores, plantas, frutos, aves, animales silvestres o peces que con un poco de ingenio los transformaban en auténticos manjares.

Pero para probar algo verdaderamente diferente, nada como los gusanos de penca, los escamoles (huevos de hormiga) y, si se encuentra en el precioso zócalo del centro de Oaxaca, nada mejor que beber mezcal con chapulines (saltamontes).

La cocina indígena se enriqueció con la llegada de los españoles, que trajeron otros animales, nuevos ingredientes como las especias y otras formas de preparar la comida.

### Variedad y calidad

México ofrece una muy variada geografía gastronómica en donde cada estado, cada región y cada pueblo se distingue por sus platillos, dulces y bebidas típicas que han trascendido sus fronteras y, en muchos casos, las de su país.

Uno de los mayores especialistas de comida mexicana, Roberto González, propietario del restaurante Fonda San Ángel, recomienda a los turistas mucha prudencia, pues la denominada "venganza de Moctezuma" (descomposición gastrointestinal) se produce por los excesos, por lo que es muy importante considerar la calidad y la limpieza.

"No se puede abusar de una comida tan exquisita, es más importante estar abiertos a las experiencias sensoriales, desinhibirse ante las rarezas que se encuentran, como los insectos, los huevos de hormiga, y que lo hagan con confianza, pues se trata de una amplia y rica alimentación ancestral que México tiene la fortuna de poseer".

"Lo más importante para el comensal es la medida y estar abierto a una deliciosa experiencia", puntualizó.

La ruta gastronómica puede comenzar en la capital del país, en la gran Tenochtitlán de los aztecas, cuyos mercados eran mucho más ricos que los europeos. Por algo en la mesa del emperador Moctezuma II se servían más de 200 platos distintos.

Entre los más cotidianos y populares se encuentran los tacos, las flautas, las gorditas y quesadillas, todos hechos con maíz, frijol, chicharrón o queso, y cubiertos con una salsa picante verde o roja, cebolla y nopales.

La principal recomendación de González es probar los "chiles en nogada", los tamales, los gusanos, los escamoles y complementarlo con la bebida hecha con maíz, llamada atole champurrado.

Carnero, carnitas de puerco (carne frita a la brasa a temperatura muy elevada y por mucho tiempo), la barbacoa con técnicas prehispánicas (un hueco en el pozo donde se cuecen hojas de maguey al calor de las piedras), que ahora se hace con carne de diversos animales y que en la antigüedad era preparado con jabalí, venado y guajolotes (pavos) son otras de sus recomendaciones.

"Las cervezas son muy buenas en México y ojalá los turistas puedan degustar un pulque", el aguardiente prehispánico hecho a base de la esencia del maguey", sugiere el especialista.

### Chiles en nogada

Los chiles en nogada están considerados internacionalmente como uno de los platos estrellas de la alta cocina mexicana por su estética y exquisitez, además de que tienen una importante relación con la consumación de la independencia de México de la Corona española, en 1821.

Fue creado en Puebla por unas monjas como un homenaje a Agustín de Iturbide cuando volvía de firmar en Córdoba - Estado de Veracruz- la independencia de México.

Según la tradición, el local donde se agasajó a Agustín de Iturbide en su onomástica, fue engalanado con los tres colores de la naciente bandera mexicana, blanco, verde y rojo, la cual había sido ideada por el propio De Iturbide.

Esa bandera fue llamada la de "Las Tres Garantías". El color blanco simbolizaba la religión; el verde, la independencia; y el rojo, la unión. Las monjas de Puebla, contagiadas del espíritu y el fervor patrio que reinaba en esos días, decidieron preparar un platillo que tuviera los tres colores de la bandera mexicana.

En cumplimiento de este requisito, las religiosas crearon los chiles en nogada, que mezclan los sabores dulce y salado, y que llevan al menos 20 ingredientes entre los que destacan las carnes de res y cerdo y diversas frutas, principalmente de origen tropical y que sólo se pueden adquirir en agosto y septiembre.

Después de que los pimientos se rellenan con esos ingredientes y se rebozan con huevo son presentados a los comensales con los colores de la bandera mexicana: el verde está representado por las hojas del perejil, el blanco por la nogada -que se obtiene al mezclar nueces molidas con crema, leche y mantequilla- y el rojo por los granos de la granada.

### México de punta a punta

En cualquier restaurante popular o en los puestos públicos los capitalinos se pueden degustar comidas de todo el país: el mole poblano, las enchiladas morelianas, tamales oaxaqueños, pozole (sopa de maíz), la pancita (menudo), guacamole (puré de aguacate con chile, cebolla, tomate y cilantro), huitlacoche (hongo del maíz) ó fritada de ranas.

Para el postre se puede escoger entre tortillitas de manzana, pétalos de rosas cristalizados, almendras garapiñadas, pan fino de alegría o lenguas de gato.

En octubre los mexicanos recomiendan asistir a la "Feria del Mole" y a la "Feria Nacional del Nopal", ambas en San Pedro Atocpan, en donde puede probarse todo tipo de moles o "indios verdes", nopales capeados con huevo y harina y rellenos de queso.

Si se quieren probar "alegrías", hay que visitar Xochimilco para saborear las galletas de amaranto que tiene propiedades nutritivas que lo describen como el alimento del futuro, pues ya han viajado al espacio.

Al norte de la capital se encuentra Hidalgo, el estado que mejor conserva la forma prehispánica de preparar los platos, como la barbacoa de carnero, que es cocida envuelta en pencas de maguey dentro de un horno hecho en el suelo. Chinicuiles (gusanos fritos como chicharrón), Chapulines (saltamontes), hormigas, pierna de zorrillo, ardilla o tejón son algunos de los platos que se saborean en la Feria Gastronómica de Santiago de Anaya.

El certamen gastronómico de este lugar es famoso en todo México por la gran variedad y exotismo de sus productos, la mayoría característicos de la cocina prehispánica.

Según los expertos, la variedad de platos típicos del árido Valle del Mezquital, donde está Santiago de Anaya, es consecuencia de las duras condiciones climáticas, que desde tiempos remotos han obligado a sus pobladores a desarrollar la imaginación y a no desechar casi ningún producto, por extraño que pueda ser.

"Si corre o vuela... a la cazuela" es el lema de la feria donde también se puede comer tlacuache (una especie de rata mexicana parecida al mapache), tejón o cacomixtle (otro roedor de los bosques de Hidalgo).

### Los moles

En Puebla se saborea el "mole poblano", que los mexicanos presentan como el "embajador de todos los moles". Es una pasta elaborada a base de cuatro variedades de chiles secos (ancho, mulato, pa silla y morita); además de tortilla, semillas de calabaza, almendras, cacahuates, pasas, azúcar y aceite vegetal, entre otros ingredientes sazonados con sal, manteca, ajonjolí y ajo.

Otros moles conocidos en México -alrededor de 50 diferentes- son el verde y el pipián, pero el más difícil de preparar es el poblano, porque lleva más ingredientes, unos cincuenta.

En cuanto a las bebidas, hay que trasladarse un poco más al norte, a Aguascalientes, para tomar el "uvate", una bebida preparada con pulpa de uva, canela y azúcar, o el "tequino", a base de maíz acompañado con un chorrito de limón y una pizca de bicarbonato.

Subiendo un poco más se llega a Zacatecas, donde puede probarse la "heriberta", una bebida hecha con alcohol de 96 por ciento, agua, azúcar, colorantes y sabores artificiales, o el "mezcal", el aguardiente del agave.

Los turistas no pueden marcharse sin antes haber saboreado el "pozole rojo al estilo de Jalisco", un caldo de origen azteca que contiene granos de maíz, carne de cerdo y un color rojo por el chilacate o chile guajillo.

El recorrido por esta inigualable oferta para el paladar despierta adhesiones inquebrantables. Por ello no es de extrañar que un grupo de expertos haya propuesto a la UNESCO que la comida mexicana sea declarada "Patrimonio Gastronómico de la Humanidad".

[http://www.ocvive.com/mi\\_cocina/0523\\_mi\\_cocina\\_wr\\_gastro\\_mex.shtml](http://www.ocvive.com/mi_cocina/0523_mi_cocina_wr_gastro_mex.shtml)

### SUBTEMA 1.3. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS PERSONALES Y SOCIALES DEL TABAQUISMO

#### Antecedentes

En quinto grado de primaria, los alumnos estudian los daños que ocasionan algunas adicciones como el alcoholismo y el tabaquismo. Realizan una encuesta con preguntas sencillas para entrevistar a las personas que toman bebidas alcohólicas o fuman y reflexionan acerca de algunas medidas para prevenir las adicciones.

En sexto grado de primaria, los alumnos analizan algunos problemas que se generan por el consumo de sustancias adictivas y las consecuencias que tienen en la sociedad. Revisaron las características de algunas adicciones y reflexionan acerca de algunos factores que favorecen la construcción de una vida plena sin adicciones.

En Ciencias I este contenido da continuidad al subtema "1.2. Prevención de las enfermedades respiratorias más comunes" y en Formación Cívica y Ética

**PROPÓSITO:** Que los alumnos analicen las causas de las enfermedades respiratorias más frecuentes y cómo prevenirlas.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

Interpreta tablas y gráficas con información acerca de las implicaciones del tabaquismo en los aspectos económico, social y de salud.

Explica por qué el consumo prolongado de tabaco incide en el desarrollo de enfermedades graves como enfisema y cáncer.

Expone argumentos en torno al por qué es necesario desarrollar acciones para evitar el consumo del tabaco.

**Conceptos y palabras claves:** Tabaquismo, enfisema pulmonar, cáncer

**Habilidades:** Interpretación de tablas y gráficas, descripción, argumentación.

**Actitudes:** Prevención, responsabilidad, escepticismo informado.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD. 1 "Y los fumadores... ¡ni nos fuman!"

Para conocer algunas ideas de los alumnos respecto del tema, pedirles que comenten en el grupo cuándo fue el momento más reciente en que estuvieron en un lugar donde alguien estuvo fumando.

Se pueden guiar los comentarios con los siguientes puntos:

- ¿Dónde y con quiénes estaban?
- ¿La persona que fumaba era un familiar o alguien conocido?
- ¿Era un lugar donde estaba permitido fumar?, ¿por qué?
- ¿Alguien se sintió incómodo con la situación?, ¿por qué?
- ¿Qué opinan de lo ocurrido?

Posteriormente organizar la lectura de la siguiente nota periodística:

## Males derivados del tabaquismo causan 60% de muertes en México

Gilberto Rendón Solares

La Crónica de hoy (14-09-2005)

El tabaquismo mantiene en primer lugar de mortalidad a enfermedades como cáncer de pulmón y bronquios. Del total de las defunciones que ocurren cada año en México, 60% están asociadas al tabaco. Cerca de 28 millones de personas de hasta 65 años son fumadoras, y de ellas más de un millón 200 mil son menores, de entre los 12 y 17 años. Además, se calcula que 12.5 millones de adultos mayores de 18 años son fumadores pasivos.

Se considera que la población femenil es uno de los sectores de la sociedad más afectado por el consumo excesivo de cigarrillos, ya que es "susceptible a adquirir más rápidamente y con mayor severidad enfermedades relacionadas con esta adicción como cáncer de pulmón y enfisema", refirió Justino Regalado, jefe de la Clínica para Dejar de Fumar del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER).

La doctora Norma Rasso, coordinadora del área de adicciones de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) consideró preocupante la edad en que los adolescentes comienzan a probar el cigarro (a los 10 años), pues ello incidirá en la aparición de padecimientos graves en etapas mucho más jóvenes. "Además es alarmante que, según los más recientes sondeos entre alumnos de primero de secundaria, más de 70% de quienes han fumado confiesan que el primer lugar donde lo hicieron fue en su propia casa".

Rasso, quien coordina la investigación Perfil de Personalidad del Adolescente Adicto, aseguró que "el consumo de cigarrillos entre menores de edad se duplicó en los últimos cinco años y hoy de cada 10 niños, seis o siete tienen conducta o deseo de fumar".

Consideró que los altos índices de malestares, enfermedades y muertes relacionadas con el consumo de tabaco, tienen entre sus principales motivos la mediana efectividad del reglamento para protección de no fumadores establecida hace 15 años.

Puso el ejemplo de las secciones reservadas para fumadores dentro de restaurantes, cafeterías y demás establecimientos para venta de comida, pues aseguró que en la mayoría todos los consumidores están expuestos al humo del cigarro.

"No están lo suficientemente alejados para impedir que las partículas dañinas lleguen hasta quienes no fuman; no cuentan con la suficiente ventilación o simplemente están en un lugar inadecuado e incluso no hay señalizaciones, y afectan a todos, desde niños, adultos y personas mayores", lamentó.

"Además, en escuelas de educación básica, principalmente en primarias, muchos maestros utilizan el recreo para fumar, para echarse su cigarrillo, lo cual repercute sin duda en los niños que se atreven a fumar, pues adoptan la conducta de quienes los educan y son su ejemplo", agregó.

El Reglamento para la Protección de los No Fumadores en el Distrito Federal, de 1990, establece que en locales cerrados y establecimientos en los que se expendan al público alimentos para su consumo, los propietarios, poseedores o responsables deberán delimitar secciones reservadas para no fumadores y para quienes fumen durante su estancia, las cuales "deberán estar identificadas con señalizaciones en lugares visibles al público asistente y contar con ventilación adecuada".

Prohíbe fumar en "auditorios, bibliotecas y salones de clase de las escuelas de educación inicial, jardines de niños, educación especial, primarias, secundarias y media superior; cines, teatros y auditorios cerrados con acceso al público en general, con excepción de las secciones de fumadores en los vestíbulos.

Después de leer la nota, promover la reflexión de los alumnos en torno a si ellos consideran que existe relación entre la información de la nota periodística y las experiencias que describieron previamente. Entre todos, elaborar dos o tres conclusiones, anotarlas en una hoja para rotafolios y colocarlas en algún lugar visible del salón.

## ACTIVIDAD 2. "Lo que veo y lo que leo, ¿lo creo?"

### Material:

Revistas y periódicos.

Pedir a los alumnos que en equipo, identifiquen en las revistas o periódicos imágenes publicitarias relacionadas con la venta y consumo de los cigarros y que escriban en una tarjeta sus observaciones con respecto a los anuncios que localizaron. Pueden guiarse con las siguientes preguntas:

¿Qué es lo que atrae más la atención de los anuncios?

Si aparecen personas ¿cómo son?, ¿qué hacen?, ¿son jóvenes o adultos?, ¿ustedes se identifican con ellos o ellas?

Si no tiene imágenes de personas, ¿cuál creen que es el mensaje que se quiere dar?

¿Qué tan común es encontrar o ver esos anuncios en otros medios o lugares (en la calle, en el transporte, en tiendas...)?

El equipo elegirá un compañero para que presente o describa el anuncio al grupo y lea las observaciones que registraron en la tarjeta. Es importante promover el respeto ante las ideas de los demás.

Después de las presentaciones, discutir respecto a las características que tienen en común los anuncios para la venta de cigarros y la manera en que pueden influir en que las personas, y sobre todo, los adolescentes se interesen por consumir esos productos. Se sugiere que elaboren algunas conclusiones y las registren en su cuaderno.

Para complementar la actividad se puede pedir a los alumnos que investiguen con algún adulto el costo económico de las cajetillas de cigarros. Posteriormente, en clase comparen los resultados de su investigación y contesten lo siguiente:

Si una persona fuma 1.5 cajetillas cada semana,

En promedio, ¿cuántos cigarrillos consume al día?

¿Cuánto dinero gasta en una semana, en un mes y en un año?

Con el dinero gastado en la compra de cajetillas de cigarrillos durante una semana, un mes o un año,

¿Cuántos litros de leche podrían comprar?

¿Cuántas veces podrían ir al cine?

¿Qué otras cosas podría comprar?

Si fuera su caso, ¿estarían dispuestos a cambiar todo eso por fumar?, argumenten su respuesta.

## ACTIVIDAD 3. "Y tú, ¿fumas o te fuman?"

Pedir a un alumno o alumna que lea al grupo el texto que se presenta a continuación. (Como otra opción, previamente se puede solicitar a un equipo de alumnos que prepare una breve dramatización de lo que se describe en la situación).

### "Viaje y fume por el mismo boleto"

Hoy por la mañana salí de mi casa y caminé un poco para abordar el microbús que me deja en la escuela. Al estar ya en él, me percaté de que solo había un lugar vacío detrás del asiento del conductor, quien se encontraba platicando y fumando con otras dos personas mientras manejaba.

Después de transcurrir un buen tiempo solicité al conductor que abriera la ventanilla que se encontraba a su costado izquierdo para que se pudiera ventilar el área, ya que las demás se encontraban cerradas fuertemente y era imposible moverlas; sin embargo, no me prestó atención y siguió platicando con sus amigos. En el transcurso del viaje subió más gente que inmediatamente mostraba malestar ante el humo que se acumulaba en el interior del microbús, pero nadie expresaba su inconformidad.

De nueva cuenta manifesté que era necesario ventilar el espacio o que dejaran de fumar porque el aire ya se encontraba muy viciado. El conductor y sus amigos voltearon a verme y entre ellos comentaron:

"¡órale, qué gente tan delicada!", "¡haber si ya aprenden a fumar!", "¡nomás falta que pida su aire acondicionado!". Me ignoraron nuevamente y fue entonces cuando les comente que estaba prohibido fumar en espacios cerrados y en servicios de transporte público. Al escuchar esto me dijo el conductor: "¡pues si no aguantas un poquito de humo, bájate y toma un taxi!", e inmediatamente se dispuso a encender un nuevo cigarrillo. Aunque dos personas parecían estar de acuerdo conmigo, no comentaron nada y los amigos del conductor sólo se burlaron.

Me resigné pensando que sólo faltaban tres calles para bajarme de la cámara de gases.

Pedir a los alumnos que en equipo contesten las siguientes preguntas:

- ¿Qué opinan de la forma de actuar del conductor, de sus amigos y de las otras personas?
- ¿Cómo hubieran actuado ustedes en cada caso?
- ¿Qué acciones se pueden hacer para promover estilos de vida sanos en comunidad?
- ¿Qué importancia tiene desarrollar una cultura de convivencia con las demás personas para conservar la salud y mantener limpio el ambiente?

Para profundizar en los últimos dos puntos, solicitar que se organicen para realizar algunas encuestas con algunas personas cercanas a ellos. Se anexan los siguientes cuestionarios sobre comportamientos, actitudes y opiniones sobre el tabaco, de la Organización Mundial de la Salud, los cuales se pueden adaptar según las necesidades y el contexto.

**Nota:** Tener en cuenta que en la asignatura de Español se trabajan los contenidos relacionados con la elaboración de encuestas.

#### ACTITUDES Y OPINIONES

Para cada una de las afirmaciones siguientes, señala la respuesta que corresponde mejor con lo que piensas (señala con ✓ una casilla por afirmación).

AFIRMACIÓN:	Cierto	Falso	Sin opinión
El tabaco sólo afecta la salud si se fuma mucho todos los días			
Generalmente los fumadores mueren más jóvenes que los no fumadores			
Un ambiente con humo de cigarro es nociva para los bebés y los niños pequeños			
Casi la totalidad de las personas que desarrollan cáncer de pulmón son fumadores			
Una mujer embarazada que fuma pone en peligro a su bebé			
Los fumadores suelen causar molestias a los que no fuman			
Hay cigarrillos que no afectan la salud			
La nicotina que se absorbe al fumar contrae los vasos sanguíneos, provocando un aumento en la presión sanguínea			
Un fumador se enferma de las vías respiratorias más frecuentemente que un no fumador			

### ACUERDOS Y DESACUERDOS

¿Qué opinas de las afirmaciones siguientes? (señala con ✓ solo una casilla por afirmación)

AFIRMACIÓN:	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En total desacuerdo
Fumar produce placer				
Si estás con amigos que fuman, tienes que fumar				
El tabaco no es tan nocivo como dicen				
Mis padres deberían dejarme fumar				
Los profesores no deberían fumar en las escuelas				
Deberían prohibir los anuncios de venta de cigarros				
Si aumentaran el precio de los cigarros los jóvenes dejarían de fumar				
Tendría que estar prohibido fumar en los lugares públicos				
Al fumar, los demás te ven como a un adulto y te demuestran respeto				

### ¿QUIÉNES FUMAN?

Marca con una ✓ la casilla correspondiente.

Mi:	Fuma	No fuma	No sé	No tengo
Padre				
Madre				
Hermano(a) mayor				
Vecino(a)				
Mejor amigo(a)				

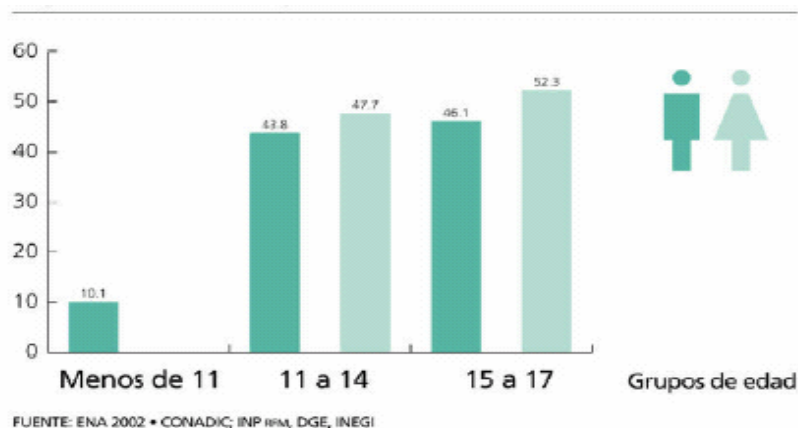
Elaborar tablas generales que incluyan los datos de cada alumno y considerar la posibilidad de construir gráficas con los datos de la tabla 3. A partir de la información contestar lo siguiente:

- ¿Qué tan alto o bajo es el porcentaje de personas conocidas que fuman?, ¿a qué crees que se debe?
- ¿De qué forma los fumadores afectan a las personas que no fuman? Argumenta tu respuesta.
- ¿Cuáles son las causas más comunes por las que posiblemente fuman?
- ¿Consideras que las consecuencias de fumar son graves? ¿Por qué?

### ACTIVIDAD 4. "El que empieza mal, puede acabar peor"

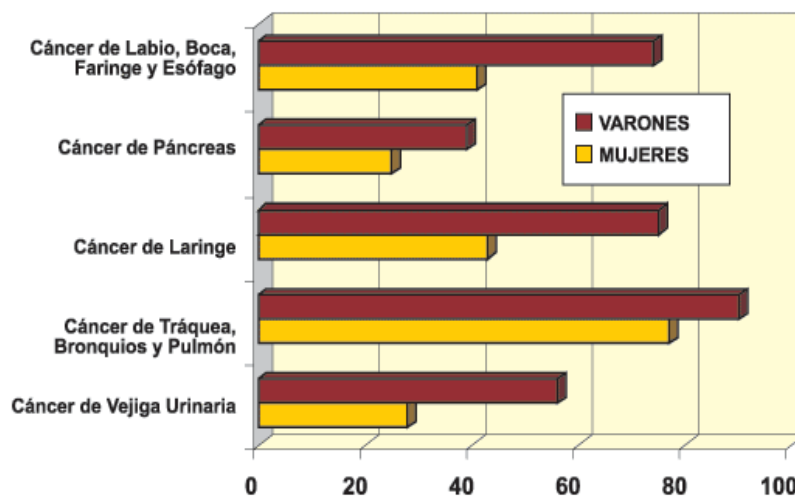
Comentar con los alumnos que el impacto del consumo de tabaco no sólo afecta a quien fuma y a sus familias, ya que también afecta a la sociedad en general. Para trabajar este aspecto, solicitar que en equipo, analicen las gráficas que se presentan y respondan las preguntas correspondientes:

Gráfica 1. Resultados de la Encuesta Nacional de Adicciones 2002. En ella se observa el porcentaje de hombres y mujeres de las poblaciones urbanas de México, que empezaron a fumar entre los 12 y los 17 años.



¿En qué intervalo de edad empieza a fumar la mayoría de los jóvenes?, ¿a qué se puede atribuir?  
 ¿Existen diferencias de porcentaje entre hombres y mujeres?, ¿a qué crees que se deba?

Gráfica 2. Porcentaje de mortalidad por cáncer, atribuible al tabaquismo.



Fuente [http://www.ibermutuamur.es/contenido/cc/libro\\_sin\\_humo/anexos/iiib.htm](http://www.ibermutuamur.es/contenido/cc/libro_sin_humo/anexos/iiib.htm)

De los tipos de cáncer relacionados con el tabaquismo, ¿cuáles son los que más mortalidad generan?  
 ¿Quiénes son más afectados, hombres o mujeres?  
 ¿Consideras que la advertencia que se incluye en los paquetes de cigarrillos acerca de que "pueden causar cáncer", es una buena medida de prevención de adicciones o enfermedades? Argumenta.



Solicitar a cada equipo que busquen información respecto al enfisema pulmonar, principalmente, sus causas, consecuencias y, de ser posible, que tanta incidencia hay de esa enfermedad a nivel local o nacional. Comentar los resultados de la investigación y, posteriormente, con base en las respuestas a las preguntas y la información obtenida, elaborar dos o tres conclusiones respecto a si se tienen más elementos para promover el cuidado de la salud y evitar el consumo de tabaco.

#### **ACTIVIDAD 5. “Antes de terminar, volvamos al principio”**

Para complementar los contenidos trabajados en las actividades anteriores, se sugiere organizar la lectura comentada del texto siguiente e identificar las ideas principales de cada párrafo.

#### **Breve recorrido histórico**

A principios de noviembre de 1492 Colón fondeó en la costa oriental de Cuba, en torno al puerto de Mares y sus pueblos próximos, enviando a explorar la tierra firme a Rodrigo de Jerez y Luis de Torres. A la vuelta, y por lo que le contaron, Colón anotó en su *Diario*, con fecha 6 de noviembre de 1492: «Hallaron los dos cristianos por el camino mucha gente que atravesaba a sus pueblos, mujeres y hombres con un tizón en la mano, yerbas para tomar sus sahumeros, que acostumbraban». Estos tizones eran, naturalmente, tabaco, al que daban el nombre de *tabacos*.

El uso de esta sustancia por las culturas precolombinas era de tipo mágico, religioso y medicinal. Este último uso, el medicinal, tuvo gran auge en el siglo XVI, e importantes médicos escribieron libros acerca de sus propiedades curativas. Pero, al mismo tiempo, también aparecieron las primeras publicaciones sobre las propiedades nocivas del tabaco. [...] Con la aparición del cigarrillo fabricado industrialmente, a finales del siglo XIX, se da un salto cualitativo en el consumo de tabaco. A partir de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) se extiende con gran ímpetu el consumo de cigarrillos. A partir de la Segunda Guerra Mundial (1945-1949) y de las transformaciones sociales que siguieron a la misma, se produce la incorporación de las mujeres al consumo de tabaco hasta llegar a nuestros días, en donde en muchos países, como España, existían ya más adolescentes mujeres fumadoras que hombres.

A pesar de que desde hace siglos ha habido partidarios y detractores del tabaco, es a partir de los años cincuenta del siglo XX cuando distintos estudios epidemiológicos bien controlados demuestran el claro incremento del riesgo para la salud que tienen los fumadores. El tabaco es responsable de gran número de muertes anualmente, que en la actualidad se cifran en 44.000 en España y más de 500.000 en Europa. Las distintas medidas tomadas por los gobiernos en las últimas décadas han demostrado claramente que la «epidemia» del tabaquismo es atajable, siendo necesario para ello implantar adecuadas acciones legislativas, informativas, preventivas y de tratamiento.<sup>1</sup>



Solicitar a los alumnos que retomen las conclusiones que registraron en la actividad 1, las respuestas a las preguntas planteadas en la encuesta (actividad 2), la información de la actividad 3 y que con base en la información del texto, elaboren de una cápsula informativa (que puedan escribir o grabar en audio o video) que sea útil para concienciar a los compañeros y amigos respecto a los riesgos del consumo del tabaco y para evitar fumar.

Se recomienda organizar una presentación de cápsulas a la hora del descanso o en espacios en los que participe la comunidad escolar.

---

<sup>1</sup> BECOÑA, ELISARDO y otros (2000), El problema de fumar tabaco, en: *Tabaco y salud. Guía de prevención y tratamiento del tabaquismo*. Madrid, Pirámide.

## ACTIVIDAD 6: Cierre

### Material:

Anexo 1 Tarjetas: 7, 33, 36, 44, 49 y 50 del paquete "Construye tu vida sin adicciones".<sup>2</sup>

Considerando los riesgos del consumo de tabaco y los aspectos revisados a lo largo de la secuencia, hacer una lectura comentada de los puntos que se incluyen en el siguiente texto (Se puede tomar como referencia la pregunta ¿Si encontraras una cajetilla de cigarrillos, fumarías?)

### ¿Sabías que...

existen cuatro componentes básicos para tomar decisiones adecuadas?

- Identificación de emociones: Muchas de nuestras decisiones se basan en emociones momentáneas; otras en las que tuvimos en el pasado y algunas más se basan en sentimientos que podemos tener en el futuro. Como estos sentimientos son tan complejos y contradictorios, es necesario clarificarlos con cuidado y nombrarlos claramente para poder entenderlos.
- Búsqueda de alternativas. Consiste en pensar en todas las opciones disponibles para enfrentar una situación que se nos presente.
- Determinar las ventajas y desventajas. De las muchas opciones con que contamos, cada una de ellas tendrá consecuencias positivas y negativas; es necesario aprender a identificarlas.
- Evaluar los pros y los contras. Este paso es crucial dentro del proceso, ya que el éxito de una decisión se basa cómo evaluamos los pro y los contras de nuestra conducta, cuáles son los valores que la sustentan y qué piensan al respecto las personas que nos son significativas.<sup>3</sup>

Posteriormente y considerando las opiniones derivadas de la lectura comentada, propiciar una reflexión acerca de la toma de decisiones individuales para favorecer un estilo de vida sano ante algunas situaciones de riesgo.

Para ello se sugiere utilizar las tarjetas incluidas en el anexo y organizar equipos para que compartan su punto de vista y confronten con argumentos las decisiones que tomarían acerca de las situaciones. Los alumnos pueden escribir sus conclusiones en su cuaderno y explicarlas al resto del grupo.

## EVALUACIÓN

Para evaluar actitudes se recomienda utilizar situaciones como las que se plantean en las tarjetas del juego y promover que los alumnos apliquen sus conocimientos para argumentar sus respuestas.

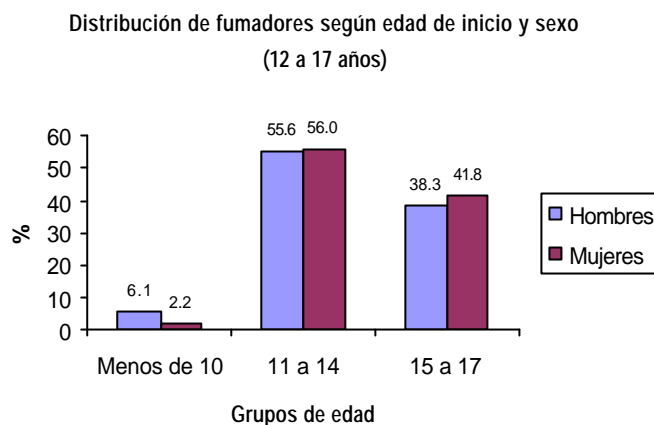
A continuación se presentan algunas sugerencias que pueden servir para evaluar la interpretación de gráficas.

*Observa las siguientes gráficas que se obtuvieron de la encuesta nacional de adicciones y contesta las preguntas correspondientes.*

<sup>2</sup> SEP (2000) *Construye tu vida sin adicciones guía del modelo de prevención*. México. Biblioteca para la actualización del maestro.

<sup>3</sup> FELDMAN, FANNY (2000) Enseñarlos a decidir por sí mismos: un componente primordial de los programas preventivos en: *Construye tu vida sin adicciones guía del modelo de prevención*. Biblioteca para la actualización del maestro, SEP, pp. 33 y 34.

1. De acuerdo con la gráfica señala con una [V] si las ideas que se presentan son verdaderas y con una [F] si consideras que son falsas



- [ ] La mayor parte de los hombres que fuman empezó a hacerlo a los 15 años.
- [ ] La proporción de mujeres que comenzaron a fumar antes de los 10 años es menor que la proporción de hombres.
- [ ] Las edades en que las mujeres y los hombres tienen mayor riesgo de empezar a fumar son entre los 15 y los 17 años.
- [ ] La proporción de hombres que empezó a fumar entre los 11 y los 14 años es mayor que la proporción de mujeres.
- [ ] Antes de los 10 años, las mujeres empiezan a fumar en menor proporción que los hombres, pero al aumentar la edad, la proporción también aumenta.

2. De acuerdo con la gráfica:



¿Cuál es el lugar en el que los adolescentes tienen mayor riesgo de fumar pasivamente?, ¿cómo se podría explicar eso?

---



---



---



---

¿En que lugar hay menor proporción de fumadores pasivos mayores de 18 años?, ¿por qué consideras que es así?

---

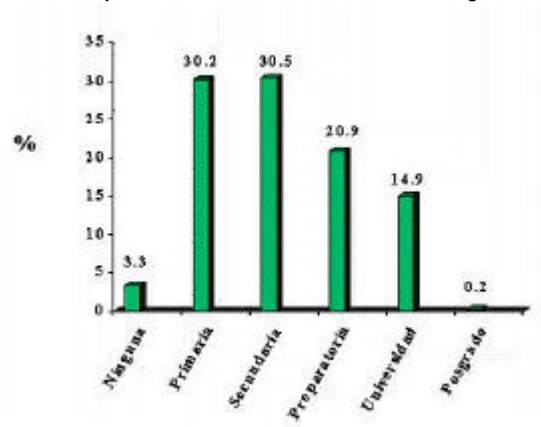
---

---

---

3. ¿Cuál de las siguientes ideas describe correctamente lo que muestra la gráfica? \_\_\_\_\_

Distribución de la población fumadora de 18 a 65 años, según escolaridad



- a) Existe una mayor proporción de personas que fuman en las escuelas primarias y secundarias que en las preparatorias y universidades.
- b) Las personas que no estudiaron y las que estudiaron un posgrado tienen menores riesgos de fumar que los demás.
- c) La mayoría de las personas adultas que fuman sólo concluyeron su educación primaria o secundaria.
- d) La proporción de personas que fuman aumenta conforme aumenta el nivel de estudios que alcanzaron.

## Anexo 1 Tarjetas

<p>Platicando en la escuela te enteras de que algunos de tus amigos han empezado a fumar; camino a casa vas pensando en el cigarro, nunca lo has probado y te da curiosidad saber qué se siente y a qué sabe. El fin de semana te quedas solo un rato en casa, hay una cajetilla de cigarros en la mesa. Tú decides:</p> <p>a) Encender uno y luego de fumarlo lavarte la boca por lo menos 10 veces.</p> <p>b) Encender uno, luego otro y otro más.</p> <p>c) Fumar no me interesa.</p>	<p>Muchas veces, aunque no los busquemos, nos encontramos con ambientes en los que hay gente que usa alcohol, tabaco y otras drogas. ¿Tú crees que esto nos lleve a usarlas también?</p> <p>a) Sí, pues los jóvenes, por su necesidad de cosas nuevas, están en peligro de usar drogas cuando se las ofrecen sus amigos o porque se consumen en los lugares que frecuentan.</p> <p>b) Aunque a algunos jóvenes les ofrezcan drogas sus amigos o en los lugares que frecuentan, si están bien informados y conscientes sobre el daño que ellas hacen, no se encuentran en peligro.</p> <p>c) La información y la disponibilidad no es algo que nos proteja o nos ponga en riesgo de usar drogas. Aquellos que las van a usar las buscan y punto.</p>	<p>Casi todos los días, apenas se terminan las clases, tú y tus amigos salen corriendo a reunirse en el parque de la esquina, ahí platican, se ríen, se relajan de las tensiones diarias y se sienten libres; sin embargo, la mejor diversión de estas reuniones parece ser el hecho de sentarse a fumar un par de cigarros. Tu mejor amiga no fuma, de hecho el cigarro y el humo parecen molestarle, ella también disfruta de estas reuniones, aunque es considerada un poco extraña y a veces suelen molestarla y hacerle malas bromas a causa de su falta de afición al cigarro. Ante esto tú decides:</p> <p>a) Entrarle al juego y reírte de los chistes pues piensas que es un poco fresca y aburrida por no fumar.</p> <p>b) No participar de las bromas y hacerle sentir que tiene derecho a decir "No", total, al final tú te diviertes y la pasas bien con ella.</p> <p>c) Pedirle a los demás que la dejen de molestar.</p>
<p>Siempre has tenido presente que el cigarro hace daño, en casa se habla de eso y en la escuela han dado muchas pláticas al respecto. Tú nunca has fumado. Además de lo que sabes del cigarrillo, nunca se te ha antojado probar uno. Sin embargo, al salir con tus amigos al cine, uno de ellos propuso comprar una cajetilla. Tú no sabes qué hacer, aunque todos están fumando tú no quieres hacerlo pero te da pena, entonces decides:</p> <p>a) Aceptar el cigarro y fumarlo haciendo un esfuerzo, total, todos dicen que "uno no hace daño".</p> <p>b) Inventar algún pretexto para retrasarte y alcanzarlos después, de esa manera puedes evitar el asunto del cigarrillo sin ser tachado de fresca.</p> <p>c) Simplemente negarte a fumar.</p>	<p>La mamá de Elisa no fuma, pero su papá prende un cigarrillo tras otro; esto siempre ocasiona problemas en casa, pues a la gente aunque no fume le afecta el humo de los cigarros, además de que se siente pesado el ambiente que se respira. ¿Qué solución le darías a este problema?</p> <p>a) Que la mamá de Elisa y toda la familia acepte al papá con todo y su humo traten de acostumbrarse a él.</p> <p>b) Que el papá de Elisa evite fumar dentro de la casa a lo largo sólo en espacios abiertos en los que no afecte a los demás.</p> <p>c) Que el papá de Elisa busque la manera de dejar de fumar para así no afectar a su familia ni a él mismo.</p>	<p>En la escuela de Emiliano está totalmente prohibido fumar, sin embargo, él lo hace y esto siempre le acarrea problemas. Cada vez que lo cachan lo llaman de la dirección y hasta lo han expulsado. ¿Tú qué le recomendarías?</p> <p>a) Que se esconda mejor para que no lo cachen.</p> <p>b) Que deje de fumar y de paso se haga un bien.</p> <p>c) Que no fume en la escuela para que ya no tenga problemas con los maestros.</p>

**Subtema 2.1. COMPARACIÓN DE DISTINTAS ESTRUCTURAS RESPIRATORIAS EN LOS SERES VIVOS**

**Antecedentes**

En los cursos de Ciencias Naturales de primaria, los alumnos han estudiado las características de las plantas y los animales, así como su relación con los ecosistemas donde viven. En quinto grado estudiaron aspectos generales de variabilidad y diversidad biológica. Además, en sexto, iniciaron el estudio de algunos temas de evolución, como la evolución de los vertebrados y las generalidades de la adaptación y la selección natural.

En Ciencias I, se ha dado continuidad a estos temas en el bloque I y como antecedente inmediato en este bloque se tiene el subtema "1.1 Relación entre la respiración y la nutrición".

**PROPÓSITOS:** Que los alumnos comparen distintas estructuras respiratorias como evidencias de la diversidad y adaptación de los seres vivos.

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras claves:** Respiración pulmonar, diversidad, estructuras respiratorias, adaptación, evolución.

**Habilidades:** Observación, explicación, argumentación, comparación.

**Actitudes:** Colaboración, respeto al turno y a las opiniones de otros, reflexión, indagación.

**Tiempo estimado**

4 a 5 horas

**ACTIVIDAD 1. "A compartir ideas"**

Para introducir a los alumnos en el tema, se les puede pedir que por equipo, observen y comenten las imágenes de algunas tarjetas, por ejemplo:



Para guiar la observación se pueden plantear preguntas como las siguientes:

El ser vivo que se ilustra en cada tarjeta,

- ¿Qué está haciendo?
- ¿Estaría respirando?, ¿por qué lo consideran así?
- ¿Respira igual que los seres humanos?
- ¿Cómo respira?, ¿cómo podemos darnos cuenta de que respira?

Promover el intercambio de ideas entre los equipos y registrar en el pizarrón, o en una hoja para rotafolios, las dudas que surjan.

**Notas:** Es conveniente que las imágenes muestren a los seres vivos en el ambiente donde viven. De ser posible, se puede complementar la actividad con fragmentos de videos o con ejemplares vivos que puedan observar directamente (mascotas, animales y plantas de jardín, de acuarios o terrarios, de granja, de zoológicos o de algún parque), en cualquier caso se debe promover también el cuidado y el respeto hacia los seres vivos.

Para la siguiente sesión, se sugiere que los alumnos busquen información para responder la pregunta *¿Cómo respira un \_\_\_\_\_?* Cada alumno o equipo hará la búsqueda considerando un organismo que les interese en particular, (se sugiere dar opciones para incluir plantas, insectos, anfibios, mamíferos, entre otros). Además, solicitar o preparar previamente material para observar en el laboratorio: hojas o tallos de plantas (estomas y lenticelas), aparato respiratorio de pollo, cabeza de pescado con branquias, insectos para observar las aberturas respiratorias o espiráculos.

## ACTIVIDAD 2. "Y los otros seres vivos, ¿cómo respiran?"

### Material:

- Productos de la búsqueda de información.
- Microscopio y equipo para el manejo de material biológico (por ejemplo, cajas de petri o moldes de plástico, guantes, pinzas, agujas de disección, entre otros).
- Estructuras respiratorias de diversos organismos.

Organizar a los alumnos para que intercambien la información que obtuvieron en su búsqueda y que la sistematicen en una tabla. Se sugiere orientar los comentarios hacia el tipo de estructuras que presenta cada organismo (pulmones, branquias, piel, tráqueas) y favorecer la comparación con lo que han estudiado respecto a la respiración pulmonar en el ser humano. El siguiente es un ejemplo de cómo pueden sistematizar la información.

Organismo	Grupo	Dónde vive	Cómo respira	Estructuras para respirar
Tortuga japonesa	Reptiles	Ríos o lagos	Respira el oxígeno del aire, si está en el agua, sale a la superficie.	Pulmones
Tiburón	Peces	Mar	Toma el oxígeno del agua que pasa por sus aberturas branquiales.	Branquias

Posteriormente, los alumnos pueden hacer las observaciones (directamente y al microscopio) del material preparado, para registrar por escrito y con dibujos los aspectos que les parezcan interesantes, así como las semejanzas y diferencias entre las estructuras observadas y con respecto a la información que encontraron. También pueden completar la tabla con los organismos observados.

**Nota:** Es importante enfatizar la relación entre las estructuras respiratorias de los seres vivos con el ambiente donde viven e incluso con su ciclo de vida (como en el caso de las ranas), y favorecer la interpretación de esas relaciones como ejemplos de adaptaciones, para dar continuidad al tema de evolución que se ha trabajado en los bloques I y II.

### ACTIVIDAD 3. "Dime dónde vives... y te diré cómo respiras"

Como una forma de integrar lo revisado en las actividades previas se propone aplicar el contenido en la elaboración de algunos textos breves. A continuación se dan dos opciones:

#### Opción 1

Pedir a los alumnos que por equipos comenten algunas adaptaciones o características excepcionales en la respiración de los seres vivos y que las presenten como ejemplos de adaptaciones a manera de datos curiosos, del tipo *¿Sabías que...?*, por ejemplo:

¿Sabías que ... algunas salamandras respiran de tres maneras diferentes durante su vida?

¿Sabías que ... las ballenas y los delfines pueden nadar en zonas muy profundas pero siempre tienen que regresar a la superficie para respirar?

¿Sabías que ... algunos peces tienen pulmones?

A cada pregunta se le agrega un texto breve que aporte más información respecto a la situación que se describe de cada ser vivo.

**Nota:** Para esta actividad pueden utilizar la información de las actividades, pero además el maestro puede aportar o sugerir la consulta de algunos textos de la Biblioteca de Aula para que los alumnos puedan revisarlos y compartir con el grupo. Los alumnos pueden anotar los textos de los *¿Sabías que...?*, en hojas de cartulina y complementarlos con una ilustración para colocarlos en algún lugar donde estén accesibles a la comunidad escolar.

#### Opción 2

Con base en la información de libros o revistas de animales y plantas, solicitar que cada alumno o equipo de alumnos elabore descripciones en torno a las adaptaciones en la respiración de los organismos, los escritos pueden ser a manera de adivinanzas, por ejemplo:

De pequeño tengo branquias y vivo en los charcos,

de grande salgo a la tierra y tengo pulmones.

Me dicen anfibio por mis adaptaciones.

Por la piel también respiro, pero no doysaltos.

Respuesta: *La salamandra*

Posteriormente, organizar una sesión de adivinanzas, en las que comenten las adaptaciones de cada ser vivo.

**Nota:** Como actividad complementaria o extraclase, y si los alumnos se muestran interesados, pueden reunir todas las adivinanzas y elaborar un álbum con ilustraciones. Esta actividad puede favorecer la vinculación con contenidos de Español y Artes.



#### ACTIVIDAD 4. "La gran historia de los pulmones (contada brevemente)"

Organizar a los alumnos en equipos y entregarles el material para recortar del Anexo 2 *La evolución en la respiración de los vertebrados*, así como las pistas de las tarjetas siguientes:

##### Pistas A:

- Organismos acuáticos con escamas que se originaron hace 500 millones de años aproximadamente.
- Seres vivos de piel seca y escamosa que surgieron hace 345 millones de años aproximadamente.
- Desarrollaron plumas y se originaron hace 130 millones de años aproximadamente.
- Organismos de vida acuática y terrestre que se originaron hace 380 millones de años aproximadamente.
- Organismos con piel cubierta de pelo, surgieron hace 200 millones de años aproximadamente.

##### Pistas B:

- Los primeros peces respiraban por medio de branquias, pero tenían una bolsa que se llenaba de aire y favorecía la flotación.
- Los pulmones de los primeros anfibios, eran como un saco sencillo con pequeños pliegues.
- Los primeros reptiles desarrollaron pulmones divididos en muchos espacios, con los que se amplía el espacio de intercambio gaseoso.
- Las aves presentan pulmones que se combinan en un sistema de sacos de aire y que también favorecen el vuelo.
- Los mamíferos tienen pulmones que interiormente presentan una estructura en forma de árbol ya que los espacios se van haciendo cada vez más pequeños.

Indicar que cada equipo cuenta con esas pistas para reconstruir en una hoja blanca la historia evolutiva de los vertebrados y relacionarla con el posible desarrollo de los pulmones. Una vez que reconstruyan la historia de manera gráfica, solicitar que comparen con otros equipos sus productos y que comenten la forma en que cada uno describe la historia.

**Nota:** Es importante tener en cuenta que el esquema completo del Anexo 1, sólo es un modelo para guiar a los alumnos durante la actividad. Se recomienda tener presente que en sexto grado de primaria, los alumnos revisaron, de manera general, la relación evolutiva entre los grupos de vertebrados. También se sugiere centrar la atención de los alumnos en el hecho de que, aún cuando en el esquema los dibujos de los organismos se muestran muy cercanos, la escala en millones de años representa tiempos muy grandes durante los cuales ocurrieron los cambios que dieron lugar a las diferentes estructuras para respirar.

En el libro de Ciencias Naturales y desarrollo humano, sexto grado, se incluye una actividad en la que se solicita a los alumnos elaborar un calendario cósmico, es conveniente retomar esta experiencia como un antecedente del subtema.

#### ACTIVIDAD 5. Cierre

Es conveniente retomar las dudas registradas al inicio de las actividades y reflexionar respecto a si se aclararon o no, en caso de que aún queden inquietudes o que surjan otras nuevas, proponerlas como propuestas para el desarrollo de los proyectos del bloque.

El docente y los alumnos pueden integrar los contenidos del tema organizando una discusión entre todos para elaborar conclusiones con base en las siguientes preguntas:

- Si todos los seres vivos respiran ¿por qué no todos lo hacen de la misma manera?
- ¿Cuáles son las semejanzas en el proceso de respiración de todos los seres vivos?
- ¿Cuáles son las diferencias?
- ¿Cómo podemos explicar esas semejanzas y diferencias de acuerdo a la evolución de los seres vivos?

## EVALUACIÓN

A continuación se incluyen algunos ejemplos de reactivos que se pueden utilizar para evaluar los contenidos del tema. Se recomienda complementar las propuestas con otros instrumentos y favorecer ejercicios de autoevaluación.

1. Relaciona cada ser vivo con la estructura respiratoria que poseen y con el medio donde viven. Anota el número o letra en la casilla correspondiente (si lo consideras conveniente puedes hacer más de una relación anotando más de un número o letra).

Estructuras	No.	Seres vivos	Letra	Medio
Pulmones [1]		Tiburón		[A] Acuático
		Mariposa		
		Pato		
Branquias [2]		Ser humano		[B] Terrestre
		Rosal		
Piel [3]		Rana		
		Abeja		
Estomas [4]		Carpa		
		Manzano		
Tráqueas [5]		Salamandra		
		Lombriz de tierra		
		Foca		

Después de completar las relaciones responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué seres vivos respiran por medio de estomas?
- ¿En qué medio pueden habitar los seres vivos que respiran por medio de pulmones?
- ¿Se podría afirmar que las branquias son estructuras que sólo poseen seres vivos del medio acuático?, ¿por qué lo consideras así?
- ¿Qué ser vivo del ambiente terrestre respira por medio de la piel?

2. El sistema traqueal de un insecto está formado por una serie de tubos muy finos que llevan el aire directamente a las células. Cuando el monte Santa Elena en Washington hizo erupción en 1980, las cenizas del aire devastaron las poblaciones de insectos. ¿Cuál de las siguientes tres opciones es una buena explicación de la causa de la muerte de los insectos? \_\_\_\_\_

- Los insectos respiraron una mezcla de aire y cenizas calientes, que quemaron los órganos internos y causaron la muerte.
- Las cenizas obstruyeron los sistemas traqueales de los insectos provocando que murieran de sofocación.
- Las cenizas llegaron a las células de los insectos a través de las tráqueas y provocaron la muerte por acumulación de dióxido de carbono.

Se puede solicitar a los alumnos que respondan una o dos preguntas de ensayo, con las que puedan integrar sus conocimientos relacionados con las adaptaciones de los seres vivos y que reflejen sus capacidades de organizar, expresar y defender sus ideas. Por ejemplo:

3. Escribe al menos tres enunciados que aporten ideas para responder la siguiente pregunta: ¿Por qué existen en la actualidad seres vivos, como los delfines o las ballenas, que aunque viven en el agua su respiración es pulmonar?

---

---

---

---

4. "Todos los seres vivos que respiran aire lo hacen por medio de pulmones". Contesta brevemente si estás de acuerdo con esta afirmación y menciona algunos ejemplos que te permitan apoyar tu respuesta.

---

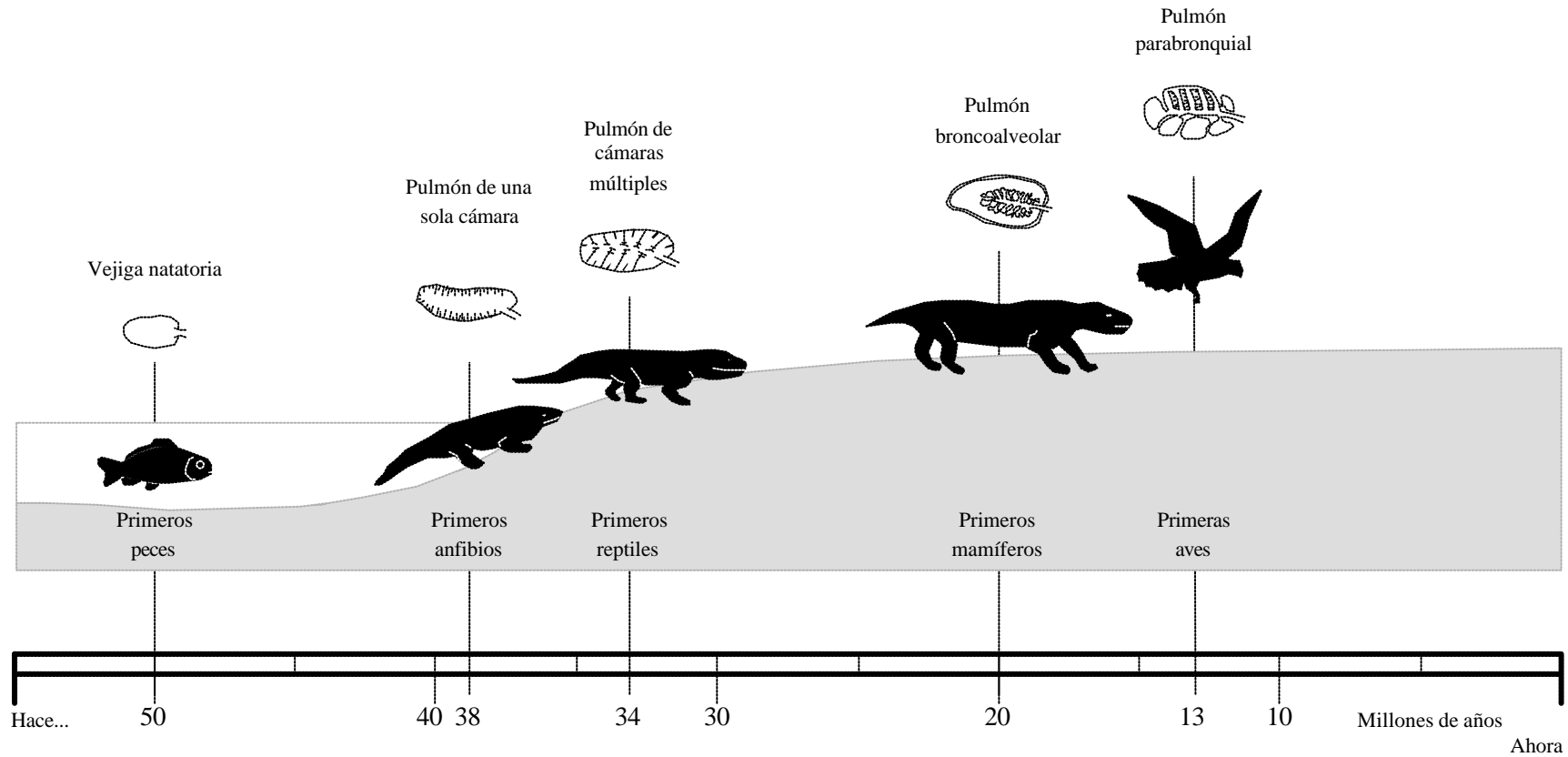
---

---

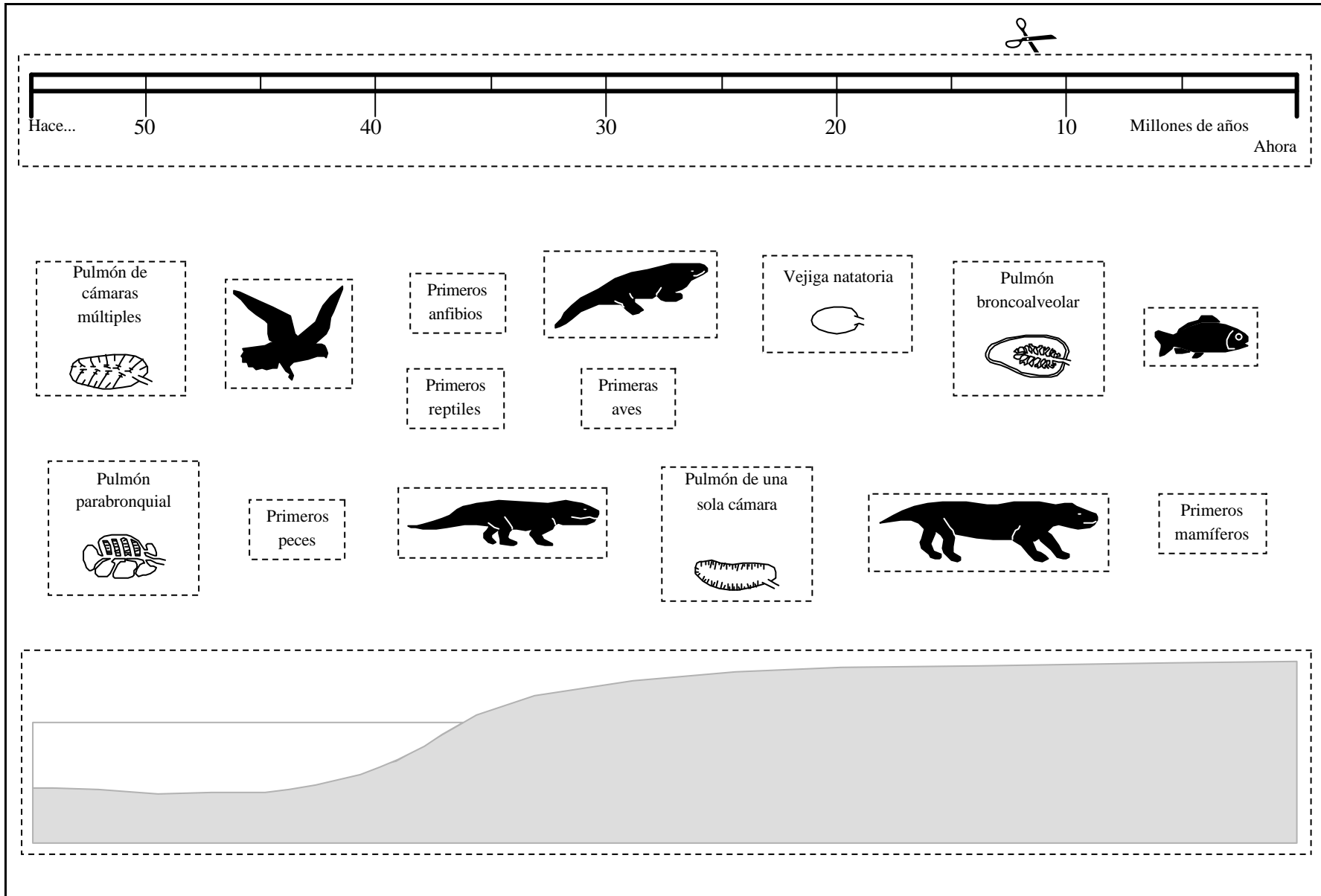
---

# Anexo 1

## La evolución en la respiración de los vertebrados Del medio acuático al terrestre



Anexo 2



### Subtema 2.4. "ANÁLISIS DE LAS CAUSAS Y ALGUNAS CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA: INCREMENTO DEL EFECTO INVERNADERO Y DEL CALENTAMIENTO GLOBAL "

#### Antecedentes

En sexto grado de primaria, los alumnos estudian que el carbono forma parte de los seres vivos y se encuentra en el ambiente como gas, sólido y líquido, conformando un ciclo. Revisan algunas actividades del ser humano que ocasionan el aumento de la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera, su relación con el calentamiento global y el efecto invernadero. Asimismo identifican acciones para evitar la emisión excesiva de dióxido de carbono a la atmósfera y revisan las medidas de prevención ante desastres naturales.

En este curso de Ciencias I se tiene como antecedente inmediato el subtema "2.3 Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono".

En el bloque II del curso de Geografía, los alumnos han estudiado el tema "2.3 Deterioro y preservación del ambiente" (que incluye los subtemas "2.3.1 Problemas ambientales que afectan al mundo. Causas y consecuencias del deterioro ambiental y acciones para la preservación del ambiente" y "2.3.2 Reuniones internacionales para el cuidado del ambiente. Acuerdos principales a partir de los años 70 del siglo XX, su cumplimiento en países industrializados").

**PROPÓSITO:** Que los alumnos comparen distintas estructuras respiratorias como evidencias de la diversidad y adaptación de los seres vivos.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras claves:** Contaminación atmosférica, calidad del aire, dióxido de carbono, efecto invernadero, calentamiento global.

**Habilidades:** Observación, análisis.

**Actitudes:** Participación, interés, responsabilidad, escepticismo informado.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. "Para empezar"

Con base en los antecedentes del tema recordar lo que los alumnos saben respecto al tema, mediante la técnica de asociación de palabras, la elaboración de un mapa conceptual, el fragmento -5 minutos- de un video alusivo al tema (al cual se le elimine el sonido), entre otros. Promover que en equipo intercambien las ideas que recuerden o que revisen sus mapas conceptuales para que recuperen los antecedentes al máximo.

#### ACTIVIDAD 2. "El aire que respiro "

Para la identificación de fuentes que contaminan el aire, solicitar a los alumnos que comenten cómo perciben por medio de los sentidos del olfato y de la vista el aire en el lugar donde viven, indicando diferentes zonas: parques, calles, fábricas, mercados, sus casas, la escuela, entre otros.

**Nota:** Si es posible, organizar previamente un recorrido por los alrededores de la escuela para visitar algunos de esos lugares, o bien, retomar lo que los alumnos recuerden de los lugares que han visitado.

Sugerir que comenten en equipos algunos aspectos relacionados con la calidad del aire, para cada lugar pueden responder preguntas como las siguientes:

- ¿Qué señales de contaminación del aire se perciben?, ¿cómo se “ve”?, ¿a qué huele?
- ¿Qué fuentes de contaminación del aire identifican en ese lugar?
- ¿En qué lugar es mayor la calidad del aire?
- ¿En qué lugar es menor?
- ¿Además de lo que perciben nuestros sentidos, cómo se puede conocer el grado de contaminación del aire?

Posteriormente, cada equipo comparte sus respuestas con el resto del grupo y entre todos elaboran una conclusión a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Consideran que la calidad del aire en el lugar donde viven es “buena”, “aceptable” o “mala”?
- ¿Por qué consideran que es así?
- ¿Qué se puede hacer de manera personal y local para mejorar la calidad del aire?

Anotar la siguiente frase en el pizarrón:

“La contaminación del aire consiste en la presencia de sustancias, formas de vida o energía que alteran la calidad del mismo, e implica riesgos, daños o molestias graves a los seres vivos y a los bienes en general”.

Preguntar a los alumnos si es clara la idea que se da o qué correcciones y ajustes harían a la frase. También pueden elaborar otras, para ello pueden consultar revistas o la Biblioteca Escolar. (Si se manifiestan dudas registrarlas también en el pizarrón para que las tengan presentes y vean si se aclaran durante el desarrollo del tema).

**Nota:** El recorrido es opcional ya que depende de condiciones que varían en cada escuela, como seguridad, horario y organización. Sin embargo, es importante señalar que brinda opciones para evaluar habilidades y actitudes como la observación, el registro, el respeto, o el trabajo individual y en equipo. Si se realiza, los alumnos deben tener conocimiento de los aspectos que se tomarán en cuenta, y en la medida de lo posible motivarlos para que ellos mismos se evalúen.

### Evaluación

Durante la elaboración de respuestas a las preguntas y el análisis de la frase es importante observar si los alumnos ya manejan algunos conceptos (en relación con los antecedentes), cómo los utilizan y si ese manejo les permite comprender la información que revisan. La actividad tiene la intención de que los alumnos manifiesten sus conocimientos previos y que avancen en el desarrollo del análisis y la argumentación, como aspectos relevantes para el desarrollo de este subtema.

### ACTIVIDAD 3. “Problemas que nos dejan sin aire”

Anotar en el pizarrón una serie de problemas ambientales globales asociados a la calidad del aire y pedir a los alumnos que, individualmente los ordenen, sobre la base de los que consideren más perjudiciales para la salud de los habitantes de su localidad: al más perjudicial le corresponderá el número 1, continuando en orden y de acuerdo con su criterio, hasta el menos perjudicial que será el último número. Luego, cada alumno se reunirá con un compañero y entre ambos se pondrán de acuerdo para ordenarlos nuevamente, según un criterio común). Para ello dispondrán de aproximadamente 5 minutos. Posteriormente, se reunirán con otro

grupo de dos (conformando uno de cuatro), y repetirán la operación hasta incluir a todo el grupo. Es importante que los alumnos argumenten por qué consideran que un problema es más perjudicial que otro.

El siguiente es un ejemplo de la lista de problemas que pueden servir de base:

- Efecto invernadero
- Adelgazamiento de la capa de ozono
- Extinción de especies
- Contaminación del aire por vehículos
- Contaminación del aire por industrias
- Contaminación de arroyos, ríos, lagunas o el mar
- Ruido
- Deforestación
- Explosión demográfica
- Erosión
- Desertificación
- Basura

**Nota:** Se pueden incorporar o eliminar problemas de la lista sugerida, sin embargo, es importante que se conserven los que se relacionan con la contaminación atmosférica y considerar la importancia que les otorgan los alumnos. La actividad permite un consenso de la suma de percepciones individuales, lo que no significa que el resultado final será el más cercano a la realidad, sino el más compartido. Lo cual será útil para orientar a los alumnos en el desarrollo de otras actividades.

### Evaluación

Los aspectos que conviene destacar son el uso adecuado de las ideas centrales del subtema en la elaboración de argumentos, la toma de acuerdos y el respeto a las ideas de los demás.

### ACTIVIDAD 4. "¡Eso ya calienta! pero que no se te suban los humos "

#### Material:

- Anexo 1

Entregar la lectura del Anexo 1 a fin de que comenten en equipo la importancia del efecto invernadero para la vida en la Tierra, así como las consecuencias que puede tener el incremento de dióxido de carbono en la atmósfera y que a partir de la información del texto elaboren un mapa conceptual con las palabras que consideren más importantes. Intercambiar mapas entre los equipos y comentar si se consideraron los mismos aspectos y cómo los representaron.

**Nota:** Los alumnos han trabajado con mapas conceptuales desde la primaria, es importante tener en cuenta estos antecedentes y revisar las sugerencias que se dan a los alumnos (Ciencias Naturales, quinto grado, p. 41) y a los docentes (*Libro para el maestro de Ciencias Naturales*, quinto grado, pp. 53-54 y *Libro para el maestro de Biología*, pp. 69-70).

Posteriormente, presentar a los alumnos un cuadro que contenga la siguiente información:

#### PRINCIPALES CAUSAS DE CONTAMINACION DEL AIRE:

- Emisiones del transporte urbano: monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), plomo (Pb)
- Emisiones industriales gaseosas: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido de nitrógeno (NO), óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>)
- Emisiones industriales en polvo: cementos y yeso, entre otros
- Basurales: metano, malos olores
- Quema de basura: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y gases tóxicos
- Incendios forestales: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Fumigaciones aéreas: líquidos tóxicos en suspensión
- Derrames de petróleo: hidrocarburos gaseosos
- Corrientes del aire y relación presión/temperatura



En grupo, comentar:

- ¿Cuáles de las actividades señaladas en el cuadro se realizan en el lugar donde viven?, ¿se realizan cerca o lejos de la escuela o de sus hogares?
- ¿Cuáles de esas actividades son causa de emisión de gases que contienen carbono?
- ¿Cuáles emiten dióxido de carbono?

Posteriormente, solicitar a los alumnos que elaboren un esquema del lugar donde viven, que ubiquen el ciclo del carbono y que incluyan las actividades o procesos que causan contaminación por dióxido de carbono y aquellas en las que tengan posibilidades de intervenir para su reducción.

**Nota:** Como actividad opcional se puede plantear a los alumnos una situación problemática, por ejemplo: ¿cómo construir un dispositivo sencillo en el que se pueda observar o representar el efecto invernadero? Los alumnos pueden investigar cómo funciona un invernadero o si existe alguno cercano a la escuela organizar una visita para obtener la información, así como consultar algunas propuestas en libros de experimentos y ponerlas a prueba o modificarlas. En cualquier caso, conviene centrar la atención hacia la comprensión del efecto y la analogía con la acumulación de gases en la atmósfera.

### Evaluación

Existen diversas estrategias de lectura que se pueden aplicar, con base en la que se elija se puede observar el manejo de información por parte de los alumnos.

Los mapas conceptuales son útiles para organizar información y evaluar las ideas que pueden tener los alumnos respecto al contenido del texto, es importante que la evaluación de los mismos vaya más allá de su construcción, lo importante es que verifiquen que su mapa pueda ser leído y entendido por otros y promover que identifiquen las incongruencias que su producto presenta con el fin de mejorarlo. De ahí la importancia de que con la orientación del docente, los alumnos revisen los mapas de sus compañeros y aporten sugerencias.

La elaboración del esquema de ciclo del carbono puede favorecer que los alumnos relacionen el tema con su vida cotidiana, por lo que es importante promover que en la explicación de su producto manifiesten sus conocimientos y hagan evidentes las actitudes y valores respecto a lo que sucede en su entorno.

### ACTIVIDAD 5. “El tiempo para hoy... y para el futuro”

#### Material:

- Notas periodísticas que hagan referencia a fenómenos climáticos (se incluye como opción el Anexo 2)

**Nota:** En las fuentes de información que abordan este tema se suelen utilizar muchos términos abstractos que podrían confundir a los alumnos o resultar poco significativos. Para favorecer la comprensión, se recomienda que cuando sea necesario, ellos mismos identifiquen los términos que desconocen, busquen su significado en diccionarios, libros o enciclopedias, y que los comenten y los describan en su cuaderno con sus propias palabras. Sin embargo, es esencial evitar en todo momento que esto dé lugar a la elaboración de exámenes para medir la memorización de definiciones.

Comentar con los alumnos que el incremento en la emisión de gases de efecto invernadero ha provocado debates en torno a la posibilidad de que ocurra un proceso de cambio climático con repercusiones importantes. Para conocer algunos avances en ese aspecto conviene sugerir que busquen información en artículos periodísticos o revistas que den cuenta de la posibilidad de que algunos de esos cambios ya estén ocurriendo. En el Anexo 2 se incluye un ejemplo que pueden servir para organizar un debate en torno a si realmente creen que los fenómenos climáticos actuales se relacionan con los cambios que se predicen para el futuro.

Las siguientes preguntas y respuestas aportadas por los estudios científicos pueden ser útiles para contrastar las predicciones que se han realizado con las notas que revisen los alumnos:

**¿Qué fenómenos extremos pueden explicar el calentamiento del planeta?**

A medida que el planeta se recaliente, se espera que se den en mayor medida algunos fenómenos climáticos extremos como la frecuencia de las olas de calor y las precipitaciones intensas, si bien se carece de certeza con respecto a otros. En cualquier caso, no es posible atribuir un fenómeno meteorológico concreto al calentamiento global.

**¿Están aumentando los episodios de temperaturas extremas?**

En regiones en las que se dispone de buena información, se han dado subidas y bajadas significativas de las temperaturas extremas a lo largo del tiempo. Así, existen zonas en las que las temperaturas mínimas extremas se han dado con menor asiduidad. Dado que las temperaturas globales van en aumento, se espera que las máximas extremas sean más frecuentes.

**¿Están cambiando los niveles de precipitación?**

A medida que la Tierra se caliente, se espera un incremento de la frecuencia de precipitaciones y sequías extremas. En algunas regiones ya se ha observado un aumento de las precipitaciones (relacionado con la alta evaporación). No existe evidencia, sin embargo, de un aumento de las sequías a escala global.

**¿Influye el calentamiento del planeta en las tormentas?**

Podría aumentar la intensidad y la frecuencia de ventiscas y tormentas de nieve en las regiones más frías, y reducirse a latitudes templadas.

Ha aumentado la frecuencia de tormentas extra tropicales intensas al norte del Atlántico Norte y ha disminuido al sur del Atlántico Norte, si bien sigue siendo una incógnita su relación con el calentamiento global.

No se ha observado ninguna tendencia en el número total de tormentas tropicales, incluyendo huracanes, tifones y ciclones. Existe poca unanimidad a la hora de estimar los efectos que el calentamiento global puede tener sobre su intensidad y frecuencia en el futuro.

Conviene que los alumnos consideren aquellos fenómenos climáticos que ocurren en su comunidad y las medidas de prevención que deben tomar en todo momento y ante un cambio inesperado. Es importante que como producto del debate elaboren una conclusión respecto a si consideran que los fenómenos actuales tienen relación con un proceso de cambio climático derivado de la contaminación de la atmósfera.

Posteriormente, a partir de situaciones ficticias, pero que reflejen lo que han estudiado, los alumnos pueden integrar sus reflexiones mediante la elaboración de "cartas dirigidas a las y los jóvenes del pasado, del presente y del futuro". Individualmente o en parejas, los alumnos pueden decidir a quienes escribir (jóvenes del pasado, del presente o del futuro) para contarles cómo ha cambiado, cómo está cambiando o cómo podría cambiar el ambiente y qué medidas debieron, deben o deberán tomar para evitar problemas ambientales. Se recomienda que los alumnos lean algunas de las cartas y las comenten en grupo.

### **Evaluación**

Con el análisis de notas periodísticas y el debate se puede evaluar de manera integrada el dominio de contenidos conceptuales y actitudinales, por lo que sería conveniente elaborar una hoja de observación con la que se pueda valorar individualmente o por equipo la manifestación de aspectos como: búsqueda y manejo de información, argumentación, respeto, elaboración de conclusiones, entre otros. A continuación se incluyen dos ejemplos:

### Cuadro de indicadores de actitudes

	Nombre del alumno	Muestra interés en el trabajo	Debate con argumentos sus puntos de vista	Colabora en el trabajo de equipo	Trabaja con agrado en el equipo	Facilita la organización del equipo	Aporta ideas para la comprensión del tema	Escucha con atención a sus compañeros	Expresa sus dudas al equipo
1									
2									
3									

### Cuadro de indicadores de habilidades

	Nombre del alumno	Plantea preguntas en forma adecuada	Reconoce lo que es fundamental en un tema de estudio	Diseña un plan de trabajo para la resolución de un problema	Plantea hipótesis en forma adecuada	Investiga un tema utilizando diversas fuentes	Analiza y sistematiza los resultados de su investigación	Fundamenta sus conclusiones	Comunica en forma clara sus resultados
1									
2									
3									

La elaboración de cartas, brinda posibilidades para evaluar la redacción y la comunicación de ideas, así como aspectos de tipo valoral relacionados con el cuidado y el mejoramiento del ambiente.

### ACTIVIDAD 6. Cierre

#### Material:

- Productos que se hayan elaborado en las actividades previas
- Recortes de periódicos y revistas

Organizar y elaborar un periódico mural acerca de las causas y los efectos de la contaminación del aire, así como la importancia de participar en el cuidado o mejoramiento de la calidad del aire. Destacar acciones a diferentes niveles: regional, estatal, nacional o global, así como sugerencias al alcance de las personas de la comunidad (evitar incendios, la quema de basura o de llantas, entre otros). Pueden incluir las cartas, otros productos elaborados durante el estudio del tema y propuestas nuevas como historietas o secciones de casos curiosos.

**Nota:** La elaboración del periódico representa una buena oportunidad para favorecer la aplicación e integración de conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados por los alumnos en diferentes asignaturas, como Español, Artes, Matemáticas y Geografía.

### EVALUACIÓN

En la elaboración del periódico mural los alumnos pueden tener un papel muy importante como evaluadores de su propio desempeño y el de sus compañeros. Es importante darles un espacio para que reflexionen en torno a lo que consideran que aprendieron, qué habilidades pusieron en juego, que actitudes desarrollaron, qué les gustó más y qué les desagradó y si se interesarían en profundizar más acerca del tema mediante la elaboración de un proyecto.

Como otras posibilidades de evaluación, a continuación se presentan ejemplos de reactivos que pueden utilizarse:

1. Lee la siguiente nota del periódico:

"La asociación ecologista Greenpeace ha presentado al mercado un coche de pequeño tamaño de nombre "Smile" que consume aproximadamente la mitad de gasolina que otros de su tamaño y potencia y, que sin embargo, emite a la atmósfera la mitad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Greenpeace asegura que este coche es tan seguro como los otros y presenta similares avances técnicos".

Señala cuál es la idea principal que se quiere transmitir con esta noticia.

Que el coche "Smile":

- a) No produce contaminación, emite menos ruido, es más barato y mucho más rápido
- b) Es más seguro que los demás pues no viene equipado y es más difícil que se lo roben
- c) Es muy cómodo, fácil de estacionar e ideal para recorridos cortos en la ciudad
- d) Gasta menos combustible, contamina menos y es técnicamente igual a los demás

2. Indica si las siguientes frases son falsas [F] o verdaderas [V] y explica por qué:

- a) "Acumular basura a cielo abierto causa contaminación del aire"  
[ ] Porque \_\_\_\_\_
- b) "El efecto invernadero tiene efectos negativos en la vida"  
[ ] Porque \_\_\_\_\_
- c) "El ruido no es una forma de contaminación del aire"  
[ ] Porque \_\_\_\_\_

3. Describe tres actividades que realiza el ser humano y que contaminan el aire. Para cada una, anota una acción que pueda ayudar a reducir o eliminar el problema.

Actividades que contaminan el aire:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

Acciones que se pueden realizar:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

4. Mientras Martín y sus compañeros realizaban un trabajo escolar, se comentó lo siguiente:



Señala con una [✓] con quiénes estás de acuerdo o no y comenta brevemente por qué.

	De acuerdo		
	Sí	No	
Luis	[ ]	[ ]	Porque _____
Ana	[ ]	[ ]	Porque _____
María	[ ]	[ ]	Porque _____
Pedro	[ ]	[ ]	Porque _____

**Nota:** Se sugiere valorar la posibilidad de aprovechar la ilustración y cambiar los diálogos para plantear otra situación que sea más cercana al contexto escolar o a la vida cotidiana de los alumnos.

## **Anexo 1**

### **El efecto invernadero**

La atmósfera de la Tierra está compuesta de muchos gases. Los más abundantes son el nitrógeno y el oxígeno. El resto, menos de una centésima parte, son gases llamados "de invernadero". Algunos de ellos son el dióxido de carbono, el metano y el dióxido de nitrógeno.

En pequeñas concentraciones, los gases de invernadero son vitales para nuestra supervivencia. Cuando la luz solar llega a la Tierra, un poco de esta energía se refleja en las nubes; el resto atraviesa la atmósfera y llega al suelo. Gracias a esta energía, por ejemplo, las plantas pueden crecer y desarrollarse.

Pero no toda la energía del Sol es aprovechada en la Tierra; una parte es "devuelta" al espacio. Como la Tierra es mucho más fría que el Sol, la regresa de una manera diferente, llamada "infrarroja". Un ejemplo de energía infrarroja es el calor que emana de una estufa eléctrica antes de que las barras comiencen a ponerse rojas.

Los gases de invernadero absorben esta energía infrarroja como una esponja, calentando tanto la superficie de la Tierra como el aire que la rodea. Si no existieran los gases de invernadero, el planeta sería, cerca de 30 grados más frío de lo que es ahora. Esto es lo que sucede, por ejemplo, en Marte.

A partir de la celebración, hace algo más de un año, de la Cumbre para la Tierra, empezaron a aparecer, con mayor frecuencia que la habitual en los medios de comunicación, noticias relacionadas con el efecto invernadero. El tema principal abordado en estas noticias es el cambio climático. Desde hace algunas décadas, los científicos han alertado sobre los desequilibrios medioambientales que están provocando las actividades humanas, así como de las consecuencias previsibles de éstos.

En lo que respecta al efecto invernadero, se está produciendo un incremento espectacular del contenido en dióxido de carbono en la atmósfera a causa de la quema indiscriminada de combustibles fósiles, como el carbón y la gasolina, y de la destrucción de los bosques tropicales. Así, desde el comienzo de la Revolución Industrial, el contenido en dióxido de carbono de la atmósfera se ha incrementado aproximadamente 20%.

La consecuencia previsible de esto es el aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra, con un cambio global del clima que afectará tanto a las plantas verdes como a los animales. Las previsiones más catastrofistas aseguran que incluso se producirá una fusión parcial del hielo que cubre permanentemente los Polos, con lo que muchas zonas costeras podrían quedar sumergidas bajo las aguas. Sin embargo, el efecto invernadero es un fenómeno muy complejo, en el que intervienen un gran número de factores, y resulta difícil evaluar tanto el previsible aumento en la temperatura media de la Tierra, como los efectos de éste sobre el clima. Aún cuando no es posible cuantificar las consecuencias de éste fenómeno, la actitud más sensata es la prevención.

El obtener un mayor rendimiento de la energía, así como el utilizar energías renovables, produciría una disminución del consumo de combustibles fósiles y, por lo tanto, de nuestro aporte de dióxido de carbono a la atmósfera. Esta prevención también incluiría la reforestación, con el fin de aumentar los medios naturales de eliminación de dióxido de carbono. En cualquier caso, lo importante es ser conscientes de cómo, en muchas ocasiones, nuestras acciones individuales tienen influencia tanto sobre la atmósfera como sobre la habitabilidad del planeta.

## Anexo 2

### **Cambio climático: Se cumplieron los pronósticos. Investigadores destacan que los fenómenos meteorológicos extremos coinciden con pronósticos de hace 4 años sobre el aumento global de la temperatura**

Antimio Cruz. *El Universal online*. Miércoles 14 de septiembre de 2005

Los 15 huracanes y tormentas tropicales registrados desde junio en el océano Atlántico y el mar Caribe y los dos tifones ocurridos en el mismo periodo en Japón y Taiwán respaldan las previsiones hechas en 2001 por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), de la Organización de Naciones Unidas (ONU), según el cual la intensidad y frecuencia de estos fenómenos aumentará en las primeras tres décadas de este siglo.

Investigadores de la UNAM, del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y del Centro Climático de la Cruz Roja internacional señalaron que los desastres naturales vinculados con eventos meteorológicos extremos coinciden con un incremento generalizado de la temperatura de la Tierra, como anticipó hace cuatro años el grupo de expertos que integran el IPCC.

A pesar de los datos generados en los últimos meses, algunos grupos científicos todavía ven con escepticismo las teorías que atribuyen directamente el incremento de desastres naturales al calentamiento global, como explicó el director del Instituto de Ecología de la UNAM, Héctor Arita.

"Aunque hay un consenso científico en la idea de que la actividad humana ha provocado un cambio en el clima del planeta, debido a la emisión de gases invernadero, como el dióxido de carbono, todavía hay algunos investigadores, principalmente ligados a agencias gubernamentales de Estados Unidos, que cuestionan la relación entre calentamiento global y desastres. Esto ha hecho que pongan en duda la conveniencia de adoptar ajustes severos como los que plantea el Protocolo de Kyoto", indica el científico mexicano.

Cuando aún faltan dos meses para que concluya la llamada Temporada de Huracanes en el Hemisferio Norte del planeta más de un millón 200 mil personas han sido desplazadas y al menos 513 perdieron la vida, por la devastación de huracanes como *Katrina*, en el sureste de Estados Unidos; *Haitang*, en Taiwán; *Nabi*, en Japón; *Emily*, en México, y *Dennis*, en Cuba.

En México, la responsable de la División de Evaluación y Alerta Temprana del PNUMA para América Latina y el Caribe, Kakuko Nagatani, advirtió que el debate científico sobre la existencia o no de un vínculo directo entre calentamiento global y desastres naturales ha hecho que se pierda mucho tiempo para tomar decisiones.

"La experiencia reciente en Nueva Orleans demuestra que ni siquiera un país con una infraestructura sólida y muchos recursos económicos como Estados Unidos está exento de los efectos adversos del cambio climático, de modo que lo mejor que se puede hacer es empezar a tomar acciones preventivas para frenar el deterioro del clima, las cuales tardarán 20 o 30 años en comenzar a dar efectos", indicó la funcionaria de Naciones Unidas.

Nogatani reconoció que si bien Estados Unidos que emite 25 por ciento de los gases invernadero ha preferido no adherirse al Protocolo de Kyoto por sentir que no hay evidencia suficiente de que sus ajustes frenarían el calentamiento global, ese país también se convirtió en un ejemplo de que la información científica sólida no sirve de nada si los tomadores de decisiones no la entienden y utilizan.

"El primer paso para enfrentar estos escenarios de desastre es tener información científica confiable, y el segundo es entenderla y convertirla en política pública para evitar tragedias."

La elevación de hasta tres grados centígrados en la superficie del mar Caribe, reportada a principios de agosto por la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica de Estado Unidos (NOAA) y por el Instituto de Meteorología de Cuba fue considerada ayer por la directora del Centro Climático de la Cruz Roja Internacional, Madelee Helmer, como una prueba clara de la relación entre calentamiento del mar y aumento de desastres naturales.

De visita a Colombia, Helmer indicó a la agencia Notimex que los "gases invernaderos" han generado un alza gradual en el nivel de los mares, lo que incide de forma directa en el incremento y fuerza de fenómenos como huracanes.

## LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL LUGAR DONDE VIVO

**TIPO DE PROYECTO:** Tecnológico / Ciudadano

**PROPÓSITO:** Que los alumnos apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando la sistematización y síntesis de información y la organización de foros para presentar resultados.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El alumno:

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

### Tiempo estimado

12 horas

### ACTIVIDADES DESENCADENANTES

Las siguientes son tres posibles actividades desencadenantes:

- Observar y comentar la información de algunos carteles que promueven el cuidado ambiental (por ejemplo, evitar incendios, reducir el uso de vehículos u optimizar su uso, manejo de desechos, entre otros).
- Entrevistar u organizar una charla con algún experto en biología, ecología o educación ambiental que comente algunas experiencias relacionadas con el deterioro ambiental.
- Organizar un recorrido por los alrededores de la escuela para ubicar lugares donde se perciban diversos problemas ambientales.

Al inicio del bloque, es conveniente que los alumnos conozcan los contenidos que estudiarán y que retomen todas las experiencias positivas obtenidas con los proyectos previos.

Para reforzar las habilidades de los alumnos en la organización y síntesis de información es conveniente que desarrollen actividades en las que obtengan tanto información cualitativa como cuantitativa, ya sea por medio de búsquedas bibliográficas, entrevistas o experimentos. La información y los datos obtenidos de estas fuentes se pueden organizar en tablas, cuadros, esquemas y gráficas sencillas de barras o de pastel. El apoyo de los maestros que atienden las asignaturas de Español y Matemáticas es importante para orientar a los alumnos.

En la organización de foros, se deben considerar diversas posibilidades dependiendo de los espacios y los medios con los que se cuenta, así como el público al que dirigirá la información. Los alumnos pueden participar y decidir si consideran conveniente realizar un simposio escolar, una feria, una exposición o una representación, entre otras opciones. En estas tareas se puede solicitar la orientación de los maestros de Artes visuales y Teatro para atender aspectos como la comunicación visual, la capacidad de exposición frente a un grupo o el manejo de espacios y tiempo.

Las actividades desencadenantes no realizadas pueden considerarse como otras opciones para el desarrollo del proyecto.



## PLANEACIÓN

Algunas de las posibles preguntas a responder por parte de los alumnos son:

- ¿Cuáles son los principales problemas ambientales en el lugar donde vivimos y cómo podemos atenderlos?
- ¿Qué tan conscientes están las personas de la localidad de los problemas ambientales y de qué manera se pueden involucrar en su atención?
- ¿Qué personas, organizaciones o empresas de la comunidad realizan acciones para disminuir o resolver los problemas ambientales?

En cualquiera de los casos, el propósito central será conocer las causas y posibles consecuencias del deterioro ambiental, identificar problemas en los que se pueda incidir y algunas propuestas para que los productos del proyecto vayan más allá del ámbito escolar. Como en el caso anterior, estas ideas pueden guiar la elaboración de los propósitos particulares para el proyecto que decidan realizar los alumnos.

## DESARROLLO

Los proyectos de tipo ciudadano relacionados con la atención de problemas ambientales deben involucrar un trabajo importante con actitudes y valores. Entre las actividades iniciales que pueden realizar los alumnos para comenzar la búsqueda de respuestas a sus preguntas, se pueden considerar las siguientes:

- Elaborar un mapa o croquis de la localidad para ubicar los problemas ambientales más comunes relacionados con el aire, el agua y el suelo. Actividad favorable para hacer vinculaciones con Geografía y ejercitar la síntesis de información.
- Identificar instituciones u organizaciones cercanas a la escuela que desarrollen acciones a favor del cuidado ambiental y valorar la posibilidad de hacer una visita para conocer si el grupo o la escuela puede participar en algunas de ellas.
- Entrevistar a vecinos y personas de la comunidad para obtener datos respecto a que problemas identifican ellos, cuáles consideran que son las causas y qué medidas creen que serían necesarias para atenderlos. Esta información se puede sistematizar en tablas y gráficas.

## COMUNICACIÓN

Los proyectos de tipo tecnológico y ciudadano pueden aportar muchos elementos para la comunicación a un público general, ya que suelen abordar situaciones o problemas de interés local. En este sentido, para la organización de foros se debe tener en cuenta la posibilidad de que los resultados no se queden al interior del aula o de la escuela y aprovechar las oportunidades de participación en atención a la diversidad cultural de la región o la localidad.

En el caso de los proyectos relacionados a problemas ambientales conviene valorar la pertinencia de recurrir a la elaboración de folletos o trípticos para repartir entre la comunidad escolar ya que puede ser un buen medio de comunicación, pero a la vez, una fuente de desechos.

Las ferias de ciencias y las presentaciones orales con apoyo visual pueden ser dos alternativas para promover la comunicación verbal de los alumnos y ejercitar habilidades como la elaboración de modelos y la argumentación, así como actitudes de respeto y tolerancia.

## EVALUACIÓN

Todos los registros obtenidos e integrados en un portafolio son útiles para dar seguimiento al desarrollo y los avances del proyecto. Se puede organizar una sesión en la que los alumnos comenten qué aprendieron, qué experiencias les dejó el proyecto, si consideran que lograron su propósito o qué les faltó (si consideran que lograron atender una problemática o llamar la atención de la comunidad), cómo se organizaron y como se sintieron trabajando en equipo para organizar los foros, si consideran que sus habilidades comunicativas y el manejo de términos científicos relacionados con el ambiente fueron satisfactorios, si la forma en que manejaron la información fue adecuada. La autoevaluación, la coevaluación y los comentarios del público a quien se dirigieron deben aportar elementos para mejorar con la participación de todos.

### Subtema 1.1. ANÁLISIS DE LAS CUATRO POTENCIALIDADES DE LA SEXUALIDAD HUMANA

#### Antecedentes

En quinto y sexto grados de primaria, los alumnos tuvieron la oportunidad de revisar contenidos referentes a la función y los cuidados que requieren los aparatos sexuales de la mujer y del hombre, el ciclo menstrual, los principales cambios que ocurren durante la adolescencia, y la importancia de promover la equidad entre mujeres y hombres. También revisaron la función de las glándulas y las hormonas sexuales, así como los temas de fecundación, embarazo y parto.

**PROPÓSITO:** Que los alumnos reconozcan la sexualidad humana desde una perspectiva amplia que involucra cuatro potencialidades: género, vínculos afectivos, erotismo y reproducción.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras clave:** Género, vínculos afectivos, erotismo, reproducción.

**Habilidades:** Análisis, síntesis.

**Actitudes:** Reflexión, autoconocimiento, respeto, responsabilidad.

#### Tiempo estimado

6 horas

#### ANTES DE EMPEZAR. "La (el) adolescente que fui"

(Sensibilización para el maestro)

Reflexión acerca de las características de la propia adolescencia y de su contexto social. Es conveniente que esta actividad se realice en un espacio libre de ruido y donde se pueda estar cómodo y relajado.

Recordar la época de la adolescencia con base en los siguientes aspectos:

- ¿Qué año era?
- ¿Qué pasaba en mi país?
- ¿Dónde vivía?
- ¿Cómo me vestía?
- ¿Qué obligaciones tenía?
- ¿Quién era la persona más importante en mi vida?
- ¿Qué música escuchaba?
- ¿Cómo expresaba mi sexualidad?
- ¿Qué ilusiones tenía?
- ¿Cómo veía el mundo?

**Nota:** Se recomienda leer el texto titulado *Los maestros y la educación sexual*, de Alonso Acuña, Martha Palacio y Pedro Guerrero.

## ANTES DE EMPEZAR. "El buzón"

(Actividad previa al desarrollo del tema)

La siguiente técnica es útil para la identificación anticipada de dudas e inquietudes de los alumnos y permite planear la forma más conveniente de tratar la temática de la sexualidad humana.

- Colocar en el salón, durante varios días, una caja (puede ser de zapatos) cerrada, sellada y con una ranura.
- Indicar a los alumnos que durante el tiempo que esté el buzón, depositen en hojas sin nombre, sus dudas, preguntas y comentarios.
- Una vez que se retire el buzón (se recomienda hacerlo unos días antes de iniciar el tema), se organizan las preguntas para decidir qué se atiende y cómo. Por ejemplo, puede ser una plática que dé respuestas generales a las dudas de los alumnos o ir atendéndolas en el desarrollo de los temas correspondientes. En caso necesario se puede solicitar el apoyo de otros maestros de ciencias I o de Formación Cívica y Ética, del médico escolar si lo hay, o bien, de personal especializado en educación sexual y sexólogos, entre otros.

**Nota:** Se recomienda la revisión de los siguientes materiales:

- Álvarez-Gayou, Juan, Luis. y Pilar Millán, *Sexualidad: los jóvenes preguntan*, México, 2004.
- Buxarrais, María Rosa, Miquel Martínez, Joseph María Puig y Jaime Trilla, *La educación moral en primaria y en secundaria*, México, Cooperación Española-SEP (Biblioteca del normalista), 1997.
- Menéndez, María, *Las dos caras del playboy*, México, SEP, Libros del Rincón (Biblioteca de aula), 2000.
- Morris, Desmond, *Masculino y femenino. Claves de la sexualidad*, Madrid, Plaza & Janés Editores, 2000.
- Ochoa, Anabel, *Mitos y realidades del sexo joven*, México, Aguilar de ediciones, 2001.
- Pick, Susan y otros, *Planeando tu vida*. Programa de educación sexual y para la vida dirigido a los adolescentes, México, Ariel Escolar, 1995.
- Rodríguez, Gabriela, y José Ángel Aguilar, *Hijo de tigre... pintito. Hablemos de sexualidad*, México, SEP, Libros del Rincón (Biblioteca de aula), 1994.
- SEP. *Guía de Estudio para Maestros. Temas de educación sexual, equidad de género y prevención de adicciones, 5° y 6° grados*, 1998.

## ACTIVIDAD 1. "Exploración de conocimientos"

Solicitar a los alumnos que, en equipo, identifiquen cuáles de las siguientes frases tienen que ver con la sexualidad y que expliquen por qué lo consideran así:

1. "Hay una chava que me gusta, pero no me animo a decírselo por temor a que me rechace."
2. "En las clases de ciencias son mejores los hombres que las mujeres."
3. "Mi novio me dijo que en tu primera vez no quedas embarazada, pero hace un mes que no tengo la regla. No estoy preparada para tener un hijo, ¿qué voy a hacer?"
4. "Nadie en casa me comprende, a mis padres parece que no les importo y tampoco tengo amigos."
5. "Los besos y abrazos de mi novio hacen que me sienta en las nubes; nunca me había sentido así; ¿es eso el amor?"

Propiciar el intercambio de ideas entre los equipos enfatizando la importancia de respetar las ideas de los demás. Posteriormente presentar un fragmento del video "Más allá de la mente" (Serie El cerebro, del minuto 29:43 al 32:14) y guiar su análisis con preguntas como ¿Qué aspectos de nuestra vida tienen que ver con la sexualidad?

Proponer que a partir de sus comentarios elaboren una o dos conclusiones que respondan a la pregunta.

**Nota:** Es importante orientar la reflexión de los alumnos en torno a los aspectos asociados a las potencialidades de la sexualidad: los vínculos afectivos en la familia y los amigos, lo que significa ser hombre o ser mujer, las emociones que causa el enamoramiento y que se relacionan con el erotismo, así como la capacidad reproductiva.

Al final de la secuencia se incluye una lectura de apoyo para el docente.

## **ACTIVIDAD 2. "Mi experiencia como mujer, mi experiencia como hombre"**

Favorecer la reflexión de los alumnos acerca de la experiencia personal de ser hombre o mujer:

- Pida al grupo que se divida en cuatro subgrupos: dos de hombres y dos de mujeres.
- Proporcione a cada grupo dos hojas de rotafolio y plumones.
- Explique que los subgrupos reflexionarán y discutirán acerca de las ventajas que han tenido en su vida por ser hombres o por ser mujeres; que anoten en las hojas aquellas en las que todo el subgrupo esté de acuerdo. En la otra hoja registrarán los resultados del consenso acerca de los inconvenientes que han tenido por ser hombres o mujeres.
- Explique que para cada actividad los subgrupos cuentan con 20 minutos.
- Una vez que termine cada subgrupo, elija al representante que explicará las conclusiones a las que llegaron.
- Una vez que todos los subgrupos hayan expuesto, el profesor ayudará a que el grupo reflexione en torno a los resultados presentados, comparando las cartulinas de hombres y mujeres.

Para dar continuidad al tema de equidad, se sugiere una actividad de reflexión acerca de los estereotipos en los papeles de género y sus implicaciones:

"Acomodando papeles y funciones"

La actividad consiste en que el grupo acomode los siguientes adjetivos (escritos en tarjetas):

Valientes, fuertes, débiles, leales, infieles, dulces, dependientes, independientes, insistentes, agresivos/as, obedientes, inferiores, superiores, inteligentes, astutos/as, emotivos/as, flexibles, líderes, activos/as, suaves, ambiciosos/as, frágiles, miedosos/as, emocionales, conquistadores/as.

Para ello se pueden utilizar pliegos de papel con las siguientes frases: "Las mujeres son..." y "Los hombres son..."

Una vez que se han acomodado todos los adjetivos, haga las siguientes preguntas:

- ¿Describen estos adjetivos los papeles y las características que toda la gente considera *normales* o *naturales* para las mujeres y los hombres? ¿Por qué?
- ¿Describen lo que la sociedad ha decidido que las personas del sexo masculino y del sexo femenino deberían o no deberían hacer? ¿Por qué?
- ¿Se comportan los hombres y las mujeres como si estos estereotipos fueran ciertos?

Promueva la elaboración de una conclusión final en torno a cuáles son algunas consecuencias de estos estereotipos para las mujeres y los hombres.

## **Actividad 3. "Mi ídolo"**

En el desarrollo de la siguiente actividad los alumnos podrán tomar conciencia de que son personas con identidad propia, al mismo tiempo que desarrollan procesos de valoración óptima, tanto de las cualidades personales como de las cualidades de los demás.

**Notas:** Mediante esta técnica (*Modelo de funciones*) se fomenta el conocimiento –nivel cognitivo– y la empatía –nivel afectivo– hacia personajes que han destacado positivamente por sus acciones o su línea de vida. De esta manera, se intenta estimular a los alumnos para que lo tengan como punto de referencia concreto en algunos aspectos de su vida cotidiana: nivel conductual.

Solicitar a los alumnos que piensen en algunos personajes a los que les gustaría parecerse –históricos, artistas, personajes de ficción, deportistas, personajes de la televisión, entre otros– y contesten las siguientes preguntas:

- Nombre del personaje:
- ¿Por qué quieres parecerle?
- ¿Qué cualidades tiene?
- ¿Qué aficiones compartes con este personaje?
- En general, ¿en qué cosas te identificas con este personaje?

A partir de las respuestas dadas individualmente por los alumnos, el profesor puede hacer un estudio de los personajes elegidos y de las cualidades y valores que más destacan, así como de aquéllos que se ha observado que no tienen los alumnos. También se pueden analizar aquellos contravalores que pueden haberse puesto de manifiesto.

#### **Actividad 4. “El caso de Teresa”**

El *role-playing* (*juego de funciones*) ofrece la posibilidad de que los alumnos se formen en valores como la tolerancia, el respeto y la solidaridad. La técnica consiste en dramatizar una situación en la que se plantea un conflicto de valores. Para ello se presenta la siguiente situación:

Teresa es una chica que está por terminar la secundaria. En este momento está muy contenta porque obtuvo el primer lugar en la olimpiada de la ciencia. Ella tiene claro que quiere estudiar la carrera de física.

Los padres de Teresa aprecian mucho las aptitudes de su hija, pero tienen pensado otro futuro para ella: quieren que deje de estudiar. Al padre le preocupa que el dinero no les alcance, ya que su hijo mayor está por terminar la preparatoria y, aunque él ha manifestado que quiere abandonar la escuela para empezar a ganarse la vida dibujando cómics, sus padres quieren que estudie una carrera universitaria, pues piensan que laboralmente tendrá más oportunidades si posee un título.

La madre de Teresa tiene arraigada la idea de que su hija se case pronto y piensa que la carrera que pretende estudiar es propia para hombres.

Esta tarde han decidido hablar sobre el tema; los padres están seguros de que podrán convencer a su hija y Teresa tiene claro que convencerá a sus padres.

En esta actividad todos tendrán un papel activo. Para hacerlo habrá que seguir los siguientes pasos:

- Planear cómo será la discusión que tendrán y representarla con base en las características de los personajes.
- Solicitar a los alumnos que imaginen cómo será la discusión que tendrán los personajes.
- Pedir tres voluntarios para que preparen rápidamente la dramatización e interioricen los papeles (lo más importante es que se pongan en el lugar del personaje que les tocó representar y que argumenten al máximo su postura).
- Mientras, el resto de la clase se divide en cuatro grupos de observadores. Cada grupo analizará a un personaje y anotará cada una de las razones que da para defender su opinión a lo largo del diálogo.
- Después cada grupo observador anotará en el pizarrón sus conclusiones y realizará un comentario general.

- Para terminar, cada alumno individualmente redactará tres argumentos a favor de Teresa, uno a favor de su hermano, uno a favor de la madre y otro a favor del padre.

**Notas:** La técnica influye en tres elementos necesarios para el juicio: la percepción directa del conflicto o situación (¿cómo veo yo la situación?, ¿cómo creo que los otros la ven? y ¿cómo la interpretan realmente?); también trabaja el pensamiento (¿por qué? y ¿sobre cuáles argumentos?), además de la reflexión y vivencia de los factores emocionales o afectivos (¿qué es lo que siento o sentiría?, ¿y los demás?).

Esta estrategia también permite trabajar los aspectos interpersonales, racionales y afectivos que están presentes en la toma de decisiones. Otras habilidades que se fortalecen son la habilidad para resolver conflictos, la capacidad para asumir las consecuencias derivadas de una toma de decisión, el compromiso para llevarla a cabo, entre otras.

### Actividad 5. "Cómo he cambiado"

Reflexión acerca de las características de la propia adolescencia

Solicitar a los alumnos que reflexionen en torno a los cambios que han experimentado al ir dejando atrás su niñez:

- ¿Qué diferencias importantes hay entre mis primeros años en la escuela primaria y el primero de secundaria?
  - Primeros años de primaria
  - Primero de secundaria
  - Persona más importante en mi vida
  - Amigos
  - Amigas
  - Planes para el futuro
- ¿Qué cambios he experimentado en mi persona?
  - Anatómicos
  - Funcionales
  - Mentales

Con la información del segundo punto, se sugiere elaborar en el pizarrón un cuadro que integre las respuestas de todos los alumnos y que permitirá tener una *fotografía* del grupo, pero lo más importante será propiciar que los alumnos lleguen a la conclusión de que todos ellos, en mayor o menor medida, han experimentado cambios (y seguirán experimentándolos) y que, aunque hay una gran diversidad en la expresión y ritmo del cambio, el proceso es el mismo en todos.

**Nota:** Esta actividad también da oportunidad para comentar la expresión de las cuatro potencialidades de la sexualidad en distintos aspectos. También da pie para aclarar que los vínculos afectivos se manifiestan en distintos planos, por ejemplo el familiar, el amistoso y el romántico. Se puede aprovechar la referencia al romanticismo para comentar acerca del erotismo.

### Actividad 6. "Una manifestación del erotismo: la masturbación"

En una tarjeta, de manera individual y anónima, los alumnos escriben todo lo que sepan acerca de la masturbación. El maestro recoge las respuestas, que le servirán para contar con referentes en el desarrollo de la siguiente actividad, que consiste en que individualmente los alumnos lean los siguientes enunciados y en su cuaderno expliquen por escrito si consideran que son ciertos o falsos y por qué.

*La masturbación:*

- Es una práctica que realizan sólo los hombres.

- Muchas personas la realizan y es inofensiva.
  - Causa desórdenes mentales, calvicie y acné.
  - Disminuye la potencia sexual.
  - Contribuye al autoconocimiento del cuerpo.
  - Previene la eyaculación precoz.
  - Si es obsesiva debe tratarse como cualquier adicción.
- En equipo los alumnos comparan, argumentan y anotan sus respuestas.

**Nota:** el maestro decide cómo y hasta dónde se necesita desarrollar el tema, así como cuáles aspectos tendrían que retomarse y aclararse. Para ello puede apoyarse en fuentes especializadas, como las que se incluyen en las lecturas de apoyo para el maestro.

### ACTIVIDAD 7. Cierre

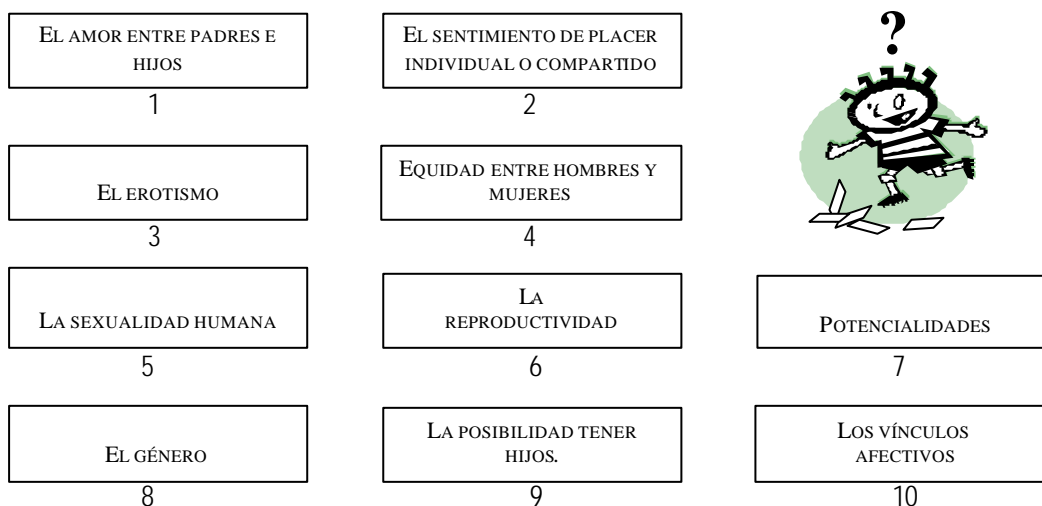
En equipo representar las cuatro potencialidades de la sexualidad; para ello pueden elaborar diversos medios y recursos: por ejemplo, elaborar un cartel, una carta, una canción, un poema, un dibujo, un cuento, una historieta o una dramatización.

**Nota:** Con estos productos se pueden evaluar las habilidades de expresión y comunicación de ideas, así como el ingenio y la creatividad. La actividad representa una valiosa oportunidad para hacer vinculaciones con las asignaturas de Español y Artes.

### EVALUACIÓN

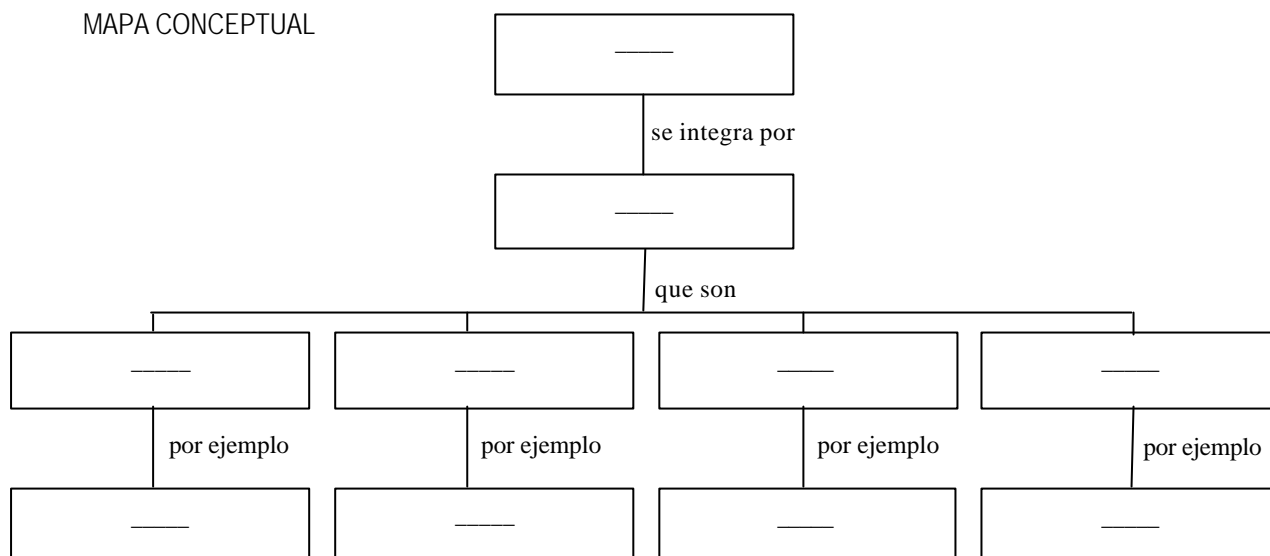
Para evaluar los contenidos trabajados en la secuencia, se proponen los siguientes ejemplos:

1. A Marcos se le cayeron las tarjetas que preparó su equipo para elaborar un mapa conceptual que se incluirá en el periódico mural con el fin de describir lo que es la sexualidad.



Ayúdale a organizar el mapa colocando los números de las tarjetas en los espacios del esquema, de manera que se pueda leer de manera coherente.

MAPA CONCEPTUAL



2. Lee las siguientes situaciones, marca con una [✓] aquellas en las que se actúa con equidad de género y con una [✗] en las que no se actúa así. En las líneas explica brevemente tu respuesta.

a. Pedro y sus amigos juegan fútbol, Mónica y Paty les preguntan si pueden jugar, pero ellos les dicen que no es un juego de niñas y no quieren que se lastimen.  
 Porque \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

b. Sonia y sus amigas organizaron un club de poesía, ellas no quieren invitar a los niños porque piensan que sólo irían a burlarse, Sonia sugiere que se invite a todos los que estén interesados.  
 Porque \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

c. Al terminar un experimento, Saúl le dice a sus compañeros que dejen que las niñas limpien el material que usaron, ellos le dicen que debería limpiar él pues fue quien menos participó y quien más ensució.  
 Porque \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

d. Queda un lugar para integrar la escolta de la escuela, Juan tuvo el mejor desempeño en las pruebas de selección, pero la maestra ha decidido que como él es muy bajito el lugar lo ocupe Elsa.  
 Porque \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Completa las siguientes frases:

– Debemos promover la equidad entre mujeres y hombres porque... \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



- La sexualidad no implica sólo la capacidad de reproducirse, pues... \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Manifestamos nuestra sexualidad con la familia y los amigos cuando... \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Lecturas de apoyo para el maestro

### LAS POTENCIALIDADES DE LA SEXUALIDAD

La sexualidad es una parte integral del ser humano, que se encuentra presente y manifiesta –de uno u otro modo– desde el nacimiento y no desaparece hasta el momento de la muerte. La sexualidad es el resultado de la integración cognitivo-afectiva de básicamente cuatro potencialidades: la capacidad de diferenciarnos en dos sexos (género), la potencialidad para desarrollar vinculaciones afectivas con otros seres humanos (vínculos afectivos), la potencialidad reproductiva (reproductividad) y la potencialidad de experimentar placer sexual (erotismo).

#### El género

En la evolución de los seres vivos apareció en cierto momento el sexo, es decir, el hecho de que en una misma especie aparecieron dos formas sexuales. Los científicos le llaman a esta cualidad de los seres vivos dimorfismo, que quiere decir dos formas. La base biológica del género es el dimorfismo.

En el caso de los seres humanos la asignación del género ocurre antes del nacimiento, la base de la asignación es a partir de un cuerpo sexuado. En ese momento empieza también el proceso de construcción social, en el cual la sociedad va enseñando los patrones de comportamiento al cual fue asignado. En este contexto el género es un sistema de creencias, actitudes, valores, formas de comportamiento y maneras de ver el mundo que se aprenden desde el nacimiento, a través de la familia y en general de la sociedad, y que son muy variables, de cultura a cultura y de acuerdo con la etiqueta que se nos ponga: hombre o mujer. En casi todas las sociedades se le da diferente valoración a los hombres y a las mujeres, siendo por lo general éstas devaluadas y aquéllos sobrevaluados. Esto hace que las relaciones entre hombres y mujeres no sean equitativas, que involucren el poder y se expresen múltiples desigualdades en todos los ámbitos de la vida.

#### La vinculación afectiva

Ninguna consideración sobre lo sexual puede estar completa sin incluir el plano de las vinculaciones afectivas entre los seres humanos. El desarrollo de vínculos afectivos es resultado de la particular manera en que la especie humana evolucionó: a mayor tiempo de desarrollo, mayor necesidad de cuidado. Una vez rotos los vínculos físicos prenatales, la presencia de afectos intensos relacionados con los otros constituye la forma de garantizar el cuidado y el desarrollo. La especie humana tiene un tiempo de desarrollo del individuo adulto extremadamente prolongado; el cuidado parental y la permanencia de apoyo entre padres se traduce en estabilidad y aumento de las posibilidades de la especie de permanecer en el mundo.

Por vinculación afectiva entendemos la capacidad humana de relacionarse gracias a que los efectos provocados por los otros son lo suficientemente intensos para tratar de mantenerlos o evitarlos, así como las construcciones mentales, individuales y sociales que de ellos se deriva. La forma más reconocida de vinculación afectiva es el amor, en todas sus manifestaciones; por ejemplo, el amor filial, manifiesto con los padres y la familia; el amor fraternal, que se expresa en las relaciones interpersonales de amistad y compañerismo; o el amor erótico, que se revela en las relaciones de pareja.

#### El erotismo

El erotismo es un elemento de la sexualidad que nos remite al placer de las experiencias corporales (individualmente vividas o, más frecuentemente, en interacción con otro), en las que se presentan los procesos de activación de respuesta genital y corporal. Por erotismo entendemos los procesos humanos en torno al apetito por la relación sexual, la excitación misma y el orgasmo, sus resultantes en la calidad placentera de esas vivencias humanas, así como las construcciones mentales alrededor de estas experiencias.

En la adolescencia suelen surgir las primeras manifestaciones del amor erótico. En un primer periodo el amor se coloca en figuras distantes e inalcanzables. Esta relación florece exclusivamente en el ámbito de la fantasía, aspecto de gran importancia en la vida de todo ser humano, pero más aún en la adolescencia. En ella se pueden crear y recrear un sinnúmero de encuentros románticos que pueden ser ensayados una y otra

vez por el ensoñador. La figura amada se coloca en situaciones diversas, de cortejo y culminación sexual sin mayores consecuencias. En un segundo periodo los adolescentes colocan el amor en una persona cercana y alcanzable, generalmente la elección se hace entre los grupos de amistades. Conforme evoluciona la relación la pareja busca oportunidades para estar a solas; en esta etapa las expresiones de amor pueden ser muy variables, desde besos y caricias hasta llegar a la relación sexual.

### **La reproductividad**

La potencialidad de reproducirnos es consecuencia directa del hecho de ser seres vivos. La sexualidad humana se ha desarrollado con sus múltiples niveles de manifestación y de organización e integración como resultado de la necesidad de la especie humana de reproducirse eficientemente.

Por reproductividad se quiere decir, tanto la posibilidad humana de producir individuos que en gran medida sean similares (que no idénticos) a los que lo produjeron, como las construcciones mentales acerca de esta posibilidad. La importancia de que la reproducción no genere réplicas exactas es lo que posibilita la variabilidad de los individuos de una especie, en este caso la humana.

La potencialidad reproductiva está asociada a la fertilidad, que es la capacidad de tener hijas o hijos. La fertilidad es posible en un periodo que va de los 10 a los 50 años de edad, aproximadamente. Este periodo puede ser regulado de diversas maneras para decidir cuándo, con quién y cuántos hijos tener.

La fecundidad adolescente constituye un problema que va en aumento; la mayor parte de los embarazos precoces no son planeados. Los riesgos y consecuencias del embarazo precoz afectan tanto a la madre como al hijo, al igual que a la sociedad. Los varones, aunque en menor grado, también se ven afectados. En pocas palabras, el embarazo adolescente compromete el potencial de un pleno desarrollo humano.

### **Bibliografía**

- Gotwald, W. H., y G. H. Goleen, *Sexualidad. La experiencia humana*, México, Editorial El Manual Moderno, 1983.
- Organización Panamericana de la Salud, *¡Hablemos de salud sexual!*, México, Asociación Mexicana de Educación Sexual.
- Rubio, E., "Aportaciones teóricas a la educación sexual: la sexología", en V. Corona (coordinadora de edición), *Educación sexual en México: realizaciones y perspectivas en el decenio de los noventa*, México, Ediciones Ames, 1992.

---

### **¿Es sana la masturbación?**

La masturbación es una alternativa de práctica sexual que te ayuda a conocer tu cuerpo y a ir descubriendo cómo responde a la estimulación sexual. Es una forma de obtener placer y de relajarse ante el estrés o simplemente de liberar la tensión sexual acumulada. Muchas personas se masturban mientras fantasean o recuerdan sueños eróticos y esto les produce sensaciones muy placenteras. Además esta estimulación puede ser parte de la relación sexual de la pareja; por ejemplo, uno puede observar al otro mientras lo hace y aprender cómo le gusta ser acariciado. La masturbación es una práctica sana y una buena alternativa si aún no te sientes listo para tener relaciones sexuales. Todavía subsisten mitos y una gran desinformación que satanizan la masturbación. Sin embargo, los médicos coinciden en que no causa ningún daño psicológico o físico (siempre y cuando guardemos las medidas higiénicas necesarias, como masturbarnos con las manos limpias). Algunas personas deciden abstenerse de practicarla pues se contraponen a sus creencias religiosas. (Fuente: Juan L. Álvarez, y Paulina Millán, *Sexualidad: los jóvenes preguntan*, México, Paidós).

Si por masturbarte quitas tiempo al estudio, al sueño, a la relación social, a la comida, al trabajo... entonces hay que tratarlo de la misma manera que si te vuelves adicto a comer, a beber, a las drogas, a la limpieza, a morderte la uñas o a arrancarte los pelos. (Fuente: Anabel Ochoa, *Mitos y realidades del sexo joven*, México, Aguilar de Ediciones, 2001).

### Subtema 1.2. LA IMPORTANCIA DE TOMAR DECISIONES INFORMADAS PARA UNA SEXUALIDAD RESPONSABLE, SEGURA Y SATISFACTORIA: SALUD SEXUAL

#### Antecedentes

En primaria, los alumnos estudiaron temas de sexualidad con una perspectiva centrada en el desarrollo de actitudes y valores. Entre los contenidos relevantes se encuentran: estructura, función y cuidados de los aparatos sexuales de la mujer y del hombre, los caracteres sexuales primarios y secundarios que se manifiestan durante el crecimiento y el desarrollo humano y las etapas de fecundación, embarazo y parto en la reproducción humana.

Como continuidad a esos temas, en este primer curso de Ciencias previamente han estudiado el subtema 1.1 *Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana*.

**PROPÓSITO:** Que los alumnos reconozcan la sexualidad humana desde una perspectiva amplia que involucra cuatro potencialidades: género, vínculos afectivos, erotismo y reproducción.

#### Aprendizajes esperados

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

**Conceptos y palabras claves:** Infecciones de transmisión sexual, papiloma humano, VIH-sida.

**Habilidades:** Análisis, toma de decisiones.

**Actitudes:** Escepticismo informado, respeto, colaboración, reflexión, equidad.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. "El que sabe... nada teme"

##### Material

- Copias de las lecturas: *Hasta el domingo* (Anexo 1) y *La otra cara del playboy* (Anexo 2).

Entregar a los alumnos las lecturas y organizarlos para que las lean y comenten<sup>1</sup>.

Promover entre los alumnos un intercambio de ideas a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos tienen en común las dos historias?, ¿qué aspectos son diferentes?
- ¿Los protagonistas tenían razones para sentir temor o culpa ante las situaciones? ¿Cuáles?
- En la historia de Lucía, Laura le pregunta "¿Te indispusiste?". ¿A qué se refiere?, ¿es adecuado el término para describir lo que le sucedió a Lucía? (Revisar la nota en el pie de página).

---

<sup>1</sup> Para conocer algunas estrategias de lectura, se recomienda consultar a los profesores de Español o revisar el *Libro para el maestro de Español, Cuarto grado* de educación primaria.

- En la otra historia, don Aurelio comenta: "*Vuestra risa me demuestra lo necesitados que estáis de educación sexual, porque no creo que lo más natural que tienen las personas, que es su sexo, pueda ser objeto de risa*", ¿qué opinan de este comentario?, argumenten si están de acuerdo o no con él.
- ¿Se puede hablar con los adultos de manera confiable acerca de temas como la menstruación o la masturbación?, ¿por qué?
- ¿Qué opciones tienes para resolver tus dudas o inquietudes relacionadas con los cambios durante la pubertad y el ejercicio de la sexualidad?

Proponer que en equipo elijan a quiénes escribir una carta: los padres de familia, los maestros o las instituciones de salud, en la que manifiesten su interés por recibir información veraz y oportuna para asumir positivamente los cambios anatómicos, fisiológicos y psicológicos al inicio de la madurez sexual.

**Notas:** Es necesario que durante la discusión se promueva la equidad y el respeto entre las alumnas y los alumnos. También es importante dar orientaciones que enfatizen la importancia de la confianza para acercarse a los padres, los maestros y las instituciones de salud para resolver las dudas, además de la necesidad de consultar información confiable en libros, revistas o Internet. Si los alumnos se interesan por leer completas las lecturas revisadas, pueden averiguar si los libros se encuentran en la biblioteca escolar o de aula.

La lectura de textos y la elaboración de cartas representan una buena oportunidad para hacer vinculaciones con la asignatura de Español. Sería conveniente aprovechar algunos espacios para que los alumnos compartan sus productos con la comunidad escolar y evaluar cualitativamente algunas habilidades y actitudes como: lectura y redacción en torno a temas de ciencias, el aporte e intercambio de ideas, el respeto a las ideas de los demás, el interés por participar en la actividad y la comunicación.

## ACTIVIDAD 2. "¡Dime con quien andas...!"

Entregar una hoja blanca o tarjeta a cada alumno, cinco de las cuales se identificarán con pequeñas marcas que pasen desapercibidas y de las que sólo el (la) profesor(a) tendrá conocimiento, por ejemplo: tres de ellas se marcan de manera diferente, por ejemplo: ✓, ✕, ★; las otras dos tarjetas tendrán la misma marca, por ejemplo: un círculo: ○.

Comentar la importancia que representa para el ser humano establecer relaciones afectivas con otras personas. Con esta premisa, repartir las hojas blancas o tarjetas entre los alumnos e indique que entre ellos deberán obtener firmas durante un periodo de tiempo de cinco minutos. Para ello tendrán que atender las siguientes indicaciones:

- Cada quien decide a quién o quiénes pedir firmas, considerando a las personas con quienes tienen más afinidad.
- Quien firma adquiere cierto compromiso al firmar.
- Es válido no solicitar firmas.
- Es válido solicitar que una persona firme más de una vez.
- Es válido negarse a dar firmas.

Después de transcurridos los cinco minutos, solicitar que ocupen sus lugares y comentar que esa actividad tiene la intención de darles elementos para reflexionar en torno a las infecciones de transmisión sexual, al simular situaciones que las personas suelen enfrentar en la vida real. Para orientar las reflexiones se pueden tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Han escuchado acerca de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS)?
- ¿Cómo se pueden adquirir estas infecciones?

Posteriormente pedir que revisen sus tarjetas y vean si tienen alguna de las marcas.

Solicitar que alguien que tenga alguna de las siguientes marcas ✓, ✖, ★, mencione quiénes le firmaron o a quiénes les firmó. A su vez, quienes sean mencionados pasarán al frente y harán lo mismo que el primero.

Señale que cada firma obtenida representa una relación sexual y que las marcas representan infecciones, por ejemplo: ✓ = gonorrea, ✖ = sífilis, ★ = VIH-sida.

Promover la reflexión y discusión entre los alumnos, se pueden utilizar preguntas como las siguientes:

- ¿Qué semejanzas que hay entre la actividad y el riesgo real de adquirir una infección de transmisión sexual?
- ¿Quiénes están expuestos a contraer estas infecciones? ¿Por qué?
- ¿Conocen algunas formas de prevenir el contagio?

En este punto señalar que las dos personas cuyas tarjetas tengan el círculo (○), representan personas que en sus relaciones siempre utilizaron condón y si se da el caso de que algún alumno o alumna prefirió no solicitar ni dar firmas, destacar que esa es una situación en la que se abstienen de tener relaciones. Estos dos casos son los que reflejan actitudes de prevención y toma de decisiones, que son muy importantes para fortalecer la salud sexual. Es recomendable guiar a los alumnos para que elaboren una o dos conclusiones en las que destaquen las actitudes de prevención.

**Nota:** Con esta actividad se pretende que los alumnos, representen la forma en que se pueden adquirir las ITS. Es importante dirigir la reflexión y discusión de forma que los alumnos comprendan la facilidad con se puede extender el contagio de las ITS, poniendo énfasis en el VIH-sida. Oriente las conclusiones hacia lo importante que es prevenir las ITS, las medidas de protección y el respeto hacia la toma de decisiones individuales.

Se puede simplificar la actividad haciendo referencia solo a una infección, en este caso, se sugiere realizarla con VIH-sida.

### Evaluación

Esta actividad brinda muchas posibilidades de evaluar la manifestación de actitudes y valores. Se recomienda tomar notas o preparar previamente una hoja de observación para registrar aspectos como: la disposición e interés por el trabajo grupal, el respeto a las ideas de los demás, el análisis de la actividad mediante el establecimiento de relaciones con las ITS, el aporte e intercambio de ideas, la argumentación de opiniones y la elaboración de conclusiones.

### ACTIVIDAD 3. "Para prevenir la infección... ¡información y acción!"

Solicitar que cada alumno busque información acerca de la ITS que más le interese, sus agentes infecciosos, síntomas y medidas de prevención. Por su alta incidencia, es importante destacar el VIH-sida y el virus del papiloma humano. Una vez que hayan conseguido la información, se reunirán en equipo quienes eligieron la misma ITS.

Sugerir a cada equipo que para compartir con los demás la información obtenida, consideren simular un programa de radio o de televisión (con una duración máxima de 10 min. por equipo), en donde ellos podrán ser locutores, médicos, especialistas o promotores de salud, entre otros. Pueden preparar notas informativas, entrevistas y comerciales. Es conveniente que elaboren por escrito un guión en el que describan cómo se desarrollará su sección del programa.

**Nota:** Es importante que el maestro oriente la búsqueda de información y sugiera aspectos cotidianos que conviene destacar, evitando la memorización de información innecesaria. Si el grupo puede disponer de una radiograbadora o cámara de video, sería conveniente registrar su trabajo para compartirlo con otros grupos y para aprovecharlo en actividades posteriores de autoevaluación y coevaluación.

## Evaluación

Los guiones elaborados pueden ser un buen referente del nivel de dominio de contenidos por parte de los alumnos. Con la orientación del profesor cada equipo puede revisar y aportar sugerencias en las propuestas personales o las de otros, enfatizando la importancia de aportar críticas constructivas para integrar el trabajo de todos. Algunos aspectos a tener en cuenta son: trabajo colaborativo, selección de la información pertinente, creatividad en la forma como se presenta la información, claridad y veracidad en los mensajes que se comparten, entre otros.

### ACTIVIDAD 4. "¿Infección o no infección...? ¡Esa es tu decisión!"

Por equipo, entregar a los alumnos la siguiente nota periodística y solicitar que la lean:

#### Aumenta número de portadores de papiloma

07/17/02, 10:11 (Hora de México, D. F.)

**Guadalajara, Jalisco, 17 de julio.** De acuerdo con estudios científicos recientes, más de la mitad de la población joven sexualmente activa en el mundo es portadora del virus del papiloma humano, afirmó la ginecóloga Marimer Ayala, del Hospital Civil de Guadalajara.

La especialista indicó que del total de las personas portadoras del virus sólo 15 por ciento desarrollarán la enfermedad, debido a su sistema de defensa deficiente.

El papiloma humano es una enfermedad de transmisión sexual con una incidencia mayor a la del sida, y se caracteriza por producir verrugas en la mayoría de los casos, "de ahí su nombre, ya que papiloma quiere decir verruga", explicó.

Precisó que en la actualidad se han descrito más de 100 variedades del virus, y de ellas, 30 por ciento son las que pueden infectar el tracto genital femenino y masculino. El resto ataca otras partes, como la piel y las vías respiratorias o digestivas.

"Los casos que afectan más la salud, por su relación con el cáncer y que se presentan con más frecuencia, son los que se registran en las zonas genitales, y en la mujer ocurre con mayor incidencia", puntualizó.

Marimer Ayala agregó que desde hace varios años se ha comprobado que el cáncer del cuello uterino, el de mayor incidencia y mortalidad en México, es originado por el virus del papiloma humano, el cual también se ha asociado con el cáncer de pene, pese a que es de menor incidencia.

La especialista comentó que la mayoría de las veces el contagio sucede por vía sexual, pero también se presenta por infección perinatal, de madre a hijo, y, en el menor de los casos, por contacto de piel, como cuando la madre aseá al bebé.

Posteriormente, solicitar que vuelvan a leer cada párrafo y que comenten las ideas que están subrayadas, tratando de explicarlas con otras palabras. Comentar la interpretación de las ideas y el mensaje central de la nota con el resto del grupo.

Comentar que la publicación de esa nota dio lugar a que varias personas que la leyeron manifestaran las siguientes preguntas y opiniones:

Mujer: Mi hermana tiene el virus y su bebé tiene un año. ¿Cómo puedo saber si el bebé está infectado?

Mujer: ¿Hay otras formas de contraer el virus o solo por contacto sexual?

Hombre: ¿Es curable?

Hombre: Mi novia tiene este virus y me gustará saber si después de usar el método de congelación el virus sigue vivo y qué probabilidad de que vuelva a desarrollarlo tiene.

Mujer: Después de haber superado el Papiloma, ¿se queda latente el virus?, amplíen la información, o expliquen si nuevamente por contagio vuelve a aparecer.

Mujer: Yo tengo esta infección y me gustaría saber si tiene cura y cuanto tarda para sanar.

Mujer: Quiero saber más de este virus, cómo cuidarme si ya estoy contagiada.

Mujer: Quisiera saber las maneras no sexuales de transmisión del papiloma, esto porque mi hermana tiene la infección y regularmente baña a mis hijos o nada con ellos en la alberca.

Mujer: Pienso que nos hace falta mucha información, que ustedes por medio de sus programas nos la pudieran dar.

Mujer: ¿Es curable la enfermedad?

Promover un intercambio de ideas considerando las siguientes preguntas:

- ¿Cuál pudo ser el principal motivo por el que las personas enviaron su opinión?
- ¿Tener información será suficiente para prevenir las infecciones de transmisión sexual?
- La mayoría de las opiniones son de mujeres, ¿a qué creen que puede deberse esto?
- Si enviaran una opinión, duda o comentario derivado de la nota periodística, ¿cuál sería?

Solicite al grupo que elabore conclusiones respecto a la importancia de prevenir infecciones como la del Virus de Papiloma Humano.

**Nota:** Si se considera necesario, la información del Anexo 2, puede ser útil para que los alumnos fundamenten sus respuestas. Es importante promover el análisis y la reflexión de la información en textos de diversas fuentes de información, por ejemplo: en las lecturas aún se habla de *enfermedades* y no de infecciones de transmisión sexual.

## Evaluación

En la evaluación de esta actividad es conveniente tener en cuenta la argumentación y el intercambio de ideas, así como el respeto y la elaboración de conclusiones. El tema de las infecciones por virus de papiloma humano, puede ser nuevo para muchos alumnos, por lo que es preferible centrar la evaluación en las actitudes de prevención, más que en los conceptos.

## ACTIVIDAD 5. "Algo para recordar: mitos y realidades de la sexualidad"

Como una actividad de cierre, se sugiere invitar a los alumnos a poner en práctica sus conocimientos por medio de un juego, que puede ser estilo memorama o maratón, aunque también pueden plantearse otras variaciones.

## Material

- ? Tarjetas para juego del Anexo 3.

**Nota:** En el anexo se incluye una serie de 48 tarjetas, se recomienda hacer una selección para que el juego no se prolongue demasiado (no más de 30-40 minutos) y favorecer la reflexión. Se puede orientar a los alumnos para que jueguen en otros momentos con diferentes combinaciones de tarjetas.

Cada par de tarjetas incluye frases similares que hacen referencia a mitos y realidades acerca de la sexualidad. Dependiendo del número de alumnos, es conveniente organizar equipos para que participen en el juego.



El procedimiento del juego puede ser similar a los de "memorama" o "maratón".

**A.** Para jugar estilo "memorama" se pueden considerar dos variantes:

1. *Hacer los pares*: Cada equipo en turno, al voltear la primera tarjeta leerá la frase al grupo y dirá si considera que esa frase representa un mito, una idea incorrecta o una realidad, argumentando por qué lo considera así y cómo sería la frase contraria. El docente a manera de árbitro y consultando a otros equipos, indicará si el equipo en turno está en lo correcto, de ser así podrán levantar otra tarjeta para buscar el par. Si el par coincide, lo toma el equipo, si no, las tarjetas se colocan nuevamente boca abajo. El procedimiento continúa hasta levantar todas las tarjetas.

2. *Una por una*: Al levantar cada tarjeta, cada equipo da un argumento para definir si la idea hace referencia a un mito o a una realidad. Para evitar interferencias pueden escribir su argumento en un enunciado y después leerlos todos. El equipo que dé el mejor argumento y que sea acertado, obtiene la tarjeta. En este caso más que encontrar la otra tarjeta, es necesario dar argumentos cuando aparezca.

**B.** Para jugar estilo "maratón", se acordarán turnos para que cada equipo intente obtener puntos. El texto de cada tarjeta funcionará como posible respuesta a una pregunta cerrada del tipo Falso/Verdadero, por ejemplo: "*Las mujeres nunca quedan embarazadas en la primera relación sexual, ¿La idea es falsa o verdadera y por qué?*"

En este caso se puede sugerir que:

- Si el equipo en turno contesta correctamente y con un buen argumento, obtiene 2 puntos.
- Si se contesta correctamente pero no se da un buen argumento, sólo obtiene 1 punto.
- Si se responde incorrectamente no se obtienen puntos. Se abre una sola oportunidad para que otro equipo argumente la respuesta correcta, pero con la siguiente condición: un buen argumento = ½ punto, un argumento inadecuado = -1 punto.

El maestro será quien funcione como árbitro para ceder turnos, validar las respuestas y otorgar o retirar puntos, sin embargo, deberá promover que los acuerdos se tomen entre todos, con respeto y tolerancia.

**Nota:** Se debe destacar que lo más importante del juego es reconocer ideas en torno a la sexualidad que derivan en mitos y falsas creencias y reflexionar acerca de cómo evitar que, a su vez, puedan reforzar algunos temores y sentimientos de culpa, por lo que al final, todos terminarán ganando. Esta actividad será útil para que por medio del juego, los alumnos apliquen sus conocimientos en torno a los contenidos de los subtemas 1.1 y 1.2.

## EVALUACIÓN

En las actividades propuestas se promueve la interacción entre los alumnos, lo cual puede ser útil para favorecer que ellos mismos establezcan los aspectos a evaluar como la equidad, la argumentación de la ideas, el respeto al turno y a las ideas de los demás. En este sentido, pueden proponer formatos para autoevaluarse o evaluar a sus compañeros y detectar aspectos que pueden mejorar.

En cuanto a la elaboración de productos para evaluar se puede sugerir a los alumnos que elaboren un escrito (un cuento breve, una nota periodística o una historieta) en la que describan cómo podrían, las y los jóvenes, tomar decisiones en torno al ejercicio de la sexualidad y prevenir las infecciones de transmisión sexual.

A continuación se incluyen los siguientes ejemplos de reactivos.

1. De las siguientes situaciones marca con una [x] aquellas en las que no hay riesgo de contagiarse con el virus del sida.

- [ ] Por la picadura de mosquitos en la habitación de una persona con VIH-sida.
- [ ] Tener relaciones sexuales sin protección con una persona infectada.
- [ ] Nadar en una alberca con una persona infectada por VIH.
- [ ] Recibir una transfusión de sangre que puede estar infectada.
- [ ] Abrazar y besar una persona infectada con el virus.

En un folleto se incluye la siguiente información:

### **CUANDO SOSPECHE HABER ADQUIRIDO UNA ITS USTED DEBE:**

1. No permitir que la vergüenza o el temor le aleje del médico.
2. Asistir al Centro de Salud más cercano o de su confianza para recibir tratamiento en tiempo y forma adecuada.
3. No comprar ni usar medicamentos sin orientación médica, es perjudicial para la salud y no elimina las ITS.
4. Seguir el tratamiento e indicación recomendada por el médico.
5. Cumplir con las citas de atención.
6. Curar la infección y no propagarla, si tiene relaciones sexuales utilice condones.
7. Informar y ayudar a sus contactos sexuales (pareja o parejas) a recibir tratamiento y prevención adecuada.

### **EVITE RIESGOS**

- **Siempre utiliza condón en relaciones sexuales con pareja(s) casual(es)**
- **Mantenga relaciones sexuales con una sola pareja**

Con base en la información del folleto contesta las preguntas 2, 3 y 4.

2. La información tiene la intención de: \_\_\_\_\_
- a. Dar recomendaciones para utilizar el condón de manera segura.
  - b. Ofrecer un tratamiento eficaz para atender y curar una infección.
  - c. Aportar sugerencias para actuar en caso de haberse infectado.
  - d. Describir las principales consecuencias de las ITS en la salud.

3. ¿Cuál sería un buen argumento para justificar que el enunciado "No permitir que la vergüenza o el temor le aleje del médico" se incluya en primer lugar?

---

4. ¿Por qué resulta relevante en el folleto el hacer referencia al uso del condón?

---

5. De los siguientes enunciados marca con una [✓] los que expresan ideas correctas y con una [✗] los que expresan mitos en torno a la sexualidad.

- [ ] Durante la menstruación, o regla, la mujer puede realizar todas las actividades que desee en forma normal y natural.
- [ ] Los métodos naturales como el calendario y la medición de la temperatura basal no garantizan la prevención del embarazo.
- [ ] En los adolescentes, las eyaculaciones o emisiones nocturnas son absolutamente normales.
- [ ] Las mujeres nunca quedan embarazadas en la primera relación sexual.
- [ ] Los hombres tienen más capacidades que las mujeres para realizar actividades profesionales.

## Anexo 1 HASTA EL DOMINGO<sup>2</sup>

### Capítulo I

25 de septiembre de 1992

Lucía se miró la bombacha<sup>3</sup> con una extraña mezcla de nervios y alegría. Cerró la tapa del inodoro y se paró encima para poder verse mejor en el espejo del botiquín. Se ajustó la remera contra el cuerpo y se puso de perfil. Lo que vio no le gustó mucho: tenía el mismo aspecto flaco y sin gracia que ayer, y que la semana pasada, y que hace un mes, y que todos los días en que se subía al inodoro y se miraba al espejo.

Ella pensaba que cuando sucediera esto iba a estar distinta, que se le iba a notar en algún lado... Pero, por lo visto, nadie se iba a dar cuenta de que ahora ya era toda una mujer. y menos si tenía el pelo así atado, ¡Puaj!

Se soltó la hebilla y se pasó el cepillo. Estaba un poco mejor. Después, abrió la puerta despacito y salió por el pasillo, apretando las piernas y estirándose la pollera<sup>4</sup> con la mano.

Cuando pasó por la cocina vio a Laura, la esposa de su papá, preparando la cena.

–¿Y papá? –preguntó.

–Hoy viene tarde, ¿no te acordás? –le contestó Laura casi con la cabeza dentro del horno.

Lucía fue hasta el living<sup>5</sup> y marcó en el teléfono el número de la casa de su mamá.

–Usted se ha comunicado con el 5432850... En este momento no podemos atenderlo, pero deje su mensaje, y lo llamaremos... Gracias.

–¡Ma! –empezó a gritar Lucía con la última esperanza de encontrarla-. ¡Maaa! Atendé... ¿Ma? ¿Estás ahí?... Bueno, nada, chau.

¿Justo hoy tenía que salir?... Lucía fue a la cocina. Por lo menos estaba Laura. Abrió la heladera buscando algo para comer, sin saber siquiera si tenía hambre.

–¿A qué hora vuelve mi papá? –preguntó.

–A eso de las diez.

–¿Lo esperamos a comer?

–Como quieras –dijo Laura, y se dio vuelta para mirarla-. ¿Necesitás algo?

–Tengo hambre.

–Creo que ahí hay un poco de queso. sácalo, que yo también tengo hambre –dijo Laura-. Este horno anda como la mona.

–Mmmm –contestó Lucía con la boca llena, mientras se sentaba en un banquito de la cocina.

Laura la miró de reojo. Que Lucía se sentara en la cocina mientras ella cocinaba era raro. Señal de alerta, pensó.

–¿Te pasa algo? –le preguntó.

–No... tengo hambre, nada más.

Lucía agarró el diario que estaba sobre la mesa y se puso a leer los chistes. Esto era más raro todavía, pero Laura sabía que mejor que preguntar, era esperar a que Lucía desembuchara sola, así que siguió lavando la lechuga, como si nada.

Lucía tragó saliva, y, tratando de parecer lo más natural posible, le preguntó de golpe:

–¿Tenés «Siempre Libre»?

Laura se dio vuelta con las hojas de lechuga chorreando agua, todavía en la mano.

–¿Te indispusiste<sup>6</sup>?

–Sí –dijo Lucía. –¿En serio?! –y Laura corrió a abrazarla, sin soltar la lechuga, riéndose, gritando y diciendo pavadas.

---

<sup>2</sup> Tomado de: Falconi, María Inés, 2003 *Hasta el domingo*, México, SEP / Norma Ediciones, 200 p. (Libros del Rincón).

<sup>3</sup> Calzón, prenda interior.

<sup>4</sup> Falda.

<sup>5</sup> Sala o cuarto de estar.

<sup>6</sup> Indispuesto: que se siente algo enfermo o con una novedad o alteración de la salud.

–¡Cómo se va a poner tu papá cuando se entere! ¿Te imaginás la cara? ¡Qué bueno, Lucía! ¡Tenemos que festejarlo! Vamos a comer afuera... No, mejor compremos helados... ¿Qué querés hacer?

Laura y Lucía seguían abrazadas, empapándose la cara y la ropa con las lechugas, hablando las dos al mismo tiempo a los gritos, sin saber qué era lo primero que tenían que hacer en este caso. Lucía porque era la primera vez que le pasaba, Laura porque nunca sabía muy bien cómo hacer de madre.

–Laura, ¿tenés «Siempre Libre»? –volvió a preguntar Lucía.

–¡Huy, no! ¡Qué macana! A ver, vamos al baño.

–Laura... la lechuga –le dijo Lucía al ver que todavía la tenía en la mano.

–¡Qué tonta! –dijo Laura, arrojó desde lejos la lechuga a la pileta–. ¡Fah! ¡Qué puntería! Vení.

No encontraron «Siempre Libre» ni nada que se le pareciera por toda la casa.

–Vamos a la farmacia –dijo Laura, y agarró la cartera con una mano y a Lucía con la otra.

–No, pará –se resistió Lucía–. No puedo salir así.

–Cierto, yo bajo, apagá el horno.

y diciendo esto, Laura salió y dio un portazo, pero al instante tocó el timbre.

–Te olvidaste la plata –dijo Lucía, que ya conocía sus despistes.

–No, es que son como las nueve, y la farmacia de acá abajo va a estar cerrada. Miremos en el diario dónde hay una farmacia de turno.

Encontraron una que quedaba a cinco cuadras. Laura volvió a salir, y Lucía, para esperarla, se tiró a ver tele en el sillón sin olvidar estirarse la pollera.

Suerte que estaba Laura, pensó Lucía, aunque seguro que mi mamá ya tiene los «Siempre Libre» preparados, por las dudas. Bueno, uno no puede prever dónde se va a indisponer la primera vez. Las otras veces tampoco, claro.

Voy a tener que tener «Siempre Libre» de la casa de mamá y «Siempre Libre» de la casa de papá, como repartía las cosas cuando era chiquita.

## Anexo 2 LAS DOS CARAS DEL PLAYBOY<sup>7</sup>

### *La charla*

Antes de que terminara el recreo me enteré de que mis amigos se habían subido a un ventanuco que da al vestuario de las chicas para intentar hablar con Inés. Bueno, me enteré yo y se enteró todo el colegio. Por lo visto unas niñas que estaban desvestiéndose vieron a Miguel y empezaron a gritar como locas. Luego se chivaron<sup>8</sup> a la profesora de ballet y la profesora de ballet a don Aurelio, nuestro tutor, que seguro nos daría la charla aprovechando que teníamos tutoría. A mí, la verdad, me daba bastante igual; ya nada podía deprimirme más de lo que estaba. Solo pensaba en llegar a casa, agarrar el maldito Playboy, retorcerlo entre mis manos y llevárselo a Nacho. Además, lo bueno de la tutoría era que, si no te interesaba el tema, podías desconectar, porque sabías que no te iban a hacer un examen. Aunque precisamente los temas de tutoría eran los que más nos interesaban y no solo no desconectábamos sino que nos peleábamos por tener la palabra.

Eso era lo que solía ocurrir en días normales, pero hoy todos estábamos seguros de que don Aurelio, además de darnos la charla, repartiría algún castigo ejemplar entre los culpables. Y lo malo es que al final saldría a relucir el motivo por el que mis amigos habían trepado hasta el ventanuco del vestuario de las chicas e Inés no me volvería a dirigir la palabra.

Nada más ver aparecer a don Aurelio, se me puso el estómago en la garganta. Y el cerebro bloqueado por un cepo<sup>9</sup> invisible. Por más esfuerzos que hacía, no conseguía enterarme de lo que nos estaba diciendo. Hasta que pronunció una palabra que desactivó el cepo: «sexo». ¿La había dicho realmente o estaba yo tan obsesionado con el Playboy que le había entendido mal? Seguí escuchando:

–Creo que ya es hora de que abordemos un tema que en este momento estáis descubriendo y que sé que os preocupa a todos: la sexualidad.

La clase entera, excepto yo que estaba demasiado preocupado, soltó la carcajada.

–Vuestra risa me demuestra lo necesitados que estáis de educación sexual –siguió diciendo–, porque no creo que lo más natural que tienen las personas, que es su sexo, pueda ser objeto de risa. Así que prefiero pensar que es el nerviosismo y la falta de madurez en este tema lo que os hace actuar de manera tan infantil.

Enseguida nos pusimos todos muy serios para demostrar que no éramos nada infantiles y que sabíamos de sexo bastante más de lo que él pensaba, que en Lengua quizá pudiera darnos muchas lecciones, pero en cuestiones de sexo éramos unos verdaderos expertos.

Yo pensé que empezaría con el tema de la reproducción de las plantas y de los animales antes de empezar a hablarnos del útero, de los ovarios y de los testículos, como había hecho el Avelino en sexto. Por eso me quedé muy sorprendido cuando dijo:

–La sexualidad es algo maravilloso, además de disfrutar de nuestro cuerpo, es la forma que tenemos para expresar nuestra atracción o nuestro amor por una persona.

Nos quedamos mudos por el modo en que abordó la cuestión. No se oía ni el sonido de nuestras respiraciones. Y eso era señal de que el tema nos interesaba mucho.

–A vuestra edad hay una serie de hormonas que de pronto empiezan a trabajar a tope. Eso os despierta una curiosidad por el sexo contrario que no habíais sentido hasta el momento. Incluso hay días en que parece que solo existe eso y a uno le cuesta un esfuerzo terrible concentrarse en una clase de Lengua o de Matemáticas.

Por las caras de los demás veía que, al igual que yo, estaban flipando<sup>10</sup>. Parecía como si don Aurelio nos estuviera leyendo el pensamiento, porque eso era exactamente lo que me ocurría a mí hoy.

–Además vuestro cuerpo está sufriendo unos cambios muy bruscos, que a veces pueden resultar difíciles de asimilar. Os sale vello, os crecen los órganos sexuales...

No pude reprimir mirar en dirección a Inés y me quedé embobado con ella. Luego vi que Miguel y Edu cruzaban una sonrisa de medio lado, porque ya nadie se atrevía a reírse. Don Aurelio hizo una pequeña

<sup>7</sup> Tomado de: Menéndez-Ponte, María, 2003, *Las dos caras del Playboy*, México, SEP / SM de Ediciones, 112 p. (Libros del Rincón).

<sup>8</sup> Chivar: irse de la lengua, decir algo que perjudica a otra persona.

<sup>9</sup> Instrumento para inmovilizar.

<sup>10</sup> Flipar: estar o quedar entusiasmado.

pausa, supongo que para observar nuestras caras, que se movían entre la expectación, el asombro y el nerviosismo, y continuó:

–Lógicamente sentís la necesidad de explorar todas esas novedades que están ocurriendo en vuestro cuerpo. Pero de vosotros depende que ese descubrimiento sexual sea un instinto puramente animal o se convierta en algo maravilloso, que os permita crecer como seres humanos.

Cuando don Aurelio dijo lo de "instinto puramente animal", Miguel le pegó a Edu tal codazo que casi se cae de la silla. Si Nacho hubiera estado, habría hecho lo mismo conmigo, lo conozco. Don Aurelio lo vio y le dijo:

–Miguel, si hay algo que quieras comentar, puedes hacerlo.

Miguel, que no se corta un pelo, en lugar de callarse, le preguntó:

–¿Qué ha querido decir con lo de "instinto puramente animal"?

Yo pensé que don Aurelio le iba a regañar por estar siempre dando la nota y hacer preguntas impertinentes, pero me quedé *bocas* cuando dijo:

–Gracias por la pregunta, Miguel; eso es lo que quiero, que me interrumpáis y me planteéis todas las dudas que tengáis sobre el tema. A lo que me refiero es a que uno puede actuar como el resto de los animales, esto es, satisfaciendo simplemente los instintos sexuales, sin buscar otra cosa que el placer por el placer, sin tener en cuenta los sentimientos propios ni ajenos, o uno puede disfrutar de la sexualidad como una manera de quererse, de conocer mejor el propio cuerpo y de compartir sus sentimientos con los demás. Sentimientos que van desde la simple atracción física hasta el verdadero amor.

Yo estaba maravillado de lo bien parado que había salido don Aurelio del marrón en que lo había metido Miguel y, sobre todo, de la naturalidad y la claridad con que hablaba de un tema tan comprometido, como si estuviera dando su clase de Lengua. Pero ni don Aurelio ni siquiera nosotros, que lo conocemos casi tan bien como si lo hubiéramos parido, éramos conscientes de lo bestia que puede llegar a ser Miguel cuando se pone a ello y de lo difícil que le resulta morderse la lengua cuando se embala. Así que no tengo palabras para decir cómo me quedé al oír la nueva pregunta de Miguel, porque nunca había experimentado una sensación parecida:

–¿Cuándo habla del placer por el placer se refiere usted a hacerse una paja?

Todos aguantamos la respiración hasta quedarnos morados, pensando que don Aurelio le montaría un pollo<sup>11</sup>, le echaría de clase y se acabaría la charla, por eso nos quedamos de piedra cuando respondió tan tranquilo, sin que las palabras explotaran en el aire:

–Masturbarse o hacerse una paja, como dices tú, es algo natural, sobre todo, a vuestra edad. Siempre, claro está, que no se convierta en la única manera de entender o de vivir la sexualidad, o en una obsesión. Porque la sexualidad de las personas es mucho más compleja, no puede reducirse únicamente a lo genital, esto es, a la masturbación o al coito. Una mirada, una caricia o un beso pueden a veces llegar a tener mucha más fuerza o intensidad. Y en esto, creo que no hay que quemar etapas, pues, aunque tanto los chicos como las chicas estáis físicamente preparados para la reproducción, para tener hijos, no es así psicológicamente. Y a veces, por creer que los demás lo han hecho, por no ser menos, o por creer que así uno va a hacerse mayor antes, se hace de una manera forzada que incluso puede provocar daños psicológicos, como la incapacidad para sentir placer al realizar el acto sexual, la incapacidad para amar, la falta de autoestima...

–Entonces, ¿a qué edad cree usted que está uno preparado para hacer el amor? –le interrumpió Miguel.

Pasado el *shock* inicial, todos nos sentíamos agradecidos de que Miguel tuviera las agallas necesarias para preguntar todo aquello que nosotros no nos atrevíamos, pero que nos interesaba enormemente.

–No hay una edad para hacer el amor. Cada persona es un mundo y hay distintas circunstancias. Pero yo creo que, en primer lugar, uno debería estar muy enamorado y muy seguro de que lo quiere hacer con esa persona, además de estar psicológicamente preparado; tampoco debería haber dudas de ningún tipo ni el riesgo de un embarazo no deseado.

Miguel, que, una vez agarrada la palabra, ya no estaba dispuesto a soltarla, tenía la mano levantada para hacer una nueva pregunta, cuando de pronto sonó el timbre. Entonces la clase se convirtió en un clamor de

---

<sup>11</sup> Armar un escándalo .

protestas. Don Aurelio debió de fliparlo porque era la primera vez que ocurría tal cosa. Entonces, y para apaciguar nuestros ánimos exaltados, dijo:

–Como veo que es un tema que os interesa mucho, seguiremos hablando de ello en la próxima tutoría.

Eso no nos calmó demasiado y le pedíamos a voces continuar la tutoría en lugar de tener Inglés. Nos dijo que eso no era posible, que él tenía clase de Lengua con los de primero de la ESO<sup>12</sup>, pero que lo que podíamos hacer era escribir en un papel todas las dudas que tuviéramos sobre el tema y se lo entregáramos para comentarlas en la próxima tutoría.

---

<sup>12</sup> En España: Escuela Secundaria Obligatoria.



## **Anexo 3 NOTA PERIODÍSTICA**

### **Virus del Papiloma Humano (VPH)**

Dentro del grupo de enfermedades venéreas o de transmisión sexual, el sida ha opacado a otras dolencias que si bien no resultan mortales a corto plazo, traen como consecuencia lesiones de por vida como es el caso del Virus de Papiloma Humano (VPH), uno de los males más comunes y, contradictoriamente, uno de los menos conocidos, y del cual hasta ahora se han descubierto 73 tipos diferentes.

La infección por el virus del Papiloma Humano es en la actualidad un problema de salud pública en Venezuela, debido a la escasa información existente sobre la enfermedad, las divergencias conyugales que ocasiona y las dificultades que genera su diagnóstico y tratamiento.

Los VPH son patógenos asociados con una gran variedad de neoplasias –malformaciones de los tejidos– entre las que se encuentran los herpes comunes. Este hecho da lugar a la diferenciación del VPH en dos grupos: el primero que incluye los que se han encontrado en lesiones genitales benignas y son considerados como virus de "bajo riesgo".

El segundo grupo que incluye los tipos que se han asociado con lesiones malignas del área anogenital, como el carcinoma cervical, clasificándose como el grupo de VPH de "alto riesgo".

### **Focos de infección**

El urólogo Rubén Ordóñez, de la Clínica Méndez Gimón, explicó que este virus está presente en lesiones con forma de verruga que aparecen en los órganos genitales tanto masculinos como femeninos, así como también en la piel del rostro.

En principio esta lesión no ocasiona síntomas notables sino una especie de verruga que en algunos casos puede llegar a ser tan pequeña como un lunar, al tiempo que puede estar acompañada por prurito. En lo que respecta a las mujeres, las lesiones son más difíciles de localizar, pues el virus suele alojarse en zonas poco visibles, como es el caso de los órganos genitales.

Ordóñez explicó que los encuentros íntimos, en todas sus variantes, son la principal vía de contagio – porque para penetrar, el VPH aprovecha las escoriaciones que no se ven–, así como también puede ser transmitido de la madre al bebé en el momento del parto o por contacto directo con objetos y líquidos. Otras vías del contagio –aunque menos frecuentes– son las bañeras utilizadas por personas infectadas.

Asimismo, se considera que hay un riesgo mayor en homosexuales, bisexuales, inmunosuprimidos (pacientes con diálisis renal o trasplantados), pacientes con sida, fumadores crónicos, promiscuos, drogadictos, cónyuges de pacientes contaminados por VPH, y puede aumentar la predisposición por la ingestión de anticonceptivos, progesterona o esteroides.

### **Las más vulnerables**

La ginecóloga Ana María Álvarez afirmó que en el caso de las mujeres, las investigaciones han podido demostrar que en algunos de los subtipos del virus, el VPH está vinculado al cáncer uterino. También aclara que no todas las mujeres portadoras del virus lo sufrirán, aunque las pacientes que padecen las clases de VPH más agresivas tienen grandes posibilidades de desarrollar el carcinoma, ya que estos agentes son capaces de transformar la célula normal en atípica.

Se calcula que de cien mujeres con papiloma, dos desarrollarán cáncer de útero, y de acuerdo con las estadísticas del Ministerio de Sanidad en Venezuela (MSAS), este tipo de carcinoma es la primera causa de muerte en mujeres entre los 20 y 60 años de edad.

Ana María Álvarez explicó que cuando se trata de síntomas captados a tiempo casi siempre se logra controlar el virus. En estadios muy avanzados la atención puede resultar mucho más complicada. "De hecho, un VPH bien tratado, con seguimiento médico semestral, no tendría por qué convertirse en carcinoma. Además, este mal tarda de 10 a 12 años en desarrollarse", aseguró Álvarez.

Tanto los hombres como las mujeres pueden sufrir del VPH, a pesar de que el tejido del cuello del útero presenta mayor vulnerabilidad a su ataque.

Por otra parte, de acuerdo a los datos suministrados por el Hospital Padre Machado, en 7 de cada 10 compañeros sexuales de mujeres portadoras se pueden evidenciar las "espinitas", "coliflores" o "crestas de gallo" en los órganos genitales.

**Anexo 4 TARJETAS PARA EL JUEGO** (Se recomienda pegarlas en cartulina o cartoncillo antes de recortarlas)

**Ideas en torno a la sexualidad de la mujer.**

<p>1</p> <p>Las mujeres nunca quedan embarazadas en la primera relación sexual.</p>	<p>1</p> <p>Si la mujer está fértil durante la relación sexual, puede embarazarse, sin importar que ésta sea la primera.</p>	<p>2</p> <p>Durante la menstruación la mujer no debe practicar deportes, o lavarse el pelo, porque se le puede "cortar la regla".</p>	<p>2</p> <p>Durante la menstruación, o regla, la mujer puede realizar todas las actividades que desee en forma normal y natural.</p>
<p>5</p> <p>El lavado vaginal después de la relación sexual es un método eficaz para evitar el embarazo.</p>	<p>5</p> <p>Realizar un lavado vaginal después de haber tenido relaciones sexuales no evita la posibilidad de que ocurra un embarazo.</p>	<p>6</p> <p>La ausencia de himen en la mujer es la prueba de que ella ya tuvo relaciones sexuales y no es "virgen".</p>	<p>6</p> <p>La ausencia de himen no es signo de que una mujer ya haya tenido relaciones sexuales.</p>
<p>3</p> <p>Todo contacto físico (besarse, abrazarse y tocarse) con la pareja lleva necesariamente a la relación sexual.</p>	<p>3</p> <p>Besarse, abrazarse, y tocarse son parte de la relación normal de una pareja y no necesariamente llevan a una relación sexual.</p>	<p>4</p> <p>El tener relaciones sexuales de pie impide el embarazo.</p>	<p>4</p> <p>La posición en que se tenga la relación sexual no elimina las posibilidades de embarazarse.</p>
<p>7</p> <p>Si la mujer no sangra en su primera relación sexual, quiere decir que no es "virgen".</p>	<p>7</p> <p>El sangrado durante la primera relación sexual no es un signo de virginidad.</p>	<p>8</p> <p>A las mujeres que han tenido relaciones sexuales se les arquean las piernas.</p>	<p>8</p> <p>El haber tenido relaciones sexuales no provoca ningún cambio físico en la mujer.</p>

**Ideas en torno a la sexualidad del hombre.**

<p>9</p> <p>Los hombres, para ser "más hombres", necesitan tener muchas relaciones sexuales.</p>	<p>9</p> <p>La hombría no está dada por la cantidad de veces que el hombre ha tenido relaciones sexuales con una mujer.</p>	<p>10</p> <p>Los hombres no lloran, ni pueden expresar sus emociones y afectos frente a los demás.</p>	<p>10</p> <p>Los hombres son capaces y tienen el derecho de expresar sus emociones y afectos ante los demás.</p>
<p>11</p> <p>Cuanto mayor sea el tamaño del pene mayor placer se obtiene y mayor placer se proporciona a la pareja.</p>	<p>11</p> <p>El tamaño del pene no influye en la calidad de las relaciones sexuales.</p>	<p>12</p> <p>El condón causa insensibilidad y no permite un buen disfrute de la relación sexual.</p>	<p>12</p> <p>El uso del condón no afecta la sensibilidad del hombre durante la relación sexual y proporciona protección ante infecciones.</p>
<p>13</p> <p>La masturbación provoca daños como esterilidad, acné, ceguera y problemas psicológicos.</p>	<p>13</p> <p>La masturbación es una forma natural de conocer el cuerpo y no causa ningún daño físico o psicológico.</p>	<p>14</p> <p>La circuncisión influye negativamente en la sensibilidad del hombre durante las relaciones sexuales.</p>	<p>14</p> <p>La circuncisión no influye positiva o negativamente en las relaciones sexuales.</p>
<p>15</p> <p>En los adolescentes, las eyaculaciones nocturnas reflejan un mal funcionamiento del aparato sexual.</p>	<p>15</p> <p>En los adolescentes, las eyaculaciones o emisiones nocturnas son absolutamente normales.</p>	<p>16</p> <p>Tener fantasías homosexuales implica que se es homosexual.</p>	<p>16</p> <p>Tener fantasías homosexuales no influye ni determina la preferencia sexual.</p>

## Ideas generales en torno a la sexualidad

<p>17</p> <p>Los hombres tienen más capacidades que las mujeres para realizar actividades profesionales.</p>	<p>17</p> <p>Los hombres y las mujeres pueden compartir las tareas domésticas, profesionales y de entretenimiento.</p>	<p>18</p> <p>El VIH-sida sólo se contagia si se tienen relaciones con homosexuales o con sexo-servidoras.</p>	<p>18</p> <p>La posibilidad de contagiarse con el VIH-sida no tiene que ver con la condición social, la situación económica ni la orientación sexual.</p>
<p>19</p> <p>Las personas casadas o con pareja estable no se masturban.</p>	<p>19</p> <p>La masturbación es una forma de ejercer el autoerotismo que puede realizarse aún cuando se tenga una pareja estable.</p>	<p>20</p> <p>En las parejas adolescentes, el embarazo garantiza el mejoramiento de las relaciones y la unión afectiva del hombre y la mujer.</p>	<p>20</p> <p>En las parejas adolescentes, el embarazo, lejos de unir a la pareja, puede transformarse en una situación de angustia y tensión.</p>
<p>21</p> <p>No se pueden tener relaciones sexuales si la mujer está menstruando, porque puede haber peligro de infecciones.</p>	<p>21</p> <p>Se pueden tener relaciones sexuales si la mujer está menstruando mientras se consideren medidas de higiene.</p>	<p>22</p> <p>La "píldora" no es un método anticonceptivo efectivo y su uso puede causar esterilidad.</p>	<p>22</p> <p>El anticonceptivo oral o "píldora" es altamente eficaz y sólo causa algunos mareos o dolores de cabeza.</p>
<p>23</p> <p>Un embarazo durante la adolescencia no afecta las posibilidades de que la mujer y el hombre logren desarrollar todas sus potencialidades.</p>	<p>23</p> <p>El embarazo precoz afecta la posibilidad de los adolescentes de mejorar sus condiciones educativa, económica y social.</p>	<p>24</p> <p>Los métodos anticonceptivos más efectivos son los naturales como el calendario y la temperatura basal.</p>	<p>24</p> <p>Los métodos naturales como el calendario y la temperatura basal no garantizan la prevención del embarazo.</p>

### Subtema 2.3. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA DIVISIÓN CELULAR Y LA FORMACIÓN DE GAMETOS: MITOSIS Y MEIOSIS

#### Antecedentes

En quinto grado de primaria, los alumnos estudian algunas características de las células animales y vegetales, así como sus estructuras más evidentes: núcleo, citoplasma y membrana. En sexto grado, como parte del tema de herencia biológica, revisan una representación sencilla de cómo se separan los cromosomas sexuales en óvulos y espermatozoides y la relacionan mediante una simulación con el proceso de determinación del sexo.

En el curso de Ciencias I, se tienen como antecedentes, en el Bloque I, los subtemas 1.1. *Comparación de las características comunes de los seres vivos* y el 3.2. *Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y la célula como unidad de los seres vivos*, en este bloque, previamente se ha estudiado el subtema 2.1. *Comparación entre reproducción sexual y reproducción asexual*.

**PROPÓSITO:** Que los alumnos identifiquen que la reproducción del ser humano, al igual que en los diversos seres vivos, es resultado de un largo proceso evolutivo.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

Al final del estudio del subtema, el alumno:

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

#### Conceptos y palabras clave

División celular, mitosis, meiosis, gametos, crecimiento.

**Habilidades:** Comparación, construcción de modelos, creatividad.

**Actitudes:** Solidaridad.

#### Tiempo estimado

4 a 5 horas

#### ACTIVIDAD 1. "Recordemos a las células"

Sugerir a los alumnos que por equipos revisen sus libros de primaria de Ciencias Naturales, específicamente una de las siguientes lecciones: *12 Todas las células tienen características comunes* (quinto grado) y *21 La herencia biológica* (sexto), que comenten los aspectos que consideren más relevantes y elaboren un mapa conceptual. Posteriormente, presentar los mapas al resto del grupo y elaborar algunas conclusiones en torno a las características que permiten identificar a una célula, las funciones que realiza y la importancia del núcleo en esas funciones.

**Nota:** Esta actividad tiene la intención de recuperar conocimientos previos para iniciar el tema de mitosis y meiosis. Es importante tener en cuenta que, aunque los alumnos ya han tenido acercamientos a los temas de célula y herencia biológica, su nivel de comprensión o dominio aún puede ser limitado, por lo que conviene promover el intercambio de ideas entre ellos y tomar notas del nivel de conocimientos que tienen.

## Evaluación

La revisión de los libros de primaria y la elaboración de mapas conceptuales pueden aportar muchos elementos para evaluar el manejo de información. En este caso, se debe evitar la idea de que los alumnos ya dominan el contenido, en cambio, es necesario valorar aquellos aspectos que causan curiosidad e interés por los temas. Se puede orientar a los alumnos para que evalúen los mapas de sus compañeros (y a su vez se autoevalúen) aportando sugerencia en torno a cómo pueden mejorar sus productos, más que señalando "errores".

### ACTIVIDAD 2. "Divide y vencerás... o por lo menos, crecerás"

Entregar a los alumnos tarjetas que muestren procesos en los que interviene la mitosis, varias de éstas conformarán una secuencia. Los alumnos que tengan tarjetas de la misma secuencia o proceso integrarán un equipo, por ejemplo:

- Las sucesivas divisiones de un cigoto para originar un nuevo organismo (por ejemplo, algunas imágenes del cintillo del libro Ciencias Naturales y desarrollo humano, Sexto grado, pp. 111-133).
- La germinación de una semilla para formar una planta.
- El proceso de regeneración de un brazo en estrellas de mar.
- La formación de un nuevo individuo por gemación en una hidra.
- La reproducción por vástagos en una planta.
- El proceso de regeneración de la piel (de manera natural o en el caso de una herida superficial).  
(Se incluyen algunas imágenes de estos ejemplos en el Anexo 1).

Pedir a los alumnos que comenten respecto a las imágenes de las tarjetas a partir de lo siguiente:

- ¿Cuál es el orden adecuado del proceso?
- ¿Qué se observa en la secuencia de imágenes?
- ¿Qué importancia puede tener el que ocurra ese proceso?
- ¿Qué creen que sucede con las células durante ese momento?

Posteriormente pedir a cada equipo que explique al resto del grupo su serie de tarjetas para que identifiquen semejanzas y diferencias. Al finalizar, pedir que entre todos se elabore una conclusión en torno a la necesidad de que las células se dividan para que puedan ocurrir esos procesos.

**Nota:** Es conveniente que las tarjetas sean lo suficientemente grandes para que al presentarlas al grupo se puedan apreciar las imágenes, en este sentido, se sugiere que se elaboren en tamaño carta. Si los alumnos manifiestan dudas respecto al orden o al proceso que muestran sus tarjetas, es conveniente orientarlos para que recuperen lo que han estudiado previamente, o darles pistas para que comenten entre ellos y elaboren una explicación, pero evitar darles "la respuesta correcta".

## Evaluación

En esta actividad, se puede poner atención en la participación y la creatividad de los alumnos, así como la recuperación de conocimientos de temas previos, como la reproducción asexual de plantas y animales. En este momento, puede o no mencionarse el concepto de mitosis, pero conviene tener en cuenta el manejo de ideas en torno a la división de las células.

### ACTIVIDAD 3. "La mitosis no es un mito, es un reto"

Leer el texto incluido en el Anexo 2 y pedir a los alumnos que comenten en torno a los principales cambios que ocurren en la célula durante la mitosis.

Conviene favorecer que los alumnos relacionen la información del texto con los ejemplos de la actividad previa y que reconozcan que es la mitosis el tipo de división que hace posible el crecimiento, la regeneración y la reproducción asexual.

Posteriormente, y ya con varios elementos, se puede invitar a los alumnos a participar en un Rally de la mitosis, el cual consiste de 6 pruebas o retos (y opcionalmente una prueba final). Cada prueba puede ser

realizada por uno o dos miembros de cada equipo, pero en cualquier caso debe haber apoyo de todos. Las estaciones del Rally, los materiales y los retos son los siguientes:

Estación*	Material	Reto
a) Interfase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas blancas tamaño carta</li> <li>• Crayones</li> </ul>	<p><b>Un participante</b></p> <p>"Antes de iniciar la mitosis, necesitas una célula. En una hoja tamaño carta realiza un dibujo de la célula y señala sus partes principales". [Muestra el dibujo al profesor para recibir la primera tarjeta]</p>
b) Profase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una bolsa de papel o plástico con estambre cortado en trozos de diferente tamaño (por ejemplo, 20, 30, 40 y 50 cm.)</li> <li>• Estambre sin cortar de un color contrastante</li> <li>• Tijeras</li> </ul>	<p><b>A. Opcional (dos o más participantes)</b></p> <p>"Necesitan duplicar los cromosomas y empaquetarlos. Cada uno de ustedes, tome de la bolsa un cromosoma (una pieza de estambre) corten otra pieza de diferente color y del mismo tamaño, después enrollen cada uno y formen una 'equis' no mayor de 5 cm. atándolos con otro pedacito de estambre". [Al terminar los cromosomas reciben la segunda tarjeta]</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palitos de madera de aproximadamente 30 cm.</li> <li>• 2 carretes de hilo</li> <li>• Imanes pequeños o clips</li> </ul>	<p><b>B. Dos participantes</b></p> <p>"En el proceso de división necesitarás ayuda para favorecer el movimiento de los cromosomas, así que para representar los 'microtúbulos del huso mitótico', armen dos cañas de pescar con un palito de madera, hilo y un imán (o clip en su caso)" [Al terminar su huso mitótico reciben la tercera tarjeta]</p>
c) Metafase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una palangana redonda de aproximadamente 30 cm. de diámetro con un poco de agua</li> <li>• 4 cromosomas "X" de fomi o cualquier otro material que flote de 6 cm.</li> </ul>	<p><b>Opcional (dos o más participantes)</b></p> <p>"Para avanzar en la división, los cromosomas deben alinearse en el plano ecuatorial de la célula, traten de alinear los cromosomas que flotan soplando suavemente" [Al lograr la alineación o después de 2 minutos reciben la cuarta tarjeta]</p>
d) Anafase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un espacio en el piso donde se pueda dibujar con gis o cinta adhesiva un óvalo de 2m de largo</li> <li>• 6-8 "X" de fomi o cartón (dos colores diferentes y 6 cm.) con un imán al centro o un clip doblado en forma de asa. Se colocan en línea al centro del óvalo.</li> </ul>	<p><b>Opcional (una pareja o por turnos)</b></p> <p>"La célula se alarga y los cromosomas están listos para separarse, colóquense en los extremos de la célula y utilizando sus cañas de pescar (huso mitótico) atraigan los cromosomas que van a formar los núcleos de las nuevas células." [Al lograr la separación de todos los cromosomas o después de 2 minutos reciben la quinta tarjeta]</p>
e) Telofase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globos pequeños</li> <li>• Globos medianos o grandes</li> </ul> <p>(De preferencia procurar que los globos sean transparentes o de colores semitransparentes)</p>	<p><b>Opcional (dos o más participantes)</b></p> <p>"Están completando la división. Armen las dos células hijas que se forman como producto de la mitosis. Necesitan los cromosomas que armaron en la estación 2. Cada célula hija se conforma de: los cromosomas (piezas de estambre del mismo color) dentro del globo pequeño (membrana del núcleo), y este a su vez dentro del globo grande (membrana celular)". (El mayor reto es procurar que los globos estén inflados proporcionalmente) [Al tener las dos células o después de 2 minutos reciben la última tarjeta]</p>
<p><b>El último reto:</b> Ordenar y pegar las seis tarjetas en una hoja tamaño carta anotando brevemente lo que sucede durante el proceso de mitosis.</p>		

\* Los nombres de las estaciones se refieren a los de cada fase de la mitosis, pero son sólo como una guía, conviene que en cada estación haya una imagen de la fase.

La preparación y el desarrollo del rally requiere tiempo, pero puede haber diversas formas de aprovechar las actividades del juego, lo cual dependerá principalmente del número de alumnos en el grupo y el tiempo de clase. Se sugiere apoyarse en algunos alumnos para organizar, coordinar los retos y entregar las tarjetas. Se puede dividir al grupo en dos grandes equipos y por sorteo o por acuerdo elegir a los participantes de cada prueba, para que todos estén atentos a lo que ocurre. También se puede decidir si los equipos realizan los retos alternadamente o simultáneamente. Como en otras actividades lúdicas, es importante resaltar la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes más que el ganar por ganar.

**Notas:** Las siguientes direcciones de Internet incluyen breves animaciones (Flash) y videos (Windows media) de mitosis que pueden ser útiles para que los alumnos observen el proceso:

[http://www.phschool.com/science/biology\\_place/biocoach/mitosisisg/mitoan.html](http://www.phschool.com/science/biology_place/biocoach/mitosisisg/mitoan.html)

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/actividad4b.htm>

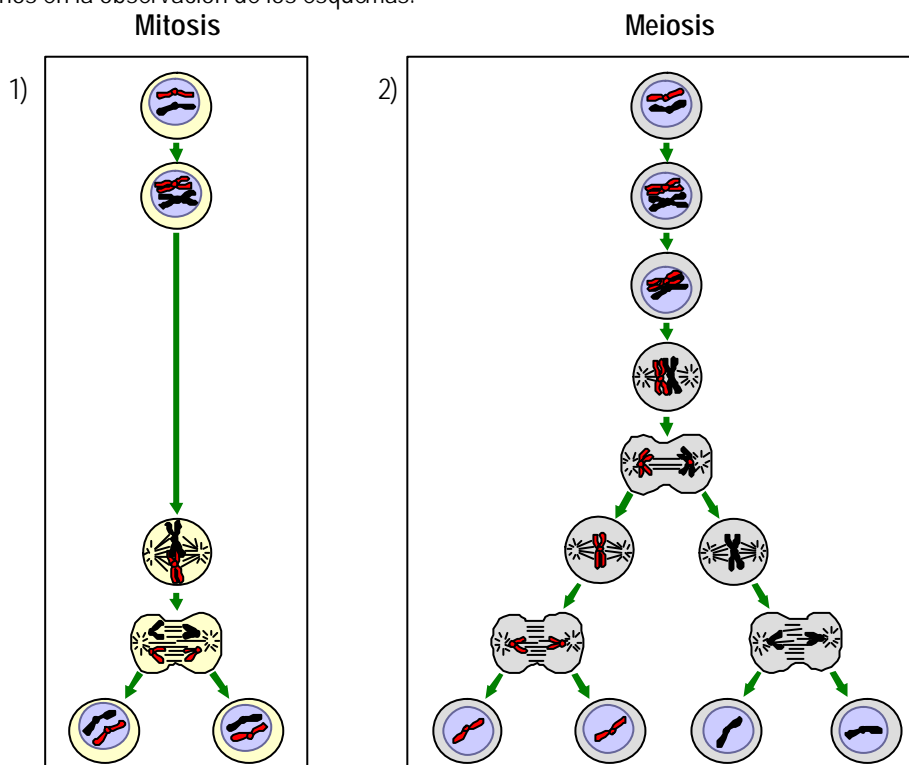
Conviene complementar esta actividad con observaciones al microscopio de mitosis en células de cebolla o haba. En el Anexo 3, se incluye un procedimiento, pero se deja a criterio del maestro la posibilidad de que los alumnos lo realicen en el laboratorio o que sólo observen las preparaciones. En el primer caso, es preferible que los alumnos observen e identifiquen diferentes momentos del proceso mitótico y lo relacionen con el crecimiento de las raíces de cebolla más que procurar que se vuelvan expertos en la elaboración de las preparaciones.

### Evaluación

Las actividades prácticas y lúdicas favorecen la manifestación de habilidades y actitudes. Si los alumnos ya han trabajado con ejercicios de autoevaluación y coevaluación, se puede aprovechar la oportunidad para que ellos mismos identifiquen aspectos en los que pueden mejorar, como colaboración, respeto a las ideas, comunicación y argumentación.

### ACTIVIDAD 4. "La meiosis y los gametos"

Solicitar a los alumnos que por equipos, observen los siguientes esquemas de división celular y que comenten las semejanzas y las diferencias entre ellos. Si se considera necesario, anotar palabras o texto de apoyo para guiar a los alumnos en la observación de los esquemas.





Se puede pedir que organicen sus observaciones en un cuadro como el siguiente:

	Semejanzas y diferencias	
	Esquema 1	Esquema 2
Número de cromosomas al inicio		
Número de cromosomas al final		
Número de divisiones		
Número de células hijas		

Posteriormente pedirles que comparen su cuadro con la información del siguiente texto:

### La meiosis reduce el número de cromosomas

La meiosis, proceso que produce los gametos en los organismos, se parece a la mitosis, pero tiene diferencias importantes. En la meiosis, una célula pasa por dos divisiones consecutivas llamadas meiosis I y meiosis II. Estas divisiones dan como resultado cuatro células hijas, a diferencia de las dos células hijas que resultan de la división celular mitótica. Las dos divisiones de la meiosis están precedidas por sólo una duplicación de cromosomas. Como resultado, cada una de las células hijas que se obtienen de la meiosis tiene solamente la mitad de los cromosomas de la célula inicial, la mitad de la información genética. La reducción del número cromosómico ocurre durante la meiosis I.

Este proceso es muy importante ya que tanto los espermatozoides como los óvulos son células que se desarrollan por meiosis en las gónadas (testículos y ovarios).

Con base en lo trabajado hasta ahora, pedir a los alumnos que por equipo redacten en su cuaderno las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante que los gametos (óvulos y espermatozoides) tengan sólo la mitad de los cromosomas, es decir la mitad de la información genética?
- ¿Con que tipo de reproducción relacionarían a la meiosis, con la asexual o con la sexual?, ¿Por qué?

Comentar las respuestas en el grupo y elaborar una conclusión para cada pregunta.

**Notas:** Las siguientes direcciones de Internet incluyen breves animaciones (Flash) y videos (Windows media) de meiosis que pueden ser útiles para que los alumnos observen el proceso:

[http://www.phschool.com/science/biology\\_place/biocoach/meiosis/mei1ani.html](http://www.phschool.com/science/biology_place/biocoach/meiosis/mei1ani.html)

[http://www.phschool.com/science/biology\\_place/biocoach/meiosis/mei2ani.html](http://www.phschool.com/science/biology_place/biocoach/meiosis/mei2ani.html)

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/actividad5b.htm>

En el caso de la mitosis puede ser conveniente considerar las fases del proceso de división, en la meiosis podría suscitar confusión el revisar cada fase y lo que ocurre en ellas, por lo que se sugiere sólo destacar las principales diferencias.

### Evaluación

En esta actividad los alumnos ponen en juego varias habilidades y actitudes en torno a la comunicación, como reflexión, comparación, intercambio de ideas y argumentación, puede ser útil recurrir a una hoja de observación para valorar estos aspectos, considerando también el manejo de conceptos. Otra opción es solicitar a los alumnos que elaboren mapas conceptuales para valorar la manera en que integran los contenidos conceptuales de la secuencia.

### ACTIVIDAD 5: Cierre

Se puede pedir a los alumnos que elaboren una pequeña exposición interactiva para la comunidad escolar con el tema "Por qué y cómo se dividen las células", para la cual se pueden organizar en equipos y elaborar algunos materiales: construir modelos en plastilina de ambos procesos, carteles informativos que muestren la importancia de la división celular, folletos, rompecabezas o incluso organizar el Rally para que participen quienes visiten la exposición.

**Notas:** Esta propuesta también puede ser retomada por algún equipo que quiera profundizar en el tema mediante el desarrollo de un proyecto.

Como cierre del subtema o como presentación de un proyecto, conviene destacar el dominio de contenidos al comunicarlos a otras personas de la comunidad escolar. Otros docentes que imparten Ciencias y que asistan a la exposición pueden aportar comentarios valiosos a los alumnos para mejorar su desempeño.

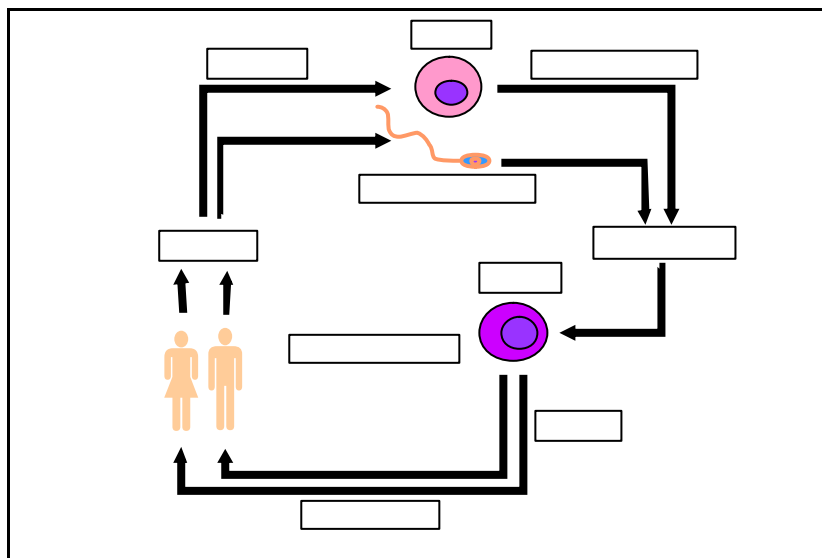
### EVALUACIÓN

A continuación se presentan algunos ejemplos de reactivos para evaluar los contenidos del subtema.

1. De cada pareja de opciones señala con el número [ 1 ] la que corresponde a la *mitosis* y con el número [ 2 ] la que corresponde a la *meiosis*:

- A. [ ] Ocurre durante la formación de los gametos      B [ ] Es importante en la reproducción sexual  
[ ] Ocurre durante el crecimiento del cuerpo      . [ ] Es importante en la reproducción asexual
- C. [ ] Como resultado se obtienen dos células hijas      D [ ] En todo el proceso ocurre una sola división  
[ ] Se obtienen 4 células hijas      . [ ] En el proceso ocurren dos divisiones
- E. [ ] El número de cromosomas se reduce a la mitad  
[ ] Se mantiene el número total de cromosomas

2. Observa el siguiente esquema que muestra de manera resumida el ciclo de vida del ser humano.



a) Con base en tus conocimientos de mitosis y meiosis, escribe los títulos en donde corresponden para completar el esquema:

OVULO	CIGOTO	MITOSIS	MEIOSIS	GAMETOS
CRECIMIENTO	FECUNDACION	23 CROMOSOMAS	46 CROMOSOMAS	ESPERMATOZOIDE

b) Iniciando por las imágenes de la mujer y el hombre describe brevemente lo que sucede en el esquema.

---



---

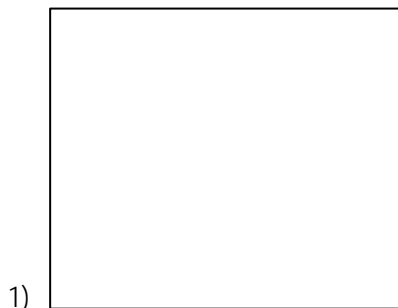


---

c) ¿Qué título le pondrías al esquema?

---

3. En los cuadros dibuja 1) Cómo se vería una célula que no se está dividiendo y, 2) una que sí se está dividiendo. Señala las partes importantes y escribe en las líneas una breve explicación de cada dibujo.




---



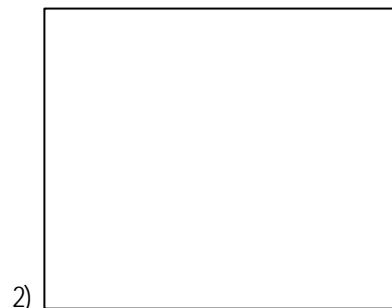
---



---



---




---



---



---



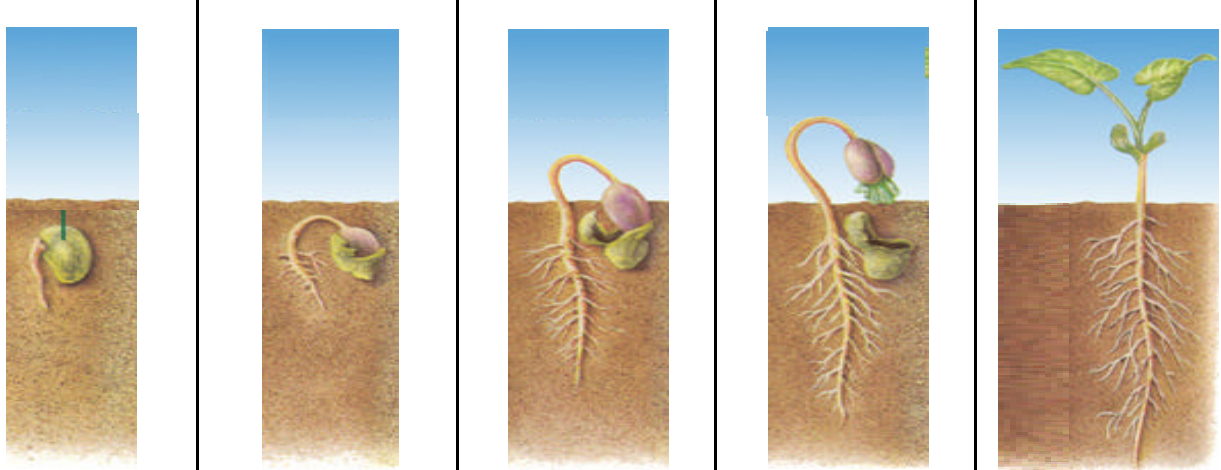
---

## Anexo 1 EJEMPLOS DE PROCESOS EN LOS QUE INTERVIENE LA MITOSIS

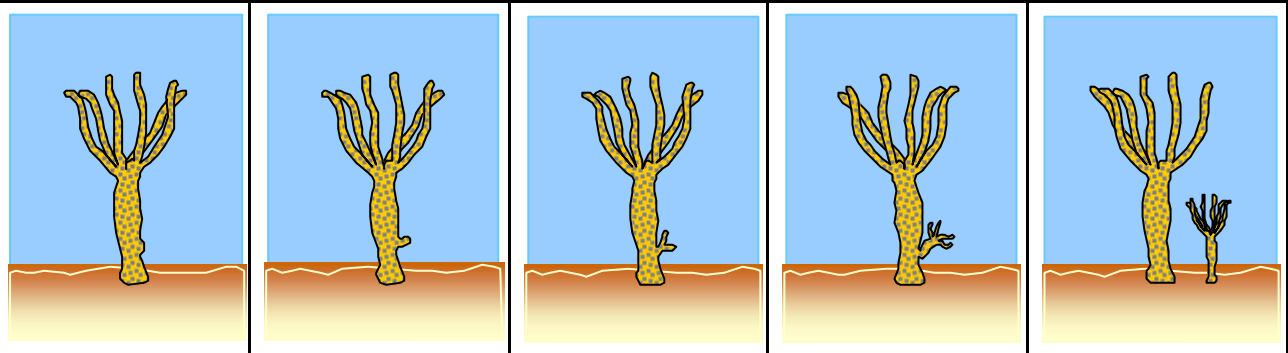
Desarrollo de un cigoto



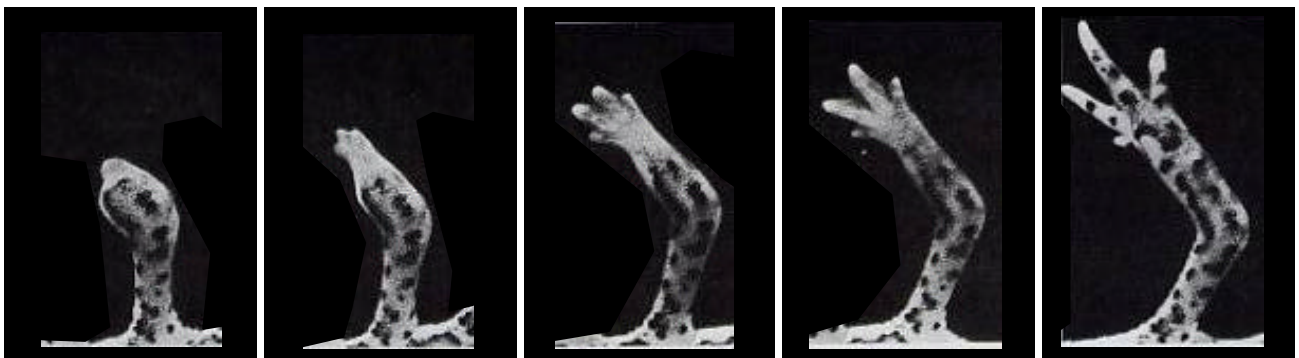
Germinación de una planta



Reproducción asexual de hidra



Regeneración en salamandra

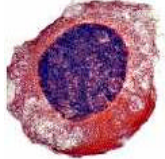


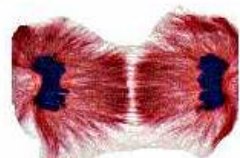


## Anexo 2 EL CICLO CELULAR MULTIPLICA LAS CÉLULAS<sup>1</sup>

La división celular es esencial para la vida. Es la base de la reproducción para todo organismo. Permite a los organismos multicelulares alcanzar el tamaño adulto. También reemplaza las células gastadas o dañadas, manteniendo relativamente constante, el número total de células en el individuo maduro. En el cuerpo, por ejemplo, millones de células se deben dividir cada segundo para mantener el número total de cerca de 60 trillones de células. Algunas células se dividen una vez al día, otras menos seguido, y las células altamente especializadas, como las musculares maduras, no se dividen.

La división celular en plantas y animales involucra dos procesos. En un proceso llamado mitosis, el núcleo y su contenido, incluyendo los cromosomas duplicados, se dividen y son distribuidos igualmente para formar dos núcleos hijos. En un segundo proceso, se divide el citoplasma en dos. La mitosis produce dos células hijas genéticamente idénticas, cada una con un solo núcleo, citoplasma circundante y membrana plasmática.

La mitosis puede haber sido la solución evolutiva al problema de distribuir copias idénticas de una gran cantidad de material genético, en un número de cromosomas separados, a dos células hijas. Una célula viva vista a través del microscopio óptico presenta cambios dramáticos en su apariencia durante la fase mitótica. Durante la interfase, los cromosomas individuales de la célula no se pueden distinguir debido a que están en forma de filamentos de cromatina flojamente empaquetados. Con el final de la mitosis, sin embargo, los cambios conspicuos son visibles en los cromosomas y otras estructuras.

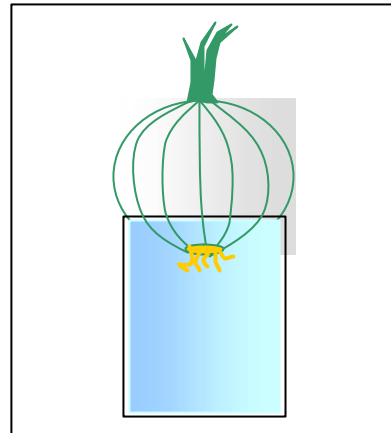
	<p><b>Interfase</b> La célula realiza sus funciones de crecimiento y síntesis de sustancias, por lo que se observa como la célula típica conformada por membrana, citoplasma, núcleo y otros organelos. En el núcleo, los cromosomas no se pueden distinguir individualmente debido a que están en forma de hilos delgados muy dispersos. Antes de iniciar la división la célula duplica cada cromosoma.</p>
	<p><b>Profase</b> En el citoplasma se empieza a formar el huso mitótico a manera de varillas o microtúbulos que se mueven hacia lados opuestos o de la célula, algunos microtúbulos del huso se pegan a los cromosomas haciendo que se muevan de manera agitada. Se rompe la membrana del núcleo y cada hilo de cromatina se enrolla y se dobla fuertemente, formando los cromosomas compactos que pueden ser vistos con el microscopio.</p>
	<p><b>Metafase</b> Debido a la acción de los microtúbulos, se inicia un alargamiento de la célula hacia los polos. Además, algunos se adhieren a los cromosomas. Los cromosomas se alinean en el centro de la célula (plano ecuatorial).</p> <p><b>Anafase</b> Los microtúbulos no adheridos a cromosomas se alargan y los polos de la célula se separan cada vez más, alargando la célula. Los microtúbulos adheridos a los cromosomas separan cada una de las copias y las jalan hacia los polos opuestos.</p>
	<p><b>Telofase</b> En la membrana se forma un surco que empieza a dividir el citoplasma de la célula original en dos, lo cual, a su vez, forma las células hijas que se separan. Desaparece el huso mitótico. Los hilos de cromatina de cada cromosoma se desenrollan, los núcleos de cada nueva célula aparecen conforme se va formando la membrana nuclear.</p>

<sup>1</sup> En: Campbell, N. A., L. G. Mitchell y J. B. Reece, 2001 *Biología, Conceptos y relaciones*, Pearson Educación, México.

### Anexo 3 MITOSIS EN CÉLULAS DE RAÍZ DE CEBOLLA

#### Material:

- Vaso
- Pincel
- Papel filtro
- Mechero o lámpara de alcohol
- Pinzas de madera
- Pinzas de punta fina
- Colorante: orceínas A y B
- Vidrio de reloj
- Tijeras
- Cebolla
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Microscopio



#### Procedimiento:

1. Colocar una cebolla sobre un vaso con agua (como se muestra en el dibujo) y esperar varios días (unos 10) para que crezcan las raíces. La parte inferior de la cebolla debe estar rozando el agua, pero el resto del bulbo no debe mojarse.
2. Una vez crecidas las raíces, se cortan tres milímetros de su ápice inferior.
3. Con unas pinzas se llevan las raicillas a un vidrio de reloj, que contiene orceína A (debe cubrir completamente las piezas cortadas).
4. Calentar suavemente a la llama del mechero, sujetando el vidrio de reloj con una pinza de madera, evitando que la orceína hierva, hasta que salga vapor.
5. Dejar enfriar y repetir el calentamiento de la misma forma un total de tres veces.
6. Con un pincel, colocar una raicilla en un portaobjetos.
7. Añadir unas gotas de orceína B.
8. Colocar el cubreobjetos y presionar con la yema del dedo pulgar. Por precaución, colocar papel filtro sobre el cubreobjetos.
9. Llevar la preparación al microscopio para su observación.

#### Nota:

Los pasos 4 y 5 pueden omitirse si se va a trabajar con preparaciones temporales. Si no se cuenta con las dos variantes del colorante, utilizar el mismo en los pasos 3 y 7. También se pueden consultar otros procedimientos en manuales de prácticas o con especialistas en algunas instituciones y universidades. Se recomienda hacer uno o varios ensayos antes de trabajar con los alumnos o elaborar las preparaciones para que ellos las observen.

## LA PROMOCIÓN EN LA COMUNIDAD DE LA PREVENCIÓN DEL VIH-SIDA

**TIPO DE PROYECTO:** Ciudadano

**PROPÓSITO:** Que los alumnos muestren autonomía en la planeación y el desarrollo del proyecto, así como tolerancia ante las opiniones de otros al exponer sus resultados.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El alumno:

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

### Tiempo estimado

12 horas

### ACTIVIDADES DESENCADENANTES

Las siguientes son tres posibles actividades desencadenantes:

- Observar el video *Tres historias de la misma historia*, de la serie Sexualidad y adolescencia, videoteca escolar, SEP. Para comentar de qué manera se maneja el tema del sida en las historias.
- Conversar con un sexólogo, médico o personal del centro de salud en torno a los riesgos de contraer el VIH-sida en México y específicamente en la región.
- Observar la película *Filadelfia* (Philadelphia, Dir. Jonathan Demme, Estados Unidos, 1993. 120 min.), o un fragmento seleccionado por el maestro para comentar algunas situaciones de discriminación a las personas infectadas con VIH-sida.

Al inicio del bloque, es conveniente que los alumnos conozcan los contenidos que estudiarán y que retomen todas las experiencias positivas obtenidas con los proyectos previos, pues en este caso, se espera que ellos tengan una mayor participación en la planeación del proyecto y deben ser un poco más autónomos en la elección del tema, las actividades a desarrollar y la forma de comunicar sus resultados.

Es conveniente que los alumnos elaboren un listado de aspectos en los que pueden vincular conocimientos y habilidades desarrollados en otras asignaturas para recurrir a ellos en el momento que lo consideren necesario. También que retomen las características del aprendizaje colaborativo y la asignación de roles para que, en equipo, establezcan sus propios compromisos y responsabilidades respecto al buen desarrollo del proyecto.

Las actividades desencadenantes no realizadas pueden considerarse como otras opciones para el desarrollo del proyecto.

### PLANEACIÓN

Algunas de las posibles preguntas a responder por parte de los alumnos son:

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

- ¿Cómo deben ser tratadas y atendidas las personas infectadas con VIH-sida?
- ¿Cómo se percibe en la comunidad el problema de las infecciones por VIH-sida y qué acciones se realizan para su atención?

En cualquiera de los casos, el propósito central será conocer la situación local respecto a la prevención de las infecciones de transmisión sexual, específicamente del VIH-sida y proponer diversas acciones para sensibilizar a las personas respecto a la importancia de estar informados para tomar decisiones. Al ser un proyecto ciudadano se debe buscar incidir en aspectos de interés común e impacto social. Como en el caso anterior, estas ideas pueden guiar la elaboración de los propósitos particulares para el proyecto que decidan realizar los alumnos.

### DESARROLLO

En este bloque, los alumnos deben mostrar mayor disposición para proponer y elegir actividades acordes con sus intereses, sin embargo, es siempre necesario contar con opciones para guiarlos en el desarrollo de actividades viables y pertinentes. Entre las actividades iniciales que se pueden presentar a los alumnos para comenzar la búsqueda de respuestas a sus preguntas, se pueden considerar las siguientes:

- Buscar información documental (libros, revistas, periódicos, Internet), respecto a la situación histórica y actual del problema del VIH-sida, elaborar resúmenes o fichas con la información más relevante integrando aspectos estudiados en la asignatura de Español.
- Elaborar cápsulas de radio o anuncios de televisión en los que describan aspectos como: la forma en que se transmite el virus, cómo obtener información y evitar mitos, la importancia de la prevención o el trato con equidad y respeto hacia los portadores o enfermos. Esto representaría oportunidades para vincular las asignaturas de Español y Artes visuales o Teatro.
- Realizar ejercicios de análisis y síntesis de información que se concreten en carteles imaginativos, creativos y atractivos en los que se promueva la prevención de las infecciones por VIH-sida.

Es importante motivar a los alumnos para que propongan y realicen actividades diversas respecto a las que ya han realizado en los proyectos previos, o si es posible, que les den su "toque personal", pero cuidando que sea congruentes con sus propósitos.

### COMUNICACIÓN

La elaboración de cápsulas de radio, anuncios de televisión y carteles puede favorecer la discusión crítica de los alumnos respecto a sus productos. De ser posible, conviene hacer dos presentaciones de sus trabajos: una entre los equipos para identificar aspectos a mejorar y realizar ajustes si se considera pertinente, otra para la comunidad escolar, en la que se favorezca la crítica constructiva de los visitantes. Para ambas presentaciones los alumnos pueden elaborar o sugerir algunos aspectos que el maestro integre en matrices de valoración o guías de observación que se entregarían, ya sea, a cada equipo en la primera presentación o a los visitantes en la segunda.

### EVALUACIÓN

Todos los registros de información y los productos son útiles para dar seguimiento al desarrollo y los avances del proyecto. El maestro puede llevar un registro fotográfico de cada equipo y de sus avances en cada actividad, en cada foto conviene anotar la fecha, la actividad realizada y un comentario respecto al desempeño de los alumnos. Se puede organizar una sesión en la que los alumnos hagan críticas constructivas a sus compañeros, si consideran que lograron su propósito o qué les faltó (si consideran que lograron responder su pregunta), cómo se organizaron y como se observó el trabajo del equipo. En esta sesión se puede presentar el registro fotográfico del maestro y comentar aquellos aspectos en los que tuvieron un buen desempeño y en los que aún pueden mejorar. Si cuentan con los comentarios de las personas que observaron la presentación de sus trabajos, es importante contrastar esas opiniones con las ideas del grupo. Es esencial que en todo momento se favorezca un ambiente de respeto y tolerancia, y enfatizar que esas observaciones serán útiles para realizar los proyectos del bloque V.



## PROMOCIÓN DE LA CULTURA DE LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES Y ACCIDENTES

**TIPO DE PROYECTO:** Ciudadano

### PROPÓSITOS

Que los alumnos:

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

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El alumno:

- Aplica algunos conceptos estudiados a lo largo del curso.
- Expresa curiosidad e interés al plantear preguntas que favorecen la integración de los contenidos estudiados durante el curso.
- Plantea hipótesis congruentes con la problemática del proyecto.
- Muestra autonomía al tomar decisiones respecto a la elección y el desarrollo del proyecto.
- Participa en las actividades de equipo manifestando solidaridad, responsabilidad y equidad.
- Analiza información obtenida de diversos medios y selecciona aquella que es relevante para el logro de sus propósitos.
- Registra los datos derivados de las observaciones y actividades prácticas o experimentales.
- Organiza y sintetiza la información derivada del proyecto.
- Genera productos, soluciones y técnicas con imaginación y creatividad.
- Describe los resultados de su proyecto utilizando diversos recursos (textos, gráficas, modelos) para sustentar sus ideas o conclusiones.
- Participa en la organización de foros para difundir resultados del proyecto.
- Reconoce retos y dificultades en el desarrollo del proyecto y propone acciones para superarlos.
- Acepta y valora las opiniones y las críticas que enriquecen el proyecto.

### Tiempo estimado

24 a 48 horas

**Nota:** Las sugerencias para los proyectos del Bloque V, siguen la misma estructura que las de los bloques anteriores. La generalidad de las propuestas atiende la idea de que sean los alumnos quienes muestren una mayor autonomía y propongan sus temas, preguntas y actividades en proyectos de mayor tiempo y alcance. Las propuestas debe considerarse como apoyos para que el maestro pueda orientar a sus alumnos con algunas opciones de trabajo o que enriquezcan las que ellos aporten por su cuenta.

## ACTIVIDADES DESENCADENANTES

Las siguientes son tres posibles actividades desencadenantes:

- Invitar a algunas personas mayor edad de la comunidad para que comenten con los alumnos cuáles eran las principales enfermedades que se presentaban en la región, cómo se atendían y si son las mismas que ahora. De la misma forma abordar el tema de los accidentes en la casa, en el lugar de trabajo, en el campo o en otros lugares de riesgo.
- Hacer un recorrido por la escuela o algunos lugares de la localidad para identificar zonas de riesgo de accidentes, lugares que representen riesgos de contraer infecciones, consultorios médicos, clínicas u hospitales.
- Invitar a algún paramédico que explique algunas formas de evitar los accidentes más comunes y la mejor forma de participar en su atención.

Al término de los proyectos de los Bloques I a IV es importante comentar con los alumnos las intenciones de avanzar en el desarrollo de habilidades y actitudes que favorezca el desarrollo de un proyecto de mayor alcance en este bloque V.

Las actividades desencadenantes no realizadas pueden considerarse como otras opciones para el desarrollo del proyecto.

## PLANEACIÓN

Algunas de las posibles preguntas a responder por parte de los alumnos son:

- ¿Cómo promover la cultura de la prevención en el lugar donde vivo para reducir la incidencia de las enfermedades y los accidentes más frecuentes?
- ¿Cuáles son las zonas de riesgo en la localidad y de qué manera se pueden prevenir o reducir algunos de esos riesgos?
- ¿Qué relación tienen otros seres vivos y sus características con las enfermedades y accidentes más comunes del ser humano?

En cualquiera de los casos, los alumnos junto con su maestro, deben plantear sus propósitos de manera que aborden el tema como una situación problemática en la que puedan incidir desde el ámbito escolar. En lo posible, los propósitos deben reflejar algún vínculo con los temas de los bloques I a IV, o favorecer esos vínculos con las actividades de desarrollo.

## DESARROLLO

Entre los principales retos que representan los proyectos del bloque V está la integración de los contenidos del curso y la vinculación con otras asignaturas. En este último caso, es importante tener en cuenta las orientaciones que se dan en los proyectos de bloques previos. Algunas actividades iniciales que pueden realizar los alumnos para comenzar la búsqueda de respuestas a sus preguntas, pueden ser las siguientes:

- Elaborar un manual de procedimientos para prevenir o atender enfermedades y accidentes comunes en la localidad. Cada equipo puede elegir una temática específica diferente para elaborar un manual, por ejemplo: accidentes en los niños pequeños, accidentes en las personas mayores, enfermedades causadas por animales y plantas, enfermedades infecciosas, accidentes en el hogar, accidentes en la escuela, entre otros. Esta actividad puede favorecer la vinculación con asignaturas como, Español, Artes visuales y Educación Física.
- Visitar algún centro de salud o institución de seguridad cercana (bomberos, protección civil) para conocer algunas acciones que realizan para promover la cultura de la prevención en la comunidad y valorar la posibilidad de que el grupo participe en alguna de ellas.
- Elaborar una serie de cápsulas de radio que aborden algunas sugerencias para prevenir enfermedades y accidentes, y que puedan ser presentadas a alguna estación de radio local para su difusión.

- Escribir y desarrollar una obra de teatro musical que muestre de manera creativa algunas causas, consecuencias y medidas de prevención ante situaciones de riesgo. En este caso es importante destacar la aplicación de los contenidos de los bloques I a IV y vincular con las asignaturas de Artes, Español.

### **COMUNICACIÓN**

Las opciones presentadas en las actividades: manuales, cápsulas de radio y obras de teatro, son muy buenas opciones para comunicar los resultados del proyecto tanto a la comunidad escolar como a otras personas. En todas ellas es factible la vinculación con otras asignaturas y la aplicación de las habilidades de los alumnos en el manejo de información. A estas presentaciones se puede invitar al personal de salud que haya apoyado a los alumnos para que comente los logros del proyecto con ellos y los retroalimente respecto a como seguir mejorando de manera autónoma.

Otra opción útil para el maestro es pedir a los alumnos que elaboren una ficha de su proyecto (aproximadamente una o dos cuartillas) en la que sinteticen qué hicieron, para qué lo hicieron, cómo lo hicieron y qué resultados obtuvieron. De esta forma, maestro además contará con un acervo de proyectos que pueda tener disponible para el trabajo con otros grupos.

### **EVALUACIÓN**

Todos los registros obtenidos e integrados en un portafolio son útiles para el seguimiento del desarrollo y los avances del proyecto. Se puede organizar una sesión en la que los alumnos comenten qué aprendieron, qué experiencias les dejó el proyecto, si consideran que lograron su propósito o qué les faltó, cómo se organizaron y como se sintieron trabajando en equipo, cuáles fueron las principales dificultades y sus logros. En esta sesión se deben orientar los comentarios para que los alumnos reflexionen respecto a cómo el trabajo con su proyecto les permitió poner en juego habilidades y actitudes que les permitieron desarrollarse en diversos ámbitos de la vida cotidiana, dentro y fuera de la escuela.

## EL IMPACTO DE LA MERCADOTECNIA Y LA PUBLICIDAD EN LOS HABITOS DE CONSUMO EN EL LUGAR DONDE VIVO

**TIPO DE PROYECTO:** Científico/ Tecnológico

### PROPÓSITOS

Que los alumnos:

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

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El alumno:

- Aplica algunos conceptos estudiados a lo largo del curso.
- Expresa curiosidad e interés al plantear preguntas que favorecen la integración de los contenidos estudiados durante el curso.
- Plantea hipótesis congruentes con la problemática del proyecto.
- Muestra autonomía al tomar decisiones respecto a la elección y el desarrollo del proyecto.
- Participa en las actividades de equipo manifestando solidaridad, responsabilidad y equidad.
- Analiza información obtenida de diversos medios y selecciona aquella que es relevante para el logro de sus propósitos.
- Registra los datos derivados de las observaciones y actividades prácticas o experimentales.
- Organiza y sintetiza la información derivada del proyecto.
- Genera productos, soluciones y técnicas con imaginación y creatividad.
- Describe los resultados de su proyecto utilizando diversos recursos (textos, gráficas, modelos) para sustentar sus ideas o conclusiones.
- Participa en la organización de foros para difundir resultados del proyecto.
- Reconoce retos y dificultades en el desarrollo del proyecto y propone acciones para superarlos.
- Acepta y valora las opiniones y las críticas que enriquecen el proyecto.

### Tiempo estimado

24 a 48 horas

### ACTIVIDADES DESENCADENANTES

Las siguientes son tres posibles actividades desencadenantes para motivar el interés y la curiosidad de los alumnos:

- Visitar una fábrica que produzca algún artículo local o de importancia comercial: zapatos, juguetes, refrescos, ropa, entre otros, para conocer el proceso general de producción.
- Revisar diversas revistas dirigidas al público en general o al juvenil para analizar que porcentaje del contenido se dedica a los anuncios publicitarios y clasificar estos últimos de acuerdo con algunos criterios que establezca el grupo.
- Organizar una sesión en la que con base en una lluvia de ideas comenten lo que podría suceder si de un momento a otro dejara de existir la publicidad, para posteriormente dar algunos argumentos respecto a cuáles serían las ventajas y las desventajas de esa situación.

Si bien las actividades desencadenantes son generales, se puede sugerir a los alumnos que centren su atención en algunos productos de interés como las bebidas alcohólicas, los cigarrillos, las frituras o los productos dietéticos y de belleza.

Las actividades desencadenantes no realizadas pueden considerarse como otras opciones para el desarrollo del proyecto.

### PLANEACIÓN

Algunas de las posibles preguntas a responder por parte de los alumnos son:

- ¿Cuál es el impacto de la mercadotecnia y la publicidad en los hábitos de consumo de alimentos, bebidas o cigarrillos, en lugar donde vivo?
- ¿Cómo podemos contrarrestar la publicidad excesiva de productos que más que beneficiarnos, nos pueden afectar?
- ¿Cómo podemos llamar la atención de las personas responsables de la publicidad, para que mejoren los mensajes de los productos que ofrecen?

En cualquiera de los casos, los alumnos junto con su maestro, deben plantear sus propósitos de manera que aborden el tema como una situación problemática en la que puedan incidir desde el ámbito escolar. En lo posible, los propósitos deben reflejar algún vínculo con los temas de los bloques I a IV, o favorecer esos vínculos con las actividades de desarrollo.

### DESARROLLO

Entre las actividades iniciales que pueden realizar los alumnos para comenzar la búsqueda de respuestas a sus preguntas, se pueden considerar las siguientes:

- Organizar una campaña publicitaria como ejemplo de lo que esperan encontrar en los medios, pueden elegir algún tipo de producto e inventar una marca para describir las ventajas del producto y los cuidados o recomendaciones que se deben tener al usarlo o consumirlo.
- Realizar encuestas entre amigos, familiares y vecinos para que conocer hasta qué punto influye la publicidad en las decisiones que toman respecto a la compra de productos y servicios, así como si consideran que la información de la publicidad es veraz y por qué. Se pueden plantear algunas preguntas concretas cuya información se pueda organizar por medio de tablas y gráficas.
- Representar de manera gráfica o en una maqueta el recorrido que sigue la elaboración de un producto o servicio, desde que se produce o se obtiene la materia prima hasta que se comercializa y se publicita. En cada paso conviene indicar si existen ventajas y desventajas o riesgos para los consumidores o los recursos.
- Elaborar un folleto con los diez consejos prácticos que conviene tener en cuenta ante la publicidad de algún producto en particular: cigarrillos, bebidas, medicamentos, entre otros.

### COMUNICACIÓN

Para los proyectos científicos y tecnológicos, puede ser una buena opción la presentación por medio de una feria de ciencias a la que asistan personas de la comunidad escolar para que los alumnos presenten sus hallazgos. En este caso, conviene que los alumnos sean capaces de explicar los procesos que siguieron para concretar su proyecto y no solamente los resultados.

Con los proyectos más amplios es factible el uso de apoyos como las presentaciones en Power Point y el uso de rotafolios en los que se pueda observar la capacidad de los alumnos para organizar, sintetizar y comunicar la información que sea relevante. En este sentido, se debe sugerir que eviten las presentaciones extensas y anecdóticas que puedan cansar al público.

Otra opción útil para el maestro es pedir a los alumnos que elaboren una ficha de su proyecto (aproximadamente una o dos cuartillas) en la que sintetizen qué hicieron, para qué lo hicieron, cómo lo hicieron y qué resultados obtuvieron. De esta forma, maestro además contará con un acervo de proyectos que pueda tener disponible para el trabajo con otros grupos.

## EVALUACIÓN

Todos los registros obtenidos e integrados en un portafolio son útiles para el seguimiento del desarrollo y los avances del proyecto. Se puede organizar una sesión en la que los alumnos comenten qué aprendieron, qué experiencias les dejó el proyecto, si consideran que lograron su propósito o qué les faltó, cómo se organizaron y como se sintieron trabajando en equipo, cuáles fueron las principales dificultades y sus logros. En esta sesión se deben orientar los comentarios para que los alumnos reflexionen respecto a cómo el trabajo con su proyecto les permitió poner en juego habilidades y actitudes que les permitieron desarrollarse en diversos ámbitos de la vida cotidiana, dentro y fuera de la escuela.

Ciencias Naturales Quinto grado Contenidos, propósitos y lecciones	Ciencias Naturales Sexto grado Contenidos, propósitos y lecciones	Ciencias I con énfasis en biología Subtemas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Diversidad biológica</b></li> <li>- Reconozcan la diversidad biológica del país y reflexionen sobre las causas de la extinción de algunas especies de plantas y animales</li> <li>- Reconozcan algunas interacciones que ocurren en los ecosistemas</li> <li>[L 1] Los seres vivos en los ecosistemas</li> <li>[L 21] Especies e individuos. Semejanzas y diferencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Grandes ecosistemas</b></li> <li>- Identifiquen los principales ecosistemas del mundo, los factores bióticos y abióticos que forman parte de ellos y su distribución como resultado de la evolución de la Tierra</li> <li>[L 3] Los ecosistemas también han cambiado</li> <li>▪ <b>Características generales de las eras geológicas y de la vida en ellas</b></li> <li>- Conozcan las características generales de las eras geológicas: paleozoica, mesozoica y cenozoica</li> <li>[L 5] El pasado de la vida en la Tierra</li> <li>▪ <b>Evolución de los seres vivos</b></li> <li>- Se inicien en el estudio de la evolución de los seres vivos y distingan los procesos de selección natural y de adaptación</li> <li>[L 6] Los seres vivos y sus cambios en el tiempo</li> <li>[L 7] Selección natural y adaptación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I–1.1 Comparación de las características comunes de los seres vivos</li> <li>I–1.3 Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos. México como país megadiverso</li> <li>I–2.2 Reconocimiento de la evolución: las aportaciones de Darwin</li> <li>I–2.3 Relación entre adaptación y selección natural</li> <li>II–2.2 Análisis de algunas adaptaciones en la nutrición de los seres vivos: la interacción depredador-presa</li> <li>III–2.1 Comparación de distintas estructuras respiratorias en los seres vivos</li> <li>III–2.2 Comparación entre la respiración aerobia y la anaerobia</li> <li>IV–2.1 Comparación entre reproducción sexual y reproducción asexual</li> <li>IV–2.2 Análisis de las adaptaciones en la reproducción de los seres vivos y su relación con el ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Ecosistemas artificiales: comunidades rurales, urbanas y sistemas de cultivo</b></li> <li>- Distingan los ecosistemas transformados (rural, urbano y mixto) y sus principales características</li> <li>[L 2] Nosotros transformamos los ecosistemas</li> <li>[L 3] Vida en el campo y en la ciudad</li> <li>▪ <b>Influencia del hombre para regular algunos ecosistemas</b></li> <li>- Reflexionen acerca de la influencia de los seres humanos en la transformación, control y regulación de las condiciones de algunos ecosistemas</li> <li>[L 5] consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas</li> <li>[L 6] Los problemas ambientales nos afectan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Crecimiento de las poblaciones</b></li> <li>- Reflexionen acerca de las características y las consecuencias del crecimiento de las poblaciones</li> <li>[L 10] La población humana crece</li> <li>▪ <b>La influencia de la tecnología en los ecosistemas</b></li> <li>- Valoren el uso de algunas aplicaciones tecnológicas en la calidad de vida y su impacto en los ecosistemas</li> <li>[L 13] La contaminación y otros problemas ambientales</li> <li>[L 14] La renovación permanente de los recursos naturales</li> <li>[L 15] Los problemas ambientales requieren la participación de todos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I–1.4 Importancia de la conservación de los ecosistemas</li> <li>I–1.5 Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable</li> <li>I–3.1 Relación entre la ciencia y la tecnología en la relación ser humano-naturaleza</li> <li>II–1.3 Reconocimiento de la diversidad alimentaria y cultural en México o. Alimentos básicos y no convencionales</li> <li>II–3.1 Implicaciones de la tecnología en la producción y consumo de alimentos</li> <li>III–1.2 Prevención de las enfermedades respiratorias más comunes</li> </ul>

[L 7] Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos	[L 25] Ciencia, tecnología y calidad de vida	III-3.1 Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Ciclos naturales del agua y el carbono</b> - Reconozcan las características principales de los ciclos naturales del agua y el carbono y su importancia en el equilibrio de los ecosistemas [L 4] Ciclos de la naturaleza</li> </ul>	III-2.3 Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono III-2.4 Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera: incremento del efecto invernadero y del calentamiento global
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Importancia de la alimentación</b> - Valoren la importancia de aprovechar los alimentos de la región para lograr una alimentación variada y equilibrada y reflexionen con respecto a la repercusión de una dieta inadecuada [L 4] Los alimentos regionales, los ecosistemas y la cultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Consecuencias de una alimentación inadecuada</b> - Reflexionen acerca de la importancia de mantener, en lo posible, una alimentación suficiente, completa y equilibrada [L 11] La alimentación, una necesidad básica de la población</li> </ul>	II-1.1 Relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano II-1.2 Importancia de la alimentación correcta en la salud: dieta equilibrada, completa e higiénica II-1.4 Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición  III-1.1 Relación entre la respiración y la nutrición
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organismos unicelulares y pluricelulares</b> - Reconozcan el papel de algunos organismos unicelulares en la salud [L 10] Organismos unicelulares [L 14] De la célula al organismo</li> </ul>		I-3.2 Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres vivos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>La célula. Núcleo, citoplasma y membrana</b> - Se inicien en el estudio de la célula y reconozcan algunos tipos de células [L 11] La célula [L 12] Todas las células tienen características comunes [L 15] Un ejemplo de organización celular: el sistema inmunológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Herencia biológica</b> - Se inicien en la comprensión de los mecanismos generales de la herencia biológica [L 21] La herencia biológica  [L25] Ciencia, tecnología y calidad de vida</li> </ul>	IV-2.3 Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis IV-2.4 Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes. IV-3.1 Análisis del desarrollo histórico de métodos de manipulación genética
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Capacidad de las plantas para producir su alimento</b> - Avancen en la comprensión de la fotosíntesis y la respiración, y relacionen estos procesos con las funciones celulares [L 13] ¿Qué hacen las células?</li> </ul>		II-2.3 Valoración de la importancia de la fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de las cadenas alimentarias II-2.1 Comparación de organismos heterótrofos y autótrofos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Glándulas y hormonas</b> - Comprendan la función general de las glándulas y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Crecimiento y desarrollo del ser humano</b> - Conozcan las características generales de las</li> </ul>	IV-1.1 Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana



<p><i>las hormonas</i> [L 18] Orden y organización: el sistema glandular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prejuicios existentes en cuanto a roles sexuales</b></li> <li>- Reflexionen acerca de los papeles sexuales y los prejuicios en cuanto a diferencias de inteligencia, competencia y habilidad entre mujeres y hombres</li> <li>- Comprendan la importancia de favorecer la equidad y ofrecer las mismas oportunidades a mujeres y hombres</li> <li>[L 22] Las oportunidades para mujeres y hombres deben ser las mismas</li> </ul>	<p><i>etapas de crecimiento y desarrollo del ser humano</i> [L 17] ¿Cómo crecemos y nos desarrollamos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Cambios durante la pubertad</b></li> <li>- Reflexionen acerca de los cambios físicos y psicológicos durante la adolescencia</li> <li>- Reflexionen acerca de la importancia del proceso de maduración sexual durante la adolescencia</li> <li>[L 19] El camino hacia la edad adulta</li> <li>▪ <b>Visión integral del cuerpo humano</b></li> <li>- Conformen una visión integral del cuerpo humano y de la interacción de sus aparatos y sistemas</li> <li>[L 22] El cuerpo humano funciona como un todo</li> <li>[L 23] La cultura de la prevención</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Aparato reproductor</b></li> <li>- Conozcan la estructura, función y cuidados de [...] los aparatos sexuales femenino y masculino</li> <li>[L 19] Las mujeres son distintas a los hombres</li> <li>[L 20] Los hombres son distintos a las mujeres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Caracteres sexuales primarios y secundarios</b></li> <li>- Identifiquen los caracteres sexuales primarios y secundarios que se manifiestan durante el crecimiento y desarrollo humano</li> <li>[L 18] Los cambios del cuerpo en la adolescencia</li> <li>▪ <b>Reproducción humana. Células reproductoras. Fecundación, embarazo y parto</b></li> <li>- Comprendan el proceso de reproducción humana e identifiquen tres etapas: fecundación, embarazo y parto</li> <li>[L 20] La reproducción humana</li> </ul>	<p>IV–1.2 La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual</p> <p>IV–1.3 La importancia de poder decidir cuándo y cuántos hijos tener: salud reproductiva</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Alcoholismo y tabaquismo</b></li> <li>- Identifiquen los daños que ocasionan adicciones como el alcoholismo y el tabaquismo y reflexionen acerca de algunas medidas para prevenirlas</li> <li>[L 23] El tabaco y el alcohol dañan la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Fármaco-dependencia y drogadicción</b></li> <li>- Reflexionen acerca de las medidas de prevención y las consecuencias individuales y sociales del consumo de sustancias adictivas</li> <li>[L 12] El consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública</li> </ul>	<p>III–1.3 Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo</p>
	<p>[L 29] Descubrimientos e inventos que cambiaron al mundo</p> <p>[L 31] Las habilidades científicas</p>	<p>I–2.1 Valoración de distintas formas de construir el saber. El conocimiento indígena</p> <p>I–1.2 Importancia de la clasificación como método comparativo</p>