

Alianza por la Calidad en la Educación



Programa Educativo para Escuelas Multigrado

GOBIERNO  
FEDERAL

**SNTE**

**SEP**

# Ciencias Naturales

## Guía de Autoformación Docente

Programa Escuelas de Calidad



Vivir Mejor



Alianza por la Calidad en la Educación

Programa Educativo para Escuelas Multigrado



GOBIERNO FEDERAL

SEP

# Ciencias Naturales

## Guía de Autoformación Docente

Programa Escuelas de Calidad



Vivir Mejor





Josefina Vázquez Mota  
Secretaría de Educación Pública

José Fernando González Sánchez  
Subsecretario de Educación Básica

---

Juan Martín Martínez Becerra  
Director General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa

Ernesto Adolfo Ponce Rodríguez  
Coordinador General de Innovación

Miguel Ángel Ochoa Sánchez  
Coordinador Nacional del Programa Escuelas de Calidad

Lilia Dalila López Salmorán  
Coordinadora Nacional de Programas Educativos  
para Grupos en Situación de Vulnerabilidad

María Teresa Calderón López  
Coordinadora de Vinculación Académica

# Guía de Autoformación Docente

La *Guía de Autoformación Docente. Ciencias Naturales* fue elaborada en el marco del Programa Escuelas de Calidad por el Proyecto Mejoramiento del Logro Educativo en Escuelas Primarias Multigrado, adscrito a la Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa, en la Subsecretaría de Educación Básica, de la Secretaría de Educación Pública.

**Coordinación General**  
Cenobio Popoca Ochoa

**Asesoría, Sección Estudio de Lecciones**  
Araceli Castillo Macías

**Colaboradores**

**Sección Estudio de Lecciones**  
Ana María Jiménez Aparicio

**Sección Estrategias Didácticas**  
María Estela Cabello Rosas  
Martha Hernández Saucedo

**Coordinación editorial**  
Jorge Humberto Miranda Vázquez

**Servicios editoriales**  
Rosalba Carrillo Fuentes

**Diseño:** Neidán Fernando Olalde Dávila.  
**Formación:** Pangea Producciones.  
**Corrección de estilo y pruebas:** Miguel Ángel Pérez Martínez, Juan Ramón Ariza Rodríguez y Rosalba Carrillo Fuentes.  
**Cuidado editorial:** Federico Garza González.

**Primera Edición:** 2008.

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2008  
Argentina 28, Colonia Centro Histórico,  
C. P. 06020, D.F.

**Impreso en México.**  
**Distribución Gratuita - Prohibida su venta.**

# Ciencias Naturales



## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	9
<b>ESTUDIO DE LAS GUÍAS</b>	11
Introducción	13
Estructura de los guiones de estudio a profundidad de lecciones	17
<b>CIENCIAS NATURALES</b>	21
Estudiar ciencias	23
<b>Estudio de lecciones</b>	25
Guión 1. El agua, un recurso indispensable	27
Guión 2. La renovación permanente de los recursos naturales	31
Guión 3. Las plantas y los animales	35
Guión 4. ¿Cómo es el lugar donde vivimos?	39
Guión 5. Seguimos creciendo	45
Guión 6. ¿Qué pasa si no comemos bien?	49
Guión 7. Los problemas ambientales nos afectan	53
Guión 8. La contaminación y otros problemas ambientales	57
Guión 9. ¿Que produce los cambios?	63
Guión 10. Las fuentes de energía	65
<b>Estrategias didácticas</b>	67
Introducción	69
Observar, registrar e indagar sobre temas de Ciencias	73
Saber preguntar para investigar	77
Manos a la obra... vamos a experimentar	83
La conferencia infantil, un medio para aprender	91
Aprender investigando	97



## Presentación

Con el propósito de fortalecer las competencias académicas y mejorar las estrategias didácticas de los profesores de educación primaria, la Coordinación Nacional de Programas Educativos para Grupos en Situación de Vulnerabilidad (PEGSV) y el Programa Escuelas de Calidad (PEC), unen esfuerzos para que en el marco del Proyecto Mejoramiento del Logro Educativo en Escuelas Primarias Multigrado, se elaboren y editen las *Guías de Autoformación Docente* divididas en cuatro volúmenes:

- *Español.*
- *Matemáticas.*
- *Ciencias Naturales.*
- *Formación Cívica y Ética, Historia y Geografía.*

Este material fue diseñado para mejorar los resultados educativos de las escuelas, principalmente de aquellas que trabajan en contextos de vulnerabilidad que se concentran en zonas rurales e indígenas, en las que predominan las Escuelas Multigrado. No dudamos que su impacto será decisivo para la mejora del logro educativo y para elevar el nivel del rendimiento escolar. Se pone a disposición de los interesados el correo del Proyecto, para recibir sus comentarios y sugerencias, con el fin de mejorar y enriquecer las *Guías de Autoformación Docente*:

[multigrado@sep.gob.mx](mailto:multigrado@sep.gob.mx)



## Estudio de las Guías



## Introducción

*Los que andan muy despacio pueden llegar mucho más lejos, si van siempre por el camino recto, que los que corren, pero se apartan de él.*

RENÉ DESCARTES



La capacitación de los docentes es irremplazable y la única vía que garantiza su profesionalización y el apoyo efectivo a los estudiantes. Una capacitación eficaz, que responda a las necesidades de los profesores y garantice el apoyo a los estudiantes se centra en el manejo de los temas y de los libros de texto con los que se trabaja,<sup>1</sup> así como en el desarrollo de estrategias de aprendizaje, que podrán transmitirse de manera personalizada a los estudiantes. La relación que se establece con la atención personalizada permite al profesor identificar las dificultades de cada estudiante y así implementar las estrategias adecuadas para ayudarles a superar tales dificultades, y a los estudiantes desarrollar estrategias de aprendizaje que fomenten su independencia académica.

Las primarias multigrado presentan las mejores condiciones para que se implemente la atención personalizada pues, por definición, se conjuga en un mismo espacio diversidad de grados y de temas que requieren del profesor atención diferenciada y centrada en habilidades que permitan a cada estudiante continuar con su trabajo, mientras el profesor está atendiendo a otro compañero. Ciertamente es cuando se empieza a implementar la tutoría personalizada los estudiantes pueden distraerse al no saber qué hacer mientras el profesor no está con ellos. La inversión de tiempo inicial con cada estudiante garantiza, además que ellos avancen solos, que se apoyen unos a otros de la misma forma como los apoya el profesor.

Es necesario leer las lecciones de los libros de texto e incluso contestarlas, pero no es suficiente para manejar los temas. Satisfacer la demanda de los estudiantes y aprovechar al máximo los libros de texto es condición básica en el trabajo cotidiano. La mejor manera de garantizar el manejo de los temas y de los materiales es que el profesor se asuma como estudiante y como investigador. Como estudiante al responder cada lección y sistematizar los aprendizajes que de ésta se obtienen. Como investigador al buscar y sistematizar distintas formas de resolver las lecciones, las dificultades que pueden presentarse y las estrategias que pueden ayudarle a salir de las dificultades. A la sistematización de los aspectos mencionados se le conoce como guión.

<sup>1</sup> En realidad se pide el manejo de cualquier de los materiales de texto o didácticos que los profesores utilicen para desarrollar cada tema.



Las *Guías de Autoformación Docente* están dirigidas tanto a maestros de escuelas multigrado como a los de escuelas de organización completa, y tienen como propósitos generales que los y las maestras:

- Manejen los contenidos de los temas que desarrollarán de manera plena y suficientemente, a fin de orientar adecuadamente a los alumnos en las diferentes actividades de aprendizaje.
- Desarrollen herramientas teórico-metodológicas para el diseño de situaciones didácticas que favorezcan la reflexión y el trabajo autónomo en los alumnos, la creación de un aula rica en recursos y medios para el aprendizaje y la vinculación estrecha con la comunidad.

Estos propósitos apuntan a una profesionalización docente que permita al maestro apropiarse de prácticas efectivas de enseñanza y contribuir con ello al mejoramiento del logro educativo de los alumnos.

Las *Guías de Autoformación Docente* se organizan en dos secciones de acuerdo con el enfoque de trabajo de los guiones “Estudio de Lecciones” y “Estrategias Didácticas”.

### Sección Estudio de Lecciones

El propósito es que los maestros revisen, estudien y resuelvan, si es el caso, algunas lecciones de los libros de texto que trabajarán con sus alumnos, a fin de manejar suficientemente los contenidos, ideas, conceptos o habilidades que se desarrollan en cada lección. De esta manera estarán en mejores condiciones para orientar y apoyar a los niños en las actividades de aprendizaje que se les involucre.

### Sección Estrategias Didácticas

La intención es que los docentes analicen sus prácticas y estrategias de enseñanza en las diferentes asignaturas para identificar sus potenciales pedagógicos y sus limitaciones. De este modo reconocerán alternativas para mejorar sus capacidades didácticas a partir de otras prácticas desarrolladas por sus compañeros, planteadas en los libros para el maestro, los ficheros didácticos, los libros de los alumnos y en la bibliografía especializada.

### En qué orden abordar los guiones

El orden de revisión de las *Guías*, tanto de la sección “Estudio de Lecciones” como “Estrategias Didácticas”, es flexible, está en función de las necesidades de formación individuales o colectivas.

Se sugiere, no obstante, articular los temas de ambas secciones. Es decir, que el estudio de una determinada lección, Historia por ejemplo, esté acompañado de la revisión de una estrategia didáctica con la que tenga relación, a fin de complementar la revisión disciplinaria con el análisis y diseño de situaciones de clase.

### Colectivos regionales

En el caso de las escuelas multigrado, dada su dispersión y cierto aislamiento de los docentes, una posibilidad del estudio de las *Guías* es el trabajo individual, de ahí el término *Autoformación*, que apuesta al interés personal y las orientaciones que brindan los guiones de estudio.

Es importante fomentar el trabajo con las *Guías* en grupos de maestros, de ahí la necesidad de impulsar los *Colectivos regionales* de zona o sector que se reúnen periódicamente para compartir experiencias, reflexiones, revisar las actividades que llevan a cabo en su grupo, leer algún texto recomendado por ellos o por un asesor, estudiar sus materiales de trabajo y proponer estrategias para el aula y después revisar los resultados.

Estas reuniones pueden llevarse a cabo en diferentes escuelas, lo que permite, si el colectivo lo considera pertinente, observar la clase de uno de los compañeros y ver cómo se organizan las actividades y se aprovechan los recursos del aula (rincones de trabajo, periódico mural, uso de guiones para los niños), para posteriormente reflexionar sobre el trabajo observado y brindar sugerencias de mejora.

Un medio para fortalecer el trabajo en los colectivos es el apoyo de especialistas de Instituciones de Educación Superior que aporten experiencias y conocimientos en disciplinas diversas, por ejemplo: biólogos, agrónomos, matemáticos. Estas participaciones enriquecerán los saberes de los maestros para diseñar situaciones de aprendizaje relevantes para los niños.

La intención de las *Guías de Autoformación Docente* para escuelas multigrado no es sustituir la capacitación del profesor, sino apoyarla. Se quiere compartir con los profesores los guiones de algunas lecciones que se elaboraron después de estudiarlas a profundidad y que apoyan el estudio de dichas lecciones. El propósito de compartir guiones de algunas lecciones por área académica consiste en que los profesores los puedan utilizar como ejemplos para la preparación de las lecciones que trabajan con los estudiantes, y para la elaboración de los correspondientes guiones. Los guiones de la lección que cada profesor elabore serán materia prima para su trabajo en los colectivos docentes multigrado, pues son espacios que los profesores pueden aprovechar para continuar con su formación profesional.



## Estructura de los guiones de estudio a profundidad de lecciones

*La facultad de juzgar y distinguir lo verdadero de lo falso, que es propiamente lo que llamamos buen sentido o razón, es naturalmente igual en todos los hombres; y, por lo tanto, que la diversidad de nuestras opiniones no proviene de que unos sean más razonables que otros, sino tan sólo de que dirigimos nuestros pensamientos por derroteros diferentes y no consideramos las mismas cosas.*

RENÉ DESCARTES.



**E**l trabajo a profundidad con las lecciones de los libros de texto da al docente un referente de los aprendizajes concretos que los estudiantes pueden lograr al trabajar las lecciones. El análisis y la sistematización de los procesos de trabajo con las lecciones permiten al docente conocer de antemano posibles dificultades y algunas estrategias que ayuden a salir de éstas. Así, el docente puede detectar con relativa facilidad dificultades que presenten cada uno de sus estudiantes y ofrecerles un apoyo más concreto y efectivo. Entre más preciso sea el apoyo a un estudiante más significativo le será y podrá, con mayor precisión, recuperar su proceso de aprendizaje.

El guión de un tema o de una lección es *una herramienta de apoyo* para el profesor ya que le permite tener a la mano los aprendizajes esperados, distintas formas de resolver los problemas o de entender los textos, las posibles dificultades y las estrategias que le ayuden a salir, y los puntos clave del tema o la lección. Es *un documento personal* y abierto pues cada profesor lo elabora a partir de su trabajo personal con el tema o la lección y lo enriquece con cada experiencia de apoyo a los estudiantes y a otros profesores. Es *un material de capacitación* cuando los docentes lo comparten con sus colegas y buscan en colectivo afinar aprendizajes y estrategias de apoyo a partir del trabajo con el tema o la lección, entre ellos y con los estudiantes. Finalmente es *un instrumento de evaluación* al contar con referentes concretos de avance en el aprendizaje.

Cada guión contiene lo siguiente: propósitos o aprendizajes esperados, aspectos a revisar en la lección, dificultades y estrategias que ayudan a salir de la dificultad, y preguntas o puntos clave que ayuden a profundizar. Para desarrollar cada uno de los puntos mencionados, los respectivos autores estudiaron previamente cada lección para detectar, no elucubrar, lo que de cada una se puede obtener. Cuando se estudia una lección a profundidad y se reflexiona sobre el proceso de aprendizaje, la sistematización de los puntos mencionados se da de manera natural.



## Propósitos o aprendizajes esperados

Lo que el profesor aprendió, recordó y utilizó al trabajar a profundidad el tema o la lección es lo menos que se espera que logren los estudiantes al trabajar el mismo tema o lección. Se dice que es “lo menos”, porque el profesor tiene presente lo que logró y cómo lo hizo, pero siempre existe la posibilidad de que durante el trabajo con los otros surjan aprendizajes que el profesor no tenía contemplados.

## Aspectos a revisar en la lección

El profesor identifica con su estudio personal aquellos aspectos que considera son imprescindibles para la comprensión del o los temas y del dominio que se alcanza. Esto es un “as bajo la manga” que le ayuda a decidir el momento en el que el estudiante completó el trabajo con el tema o la lección. También identifica diversas formas de resolver un problema o de entender un texto, como dijo Descartes: *La diversidad de nuestras opiniones no proviene de que unos sean más razonables que otros, sino tan sólo de que dirigimos nuestros pensamientos por derroteros diferentes y no consideramos las mismas cosas.*

Es por esto que entre más formas de resolver o entender la lección conozca el profesor más efectiva será su intervención con los estudiantes, ya que podrá tener un panorama del camino que tome cada estudiante y aprovechar sus procesos sin tener que desviarlos hacia uno sólo. En el guión el profesor puede anotar el análisis de los aspectos que se tomaron en cuenta en cada forma de resolver el problema o de entender la lección, así, identificará el momento de aprendizaje en el que se encuentra el estudiante y podrá proporcionarle otros aspectos que le ayuden a avanzar y a profundizar.

## Dificultades y estrategias

Las dificultades a las que se haya enfrentado el profesor al estudiar el tema o la lección, muy probablemente serán dificultades que se les presenten a los estudiantes; la ventaja para el profesor es que ya sabe cómo detectar la dificultad y cómo salir de ella y de esta manera puede orientar a los estudiantes para que identifiquen la dificultad y la superen.

## Preguntas o puntos clave

Durante el estudio de cada lección el profesor puede identificar temas de su interés o formular preguntas que invitan a investigar, reflexionar o comparar. El abordar estos temas y preguntas no son imprescindibles para el estudio de la lección pero dan al profesor más herramientas y contexto sobre el o los temas que se involucran en ésta.

## Uso de los guiones

Debido a que los guiones son un apoyo para el profesor en su estudio con las lecciones de los libros de texto de primaria, es necesario que, antes de leer y analizar cada guión, el profesor estudie la lección correspondiente y elabore su propio guión; es decir, que sistematice lo que aprendió, los aspectos que considera son clave en la comprensión de la lección, las dificultades que se le presentaron y lo que hizo para resolverlas, así como los temas que le interesó revisar a partir de la lección y las preguntas que le surgieron.

Con guión personal en mano, el profesor puede revisar el guión de la guía correspondiente a la misma lección y cotejarlos con la idea de enriquecer su estudio personal. De esta manera, el profesor puede identificar aspectos, dificultades, estrategias y preguntas que no había tomado en cuenta, que no surgieron en su estudio con la lección. Después el profesor deberá retomar el estudio de la lección y descubrir los puntos que le aportó el guión de la guía, así como reflexionar sobre la forma de profundizar en la lección. Es importante que el profesor realice el mismo proceso con cada uno de los guiones de la guía de manera que sus guiones sean cada vez más completos.

Para aprovechar los espacios con los que cuentan los profesores para trabajo en comunidad docente, como los colectivos docentes multigrado, se sugiere que cada profesor desarrolle sus guiones de lecciones de cualquier área y grado, y los lleve como insumos para su trabajo en dichos espacios. Al compartir los guiones personales, figuras docentes intercambian y enriquecen su experiencia de estudio con cada lección y su trabajo con los estudiantes.



An open notebook with a green spine. The pages are white with decorative wavy patterns in shades of green and yellow. The notebook is open to a page with the text "Ciencias Naturales" printed on it.

# Ciencias Naturales



## Estudiar Ciencias

*Lo importante es no dejar de hacerse preguntas.*  
ALBERT EINSTEIN



**E**n nuestra sociedad actual, tanto la ciencia como la tecnología ocupan un lugar primordial en el sistema productivo y en la vida diaria. Todos necesitamos una cultura científica y tecnológica que nos permita comprender la complejidad de nuestra realidad y adquirir habilidades que nos hagan capaces de desenvolvernos en nuestro ambiente cotidiano. No es posible negar la importancia de las ciencias en temas de salud, recursos energéticos y alimentarios, preservación del medio ambiente, transporte y medios de comunicación. Por ello, se hace necesario que la población en general tenga acceso a este conocimiento científico.

En atención a lo anterior, uno de los objetivos centrales de la educación primaria es el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Es durante esta etapa cuando los niños se familiarizan con los fenómenos de la naturaleza que ocurren en su vida cotidiana y acceden a ellos observando y preguntándose cómo son, por qué se comportan de determinada manera y cómo se relacionan entre sí.

Al estudiar Ciencias Naturales es posible encauzar la curiosidad en torno a la naturaleza y ayudar a desarrollar y poner en práctica capacidades y hábitos tales como formular preguntas, observar con precisión, realizar experimentos, comprender textos, buscar información y elaborar explicaciones. También es posible desarrollar actitudes y valores que permitan fomentar conductas como la responsabilidad ante el medio ambiente o la cultura de la prevención.

Una formación científica básica sólida contribuye de manera significativa al desarrollo intelectual y ético de los individuos. Para que esto se concrete, se hace imprescindible que los profesores profundicen en la comprensión de los libros de texto y en su propuesta didáctica. Sin embargo, esta labor no siempre resulta sencilla.

Los textos de ciencias contienen un vocabulario el cual muchas veces sólo comprenden los especialistas; además, por lo regular estos documentos están llenos de experimentos, gráficas, fórmulas e imágenes que pueden dificultar la comprensión inmediata y eficaz de las personas no expertas en la materia.



Si partimos de la base de que la lectura es un mecanismo que, mediante la utilización y reflexión de textos, permite alcanzar metas propias, desarrollar conocimiento y aplicarlo, entonces resalta la importancia de comprender dichos materiales. En este contexto, estar interesado en leer textos de ciencias parece fundamental para poder participar en una sociedad donde la ciencia avanza rápidamente.

Lo importante en la lectura de este tipo de textos es la capacidad del lector para establecer relaciones entre los conceptos que se expresan y los conocimientos adquiridos en otras situaciones. Una estrategia que ha resultado eficiente cuando nos enfrentamos a un texto científico es, en primera instancia, realizar una lectura general que nos permita identificar las ideas principales, los conceptos clave, lo que no queda claro. Y a partir de ello formular preguntas:

- ¿Qué nos dice el texto?
- ¿Qué información que no aborda el texto necesito saber para entenderlo?
- ¿Qué ideas nuevas me aporta?
- ¿Qué es lo que no sabía y ahora sé?
- ¿Para qué me sirve este texto?
- ¿Qué ideas del texto pueden serme útiles para interpretar otros fenómenos?

La ciencia es una actividad humana derivada de nuestra capacidad de pensar y crear. El conocimiento científico se genera cuando las personas piensan e investigan sobre un objeto o fenómeno, ponen a prueba sus ideas por medio de experimentos y desarrollan explicaciones razonadas que integran los resultados.

La mejor forma de apreciar la actividad científica y su aprendizaje, de manejar conceptos relevantes y de desarrollar al máximo nuestras habilidades de pensamiento, es por medio de estrategias que incluyan ambos aspectos. Para ello es necesario realizar exploraciones a partir de nuestras preguntas y encontrar respuestas significativas por medio de la investigación y el análisis.

Fomentar nuestra curiosidad en torno a los fenómenos de la naturaleza nos ayuda a ejercer y desarrollar múltiples capacidades y hábitos. La lectura y el estudio de temas relacionados con la ciencia, la formulación de dudas y preguntas, y sobre todo la búsqueda de estrategias para resolverlas, debe constituir una práctica habitual que puede mejorar nuestra vida personal y la de nuestra comunidad (por ejemplo, en la preservación de la salud y el cuidado del medio ambiente), pero sobre todo fomentará en nosotros la adquisición de actitudes, habilidades y valores que nos permitan desarrollar una actitud científica que conduzca a la búsqueda de respuestas de los fenómenos que nos rodean.

## Estudio de Lecciones



# Guión 1. El agua, un recurso indispensable

Grado: 3°

## Referencia

Ciencias Naturales. Tercer grado. Lección 3. Páginas 16-21.

## Aprendizajes esperados

- Reconocer que la mayor parte de nuestro planeta se encuentra cubierto por agua.
- Identificar que el agua se encuentra en diversos lugares.
- Comprender que el agua es una mezcla.
- Reconocer que el agua se contamina
- Observar mediante la experimentación que la filtración es un método para separar algunos contaminantes del agua.
- Reconocer que el agua que bebemos debe ser potable.
- Aprender que el agua que bebemos puede causar enfermedades.
- Conocer que el cuerpo humano pierde agua constantemente.
- Reconocer que sólo una pequeña parte del agua que existe en nuestro planeta es útil para el ser humano.

## Aspectos que se pueden revisar en la lección

- El agua se presenta en la naturaleza en tres estados diferentes.
- El agua que bebemos es una mezcla.
- El agua se contamina cuando se vierten sustancias u objetos en ella.
- La filtración es un método que ayuda a purificar el agua.
- El agua contaminada produce enfermedades.



Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
Identificar mezclas. Puede causar dificultad reconocer qué es una mezcla y los tipos de éstas, por ejemplo, cuando se mezclan sólidos con líquidos, o líquidos con líquidos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 31: "Energía para mezclar y separar", <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, p. 146; revisar la explicación de mezcla y los tipos de ésta.</li> <li>2. Experimentar con diferentes tipos de mezclas. Mezclar agua con arena, agua con basura, agua con aceite, agua con sal, agua con azúcar, etcétera.</li> </ol>
Comúnmente se tiende a pensar que el agua potable es agua pura, y no se reconoce que el agua potable tiene sustancias mezcladas, como pequeñas cantidades de minerales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 31: "No contaminemos el agua", <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 141, para identificar qué sustancias puede tener el agua potable.</li> <li>2. Realizar el experimento de esa misma lección, p. 142.</li> <li>3. Reflexionar sobre lo siguiente: ¿Qué hace potable al agua?</li> </ol>
El texto, en la página 19, dice: "No toda el agua que se ve transparente es potable". Esta aseveración puede causar confusión, pues normalmente pensamos que el agua que no es potable se ve sucia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 31: "No contaminemos el agua", <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 141.</li> <li>2. Pensar en algunas de las enfermedades gastrointestinales que se haya padecido, alguna diarrea, por ejemplo, pudo ser producto de consumir agua aparentemente potable, ya sea sola o bien como parte de algún alimento.</li> <li>3. Utilizar una lupa y durante el "Manos a la obra", analizar el agua con la lupa. Reflexionar sobre el hecho de que la lupa nos ayuda a ver ciertas cosas que existen en el agua y que no es posible ver a simple vista. Recordar que existen instrumentos mucho más precisos, como</li> </ol>

Dificultades	Estrategias
	<p>un microscopio, que ayudan a estudiar a los microorganismos que pueden causar enfermedades.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Investigar sobre algunas bacterias que producen enfermedades.</li> <li>5. Reflexionar sobre las razones de hervir el agua para beber y lavar los alimentos.</li> </ol>
El texto no deja claro a qué se refiere al hablar de contaminación del agua. ¿Cuándo el agua está contaminada? ¿Cómo se contamina el agua?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 5: "Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas", <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, pp. 28-29.</li> </ol>
En el párrafo: "El agua de los océanos y mares no sabe igual que la de un río o un lago porque es salada. Contiene la misma sal que se pone a la comida". Se podría pensar que la comida y el agua de mar contienen la misma cantidad de sal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Releer el párrafo completo y poner especial atención a la siguiente frase del mismo párrafo: "El agua de mar tiene tanta sal que no puede beberse".</li> </ol>
Si la Tierra está formada en su mayor parte por agua, resulta difícil comprender que sólo una pequeña proporción de ésta puede ser utilizada para consumo humano y cuál es esta proporción.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poner especial atención a la actividad "Compara"; puede ser útil para contrastar la pequeña proporción de agua que es posible utilizar para consumo humano.</li> <li>2. Reflexionar sobre la cantidad de agua salada presente en mares y océanos de la Tierra y compararla con la de los lagos, ríos, depósitos subterráneos, etc. Para ello, observar las imágenes del libro de texto, pp. 17, 19, 25, 32, 44, 45, 49 y 150.</li> </ol>
El texto habla de los depósitos subterráneos de agua pero; ¿qué son estos depósitos?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 31: "No contaminemos el agua", <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 140 e identificar con qué otro nombre se le conoce al depósito subterráneo.</li> </ol>



Posibles dificultades y estrategias para resolver la sección Manos a la obra:

Dificultades	Estrategias
Se puede creer que el objetivo del experimento es obtener agua potable.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer la actividad completa antes de realizarla.</li> <li>2. Observar con atención la muestra filtrada; si se dispone de una lupa, utilizarla.</li> <li>3. Poner especial cuidado al último párrafo de la actividad, en donde se aclara sobre la posibilidad de que el agua de este experimento contenga microbios.</li> <li>4. Indagar si existen filtros con los que sí se logre obtener agua potable.</li> </ol>
Al realizar la actividad, es necesario identificar que el método de filtración no siempre produce agua potable.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 31: "No contaminemos el agua", <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 143, para reconocer las limitaciones de la filtración.</li> <li>2. Observar el agua que se ha filtrado durante la actividad "Manos a la obra". Filtrar varias veces el agua para reconocer la manera en que se va aclarando. Reflexionar sobre la posibilidad de filtrar esa muestra de agua utilizando filtros mucho más precisos.</li> </ol>
Puede ocurrir que la mezcla quede demasiado concentrada y no pase por el filtro del pañuelo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sacar un poco de tierra y agregar más agua.</li> </ol>

Preguntas para reflexionar

- ¿Por qué se dice que el agua es indispensable?
- ¿Es la filtración un método eficiente para purificar el agua?
- ¿Cómo se contamina el agua?
- ¿Por qué se hace tanto énfasis en el tema de la contaminación del agua?

## Guión 2. La renovación permanente de los recursos naturales

Grado: 6°

Referencia

*Ciencias Naturales. Sexto grado. Lección 14. Páginas 92-95.*

Aprendizajes esperados

- Reconocer que el ser humano utiliza y transforma los recursos naturales.
- Identificar las actividades productivas que se han desarrollado para la satisfacción de las necesidades humanas y cómo han cambiado a lo largo del tiempo.
- Identificar que ciertas formas de producción y consumo conducen al deterioro de los recursos naturales.
- Reconocer la importancia del uso racional de los recursos naturales y la responsabilidad de cada individuo en el agotamiento de los mismos.
- Identificar algunos recursos naturales que tardan largos períodos en renovarse.
- Conocer los esfuerzos que se realizan para proteger los recursos naturales.
- Conocer el término "desarrollo sustentable".

Aspectos que se pueden revisar en la lección

- Los seres humanos utilizamos y transformamos los recursos naturales.
- La transformación inadecuada de los recursos naturales conduce a su pérdida.
- Es posible participar para solucionar los problemas ambientales.
- Todos tenemos responsabilidad ante el deterioro ambiental.
- El desarrollo sustentable constituye la mejor estrategia para resolver los problemas ambientales.



Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
La lección habla de la transformación de los recursos naturales, sin embargo, no especifica cómo se realiza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poner atención en cualquier objeto. Reflexionar sobre el material con que está fabricado. ¿De qué está hecho? ¿De dónde proviene ese material? ¿Qué procesos de producción se necesitaron para su fabricación? ¿Qué recurso natural se utilizó? ¿Cómo se transformó?</li> <li>2. Observar las imágenes de la página 92 y reflexionar sobre la forma en que se satisfacen las necesidades básicas en cada ilustración. ¿Qué recursos utilizan? ¿Cómo se transforman estos recursos en cada ilustración? ¿Quién utiliza más recursos?</li> <li>3. Consultar la lección 8: “¿Cuáles son y cómo usas tus recursos?”, <i>Ciencias Naturales. Tercer grado</i>, y realizar las actividades de la página 38.</li> <li>4. Si se quiere profundizar más, consultar la lección 2: “Nosotros transformamos los ecosistemas”, <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, pp. 12 y 13 principalmente.</li> </ol>
Normalmente, no identificamos la forma en que participamos en el deterioro y agotamiento de los recursos naturales. Esto es fundamental, pues para lograr cambios resulta necesaria la participación de cada individuo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indagar en la comunidad, qué se produce y qué métodos se emplean para la producción de alimentos. Reflexionar sobre la manera en que estos métodos podrían incidir sobre el ecosistema</li> <li>2. Pensar en los productos que consumimos. ¿Cuántos de ellos son imprescindibles? ¿Cuántos recursos (por ejemplo, árboles) podríamos ahorrar si limitáramos el consumo de papel?</li> </ol>

Dificultades

Estrategias

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Observar el “Compara” de esta lección y cuestionar si los patrones actuales de consumo permiten que estos recursos se renueven.</li> </ol>												
En la página 93, cuando el texto menciona los ciclos de la naturaleza, puede parecer que se refiere a los ciclos de vida de los árboles, de renovación del suelo o del petróleo, sin embargo, se refiere a la forma en que se afecta el equilibrio de los ecosistemas al modificar los ciclos del agua y el carbono, principalmente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 4: “Los ciclos de la naturaleza”. <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, p. 26.</li> <li>2. Poner atención en la sección “Compara” p. 93, que se refiere al tiempo de renovación de algunos recursos, y contrastar y relacionar con la información de la lección 4.</li> </ol>												
Aunque el texto menciona la importancia de la participación en la solución de los problemas ambientales, no especifica la manera de hacerlo, por ello, es importante identificar las actividades que cada individuo puede realizar para utilizar adecuadamente los recursos naturales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar una lista en la que se anoten algunas actividades cotidianas que pueden ser perjudiciales para el medio ambiente, y la manera de contrarrestarlas. Se puede utilizar una tabla parecida a la que se muestra a continuación:</li> </ol>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Cómo contribuir a la utilización adecuada de los recursos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo de agua</td> <td>Revisar periódicamente las instalaciones hidráulicas, verificar que no existan fugas</td> </tr> <tr> <td>Utilizar detergente</td> <td>Cambiar el detergente por jabón</td> </tr> <tr> <td>Producir basura</td> <td>Separarla</td> </tr> <tr> <td>Encender una lámpara.</td> <td>Utilizar focos ahorradores</td> </tr> <tr> <td>Realizar un reporte escrito.</td> <td>Utilizar el papel por ambos lados</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Cómo contribuir a la utilización adecuada de los recursos	Consumo de agua	Revisar periódicamente las instalaciones hidráulicas, verificar que no existan fugas	Utilizar detergente	Cambiar el detergente por jabón	Producir basura	Separarla	Encender una lámpara.	Utilizar focos ahorradores	Realizar un reporte escrito.	Utilizar el papel por ambos lados
Actividad	Cómo contribuir a la utilización adecuada de los recursos												
Consumo de agua	Revisar periódicamente las instalaciones hidráulicas, verificar que no existan fugas												
Utilizar detergente	Cambiar el detergente por jabón												
Producir basura	Separarla												
Encender una lámpara.	Utilizar focos ahorradores												
Realizar un reporte escrito.	Utilizar el papel por ambos lados												



Dificultades	Estrategias
	2. Observar las ilustraciones de las páginas 94 y 95 para identificar formas de cuidado del ambiente.
Generalmente se tiende a pensar que nuestras acciones individuales no tienen una repercusión importante sobre el medio ambiente.	1. Realizar el ejercicio de la sección "Vamos a explorar" de la página 95. 2. Consultar la lección 15: "Los problemas ambientales requieren la participación de todos" <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i> , pp. 96-99.
En la actividad de la sección "Vamos a explorar", puede resultar difícil identificar las consecuencias de cada acción que se presenta, en el agua, el aire y el suelo.	1. La lección 5: "Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas". <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i> , p. 28, puede ayudar a resolver esta actividad.

### Preguntas para reflexionar

- ¿Es posible que se genere un cambio global sobre la manera en que se utilizan los recursos naturales?, ¿en qué sentido?, ¿hacia el cuidado de los recursos?
- ¿Existe una conciencia real en la población sobre los problemas ambientales? ¿Cómo se percibe?
- ¿Qué implica que la población se comprometa para participar en la solución de estos problemas?
- ¿Qué papel juega la educación en la resolución de los problemas ambientales?

## Guión 3. Las plantas y los animales

Grado: 2º

### Referencia

Libro Integrado. Bloque 5. Páginas 102-110.

### Aprendizajes esperados

- Identificar que somos seres vivos tanto las personas como los animales y las plantas.
- Reconocer las funciones de los seres vivos.
- Conocer el crecimiento vegetal.
- Registrar observaciones experimentales.
- Identificar diferentes plantas y animales de la localidad en que se vive.
- Identificar las diferencias entre plantas y animales.
- Reconocer que los seres vivos habitan diferentes ambientes.
- Identificar seres acuáticos y terrestres.

### Aspectos que se pueden revisar en la lección

- Las plantas y los animales somos seres vivos.
- Todos los seres vivos realizamos las mismas funciones: respiración, circulación, reproducción, crecimiento, alimentación y excreción.
- Las plantas fabrican su propio alimento.
- Los seres vivos habitan ambientes terrestres y acuáticos.

### Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
En ocasiones, no se concibe a las plantas como seres vivos porque no se mueven, o no se aprecia su respiración, entre otras funciones.	1. Realizar el experimento de la página 104. 2. Identificar la función de cada una de las partes de la planta: raíz, tallo, hojas, flores, frutos, semillas.



Dificultades	Estrategias
Es común que no se reconozca que las plantas realizan las mismas funciones que cualquier ser vivo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En los días que dure el experimento de la lección, observar las diferentes funciones de la planta, por ejemplo, cómo nace a partir de la semilla y cómo va creciendo; consultar las lecciones: 13 y 14. <i>Ciencias Naturales. Tercer grado</i>, pp. 62- 66, como apoyo al experimento. Poner especial atención a las figuras de la página 62.</li> <li>2. Reflexionar sobre las características de los seres vivos y sobre cuáles de éstas podemos observar en una planta.</li> <li>3. Es posible observar la importancia del agua en las plantas simplemente dejando una de las plantas ya crecidas del experimento sin regar.</li> </ol>
Al estudiar las funciones de los seres vivos, se habla de respiración, circulación, reproducción, sin embargo, es difícil comprender estas funciones porque no las vemos. Es posible, por ejemplo, reconocer el funcionamiento del aparato circulatorio de plantas y animales realizando algunas actividades.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 13: "¿Cómo beben y respiran las plantas?", <i>Ciencias Naturales. Tercer grado</i>, p. 62.</li> <li>2. Observar por medio de la experimentación el funcionamiento del sistema circulatorio de plantas y animales. Para las plantas, realizar el experimento de la página 105. Es posible encontrar más detalles sobre el mismo, p. 74 del libro de <i>Ciencias Naturales. Tercer grado</i>. Para el sistema circulatorio en animales, realizar "Manos a la obra", p. 126 del mismo libro; esta experiencia se puede reproducir con alguna mascota, un perro o un gato.</li> </ol>
En el texto sólo se menciona que las plantas producen su alimento, pero no explica cómo. Existen muchas ideas erróneas sobre el proceso de la fotosíntesis, es común que se piense que las plantas obtienen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la página 78, Lección 17: "Las plantas fabrican alimento". <i>Ciencias Naturales. Tercer grado</i>.</li> <li>2. Realizar el experimento de la página 80 de ese mismo libro.</li> </ol>

Dificultades	Estrategias
su alimento del suelo y se confunde a la fotosíntesis con la respiración.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Para profundizar más, consultar la página 65, lección 13: "¿Qué hacen las células?". <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>.</li> </ol>
En la sección dedicada a seres acuáticos (p. 108), las ilustraciones que se presentan son únicamente de animales, podría parecer que no existen plantas acuáticas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visitar un acuario, un lago o un estanque y observar las plantas que viven ahí.</li> <li>2. Observar las ilustraciones de las páginas 8, 9 y 49 del libro <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>. Realizar la misma actividad que se propone para animales acuáticos en la página 108.</li> </ol>
El texto habla de seres terrestres y únicamente ejemplifica animales; es necesario enfatizar la existencia de plantas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visitar un parque, jardín botánico, campo, etcétera, y realizar la misma actividad que se propone para animales terrestres en la página 109.</li> </ol>
La parte de clasificación, se centra en animales; es importante identificar que también es posible clasificar las plantas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la misma actividad propuesta en la página 111 utilizando plantas.</li> </ol>

Posibles dificultades y estrategias para resolver la sección "Experimenta y comprueba":

Dificultades	Estrategias
En la parte experimental (p. 104), se pide que observen algunas funciones de las plantas y otras de los animales. Esto podría reforzar la idea de que plantas y animales no realizan las mismas funciones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer la actividad completa antes de llevarla a cabo.</li> <li>2. Poner atención en los tres experimentos. Lo que se debe observar en cada uno. Es muy importante que al final se relacionen los tres y se enfatice en que</li> </ol>



Dificultades	Estrategias
	<p>tanto plantas como animales realizan las mismas funciones.</p> <p>3. Realizar diversos experimentos con plantas, como cubrirlas de luz o meterlas en una bolsa de plástico transparente cerrada.</p>
<p>El experimento puede no tener éxito si las semillas no crecen.</p>	<p>1. Identificar las razones por las que no crecieron las semillas, puede ser falta de riego, exceso de agua, falta de luz, etcétera.</p> <p>2. Si el experimento se realiza en equipo, nombrar comisiones y calendarizar los días de regado.</p> <p>3. Llevar un control con las fechas en que se regó; de esta manera, si faltara una, se podría regar al día siguiente.</p> <p>4. Utilizar alguna medida para el agua de riego; de esta forma se asegura que no falte ni sobre agua.</p> <p>5. Puede resultar útil investigar las especificaciones de cada semilla.</p>

### Preguntas para reflexionar

- ¿Por qué se tiende a pensar que las plantas no son seres vivos?
- ¿Qué características distinguen a un ser vivo?
- ¿Qué importancia tiene para el ecosistema que las plantas elaboren su propio alimento?
- El texto únicamente menciona el sistema circulatorio. ¿Qué otros sistemas caracterizan a todos los seres vivos?

## Guión 4. ¿Cómo es el lugar donde vivimos?

Grado: 4º

### Referencia

Ciencias Naturales. Cuarto grado. Lección 9. Páginas 44-49.

### Aprendizajes esperados

- Reconocer que cada ser vivo necesita de un ambiente particular para vivir.
- Aprender el concepto de ecosistema.
- Reconocer los elementos que forman los ecosistemas e identificar algunos tipos de ecosistemas.
- Aprender el concepto de biodiversidad.
- Identificar a los organismos productores, consumidores y descomponedores.
- Reconocer que los seres vivos se agrupan en poblaciones y comunidades.

### Aspectos que se pueden revisar en la lección

- Cada ser vivo necesita un ambiente particular para vivir.
- Los ecosistemas están compuestos por seres vivos y elementos físicos como aire, agua y suelo.
- Existen diferentes tipos de ecosistemas.
- Nuestro país cuenta con una gran variedad de ecosistemas, por ello se dice que tiene una gran biodiversidad.
- Los seres vivos se agrupan en poblaciones de individuos de la misma especie y en comunidades en donde conviven con otras especies de plantas, animales, microorganismo, hongos y otros seres vivos.

### Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>En la página 44 el texto habla de la necesidad de los seres vivos para adaptarse al ambiente donde viven. Sin embargo, no</p>	<p>1. Observar el cactus de la página 44. ¿Qué estructuras posee que le permite adaptarse al medio? ¿Por qué tiene</p>



Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
menciona cuáles son los mecanismos que utilizan estos seres vivos para sobrevivir en determinado medio.	<p>espinas en vez de hojas? ¿Por qué no son duros sus tallos? ¿Por qué tienen esa forma?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Observar la ilustración del oso hormiguero, p. 46. ¿Para qué le sirven el hocico y las garras?</li> <li>3. Consultar la lección 7: "Selección natural y adaptación". <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 46.</li> </ol>
Es muy común que cuando se define a los ecosistemas no se identifiquen a los factores abióticos (suelo, aire, luz, humedad) como componentes esenciales de los ecosistemas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar el libro de texto <i>Ciencias Naturales. Sexto grado</i>, p. 20.</li> <li>2. Realizar el experimento de la sección "Manos a la obra", e identificar los factores del ecosistema. ¿Cuáles están vivos?, ¿cuáles no?</li> <li>3. Consultar la lección 13 del libro <i>Ciencias Naturales. Sexto grado</i>, específicamente las páginas 22 y 23. Prestar especial atención a la ilustración de la corteza terrestre.</li> <li>4. Observar un acuario y una maceta y reflexionar sobre el papel del suelo, el agua, la luz y el aire. Cuestionarse lo que pasaría si no hubiera agua o estuviera contaminada, si no hubiera suelo, si faltara la luz, etcétera.</li> </ol>
Normalmente, cuando se piensa en un ecosistema, se toman en cuenta a las plantas y los animales que en él se desarrollan, sin embargo, se deja fuera la función vital que juegan los factores abióticos como el agua, el suelo, la temperatura y el aire. Por lo tanto, no	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar las páginas 21 y 22, lección 3: "Los ecosistemas también han cambiado". <i>Ciencias Naturales. Sexto grado</i>.</li> <li>2. Volviendo al ejemplo del acuario, especular sobre lo que pasaría si se introdujera una gran cantidad de peces sin variar la cantidad de comida; si se</li> </ol>

Dificultades	Estrategias
se reconoce que para que un ecosistema funcione adecuadamente los factores bióticos y abióticos deben permanecer en equilibrio.	<p>aumentara la temperatura del agua, si se disminuyera la cantidad de luz o si se introdujera una gran cantidad de algas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Reflexionar respecto de lo que ha ocurrido cuando el ser humano modifica los ecosistemas.</li> <li>4. Reflexionar sobre la extinción de especies animales y vegetales.</li> </ol>
El texto pone como ejemplo de ecosistema una charca o un tronco caído. Por ser algo que no permanece mucho tiempo, algo pequeño o que pudiera parecer simple (cuando se piensa en ecosistemas se piensa en algo muy grande), resulta difícil pensar que efectivamente una charca o un tronco son verdaderos ecosistemas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observar una charca o un tronco utilizando una lupa. ¿Qué organismos podemos encontrar? ¿Cuáles serían los factores físicos o abióticos del ecosistema? ¿Qué ocurriría si el charco pierde agua, o si el tronco pierde humedad?</li> </ol>
No se reconoce al clima como un factor significativo en los ecosistemas ya que el texto lo menciona someramente, sin enfatizar en qué radica esta importancia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar el libro <i>Geografía. Quinto grado</i>, lección 15: "Las regiones naturales", p. 90. Ahí se explica cómo un tipo de ecosistema comparte clima, vegetación, fauna, etcétera.</li> <li>2. Observar el mapa de climas y las ilustraciones de las páginas 88 y 89 del libro <i>Geografía. Quinto grado</i>, e inferir sobre qué plantas y animales podrían vivir en cada uno de ellos.</li> </ol>
La lección presenta un mapa con dos ecosistemas de la República Mexicana, sin embargo es importante identificar y localizar geográficamente a todos los ecosistemas del país, de forma que sea posible conocer el ecosistema en donde se vive.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar el mapa de la página 17 del <i>Atlas de México</i> y ubicar los diferentes ecosistemas de la República Mexicana. ¿Qué ecosistema corresponde a la localidad en que se vive?</li> <li>2. Observar las ilustraciones de las páginas 48 y 49 del libro <i>Ciencias Naturales. Quinto</i></li> </ol>



Dificultades	Estrategias
	<i>grado</i> . Relacionar los ecosistemas con las plantas y animales que se presentan.
Cuando realizamos buenas acciones, pensamos que estamos contribuyendo; sin embargo, cuando estas acciones son negativas, tendemos a creer que no impactan notoriamente. Al hablar de sistemas naturales, normalmente no se valora la importancia de cada organismo en el ecosistema, lo que propicia, entre otras cosas, extinción y tráfico de especies.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dibujar una cadena alimenticia utilizando productores, consumidores y descomponedores. Reflexionar sobre las consecuencias que traería la extinción de una de las especies de la cadena.</li> <li>2. Consultar la lección 18 del libro <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, pp 82-85.</li> </ol>

### Posibles dificultades y estrategias para resolver la sección "Manos a la obra"

Dificultades	Estrategias
Puede pensarse que el objetivo del experimento es separar a los organismos vivos del ecosistema.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer la actividad completa antes de realizarla.</li> <li>2. Poner especial atención a la pregunta inicial del experimento.</li> </ol>
Por la forma en que se plantea el experimento, puede parecer que los únicos componentes del ecosistema son la tierra y los animales que aparecen al iluminar con la linterna.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reflexionar sobre todo lo estudiado a lo largo de la lección y analizar cuáles pudieran ser los componentes de ese ecosistema. ¿Puede haber en la tierra otros organismos que no pasaran al algodón? ¿Qué factores abióticos compondrían este ecosistema?</li> </ol>

Dificultades	Estrategias
Es factible que se confunda los factores abióticos del ecosistema con alguno de los materiales que se usan para el experimento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poner especial atención a los elementos que intervienen en el ecosistema. Separar los elementos que únicamente se están utilizando para realizar el experimento. Al separarlos, cuestionarse aspectos como el siguiente: ¿tiene alguna función el cucurucho de papel en el ecosistema?</li> </ol>
Al elaborar las listas que se piden, puede parecer que todos los organismos vivos pasaron de la tierra al algodón.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recordar que en la tierra puede habitar una gran cantidad de bacterias y hongos que no es posible observar a simple vista.</li> <li>2. Consultar la página 75 del libro <i>Ciencias Naturales. Sexto grado</i>.</li> </ol>
Puede ocurrir que de la muestra de tierra no salga ningún animal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procurar que la tierra se obtenga de un jardín o parque más que de una maceta, y no tomar la muestra de la capa superficial de tierra.</li> </ol>

### Preguntas para reflexionar

- ¿Cuál es la importancia de conocer el funcionamiento de los ecosistemas?
- ¿Qué papel juegan los factores físicos en el funcionamiento de los ecosistemas?
- ¿Cómo se relacionan los seres vivos dentro de los ecosistemas?
- ¿Por qué es importante mantener el equilibrio de los ecosistemas?
- ¿De qué manera modifica el ser humano los ecosistemas?



## Guión 5. Seguimos creciendo

Grado: 2º

### Referencia

Libro Integrado. Segundo grado. Bloque 3. Páginas 46-55.

### Aprendizajes esperados

- Conocer que cuando el cuerpo está sano, crece.
- Comprender que para estar sano es necesario comer alimentos nutritivos, descansar, hacer ejercicio, tener hábitos de higiene y divertirse.
- Identificar a los huesos como las partes duras que forman el cuerpo humano.
- Comprender que los huesos están cubiertos de músculos que nos dan movimiento y que están cubiertos de piel que nos permite tener sensaciones.
- Reconocer que la salud depende en gran parte de la alimentación.
- Describir los grupos de alimentos y algunos ejemplos representativos de cada uno.
- Relacionar a los microbios con algunas enfermedades, y conocer formas de prevenirlas.
- Comprender que una higiene adecuada puede prevenir enfermedades.

### Aspectos que se pueden revisar en la lección

- Necesidades del cuerpo humano para conservarse sano.
- Huesos y músculos del cuerpo humano. ¿Cuál es su función?
- Importancia de la alimentación en la salud.
- Causas y prevención de enfermedades.

### Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
El texto menciona que cuando se está sano se tiene energía. ¿A qué clase de energía se refieren? ¿Una persona enferma no tiene energía? ¿Cuál es la importancia de la energía en los seres vivos?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 21 del libro <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>.</li> <li>2. Realizar la actividad de la sección "Vamos a explorar de esa misma lección", p. 99.</li> </ol>



Dificultades	Estrategias
<p>El texto dice: "Cuando crecen los huesos el cuerpo también crece". Esto se puede interpretar como que el cuerpo crece porque crecen los huesos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pensar en el cuerpo humano como un sistema perfectamente coordinado.</li> <li>2. Consultar la lección 17: "¿Cómo crecemos y nos desarrollamos?". <i>Ciencias Naturales. Sexto grado.</i></li> <li>3. Consultar la lección 22: "El cuerpo humano funciona como un todo". <i>Ciencias Naturales. Sexto grado.</i></li> </ol>
<p>En la página 49 dice: "Toca tus músculos, ¿cómo los sientes?" Puede suceder que no se identifiquen los músculos fácilmente con sólo tocar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para detectar mejor los músculos de nuestro cuerpo, realizar la contracción de los mismos de forma que sea posible identificarlos. Esto resulta más sencillo en los antebrazos y en las pantorrillas.</li> <li>2. Observar la imagen a contraluz de la página 49 y tratar de identificar los músculos tocando y contrayendo.</li> <li>3. Consultar la lección 22: "El cuerpo humano funciona como un todo". <i>Ciencias Naturales. Sexto grado.</i></li> </ol>
<p>Cuando en el texto se pregunta: "¿Por qué crees que nos enfermamos?", p. 51, puede causar dificultad identificar cuáles son las causas de las enfermedades.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es posible que se desconozcan las causas de muchas enfermedades. Sin embargo, se puede detectar algunas enfermedades relacionadas con los alimentos, enfermedades contagiosas, enfermedades heredadas, etc. Hacer una lista de las enfermedades que se han padecido e intentar encontrar su causa.</li> <li>2. Realizar el "Vamos a explorar", p. 149, <i>Ciencias Naturales. Sexto grado.</i></li> </ol>
<p>Existen enfermedades relacionadas directamente con la alimentación y sin embargo esto no se reconoce.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aunque es fácil relacionar algunas enfermedades con los alimentos, existen otras como la diabetes, la hipertensión o la gota, que no se relacionan tan fácilmente. Investigar este tipo de</li> </ol>

Dificultades	Estrategias
	<p>enfermedades. Algunos sitios web que pueden ayudar en este tema son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.senado.gob.mx/gace.php?sesion=2006/12/20/1&amp;documento=24C">http://www.senado.gob.mx/gace.php?sesion=2006/12/20/1&amp;documento=24C</a></li> <li>• <a href="http://www.promociondesalud.gov.ar/alimentacion2.html">http://www.promociondesalud.gov.ar/alimentacion2.html</a></li> <li>• <a href="http://www.nutrinfo.com.ar/pagina/nutricion.php?archivo=2007-9-1&amp;PHPS ESS=1306848f8f4506db269debooca624f89">http://www.nutrinfo.com.ar/pagina/nutricion.php?archivo=2007-9-1&amp;PHPS ESS=1306848f8f4506db269debooca624f89</a></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Consultar la tabla de la página 152, lección 23: "La cultura de la prevención". <i>Ciencias Naturales. Quinto grado.</i></li> </ol>
<p>En la página 54 se menciona que es posible ver los microbios con ayuda de un microscopio. Para algunas personas puede ser difícil identificar un microscopio y la manera en que funciona.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si es posible, conseguir un microscopio, utilizarlo y comprobar su funcionamiento.</li> <li>2. Consultar la lección 10: "Organismos unicelulares". <i>Ciencias Naturales. Quinto grado.</i></li> </ol>
<p>En la página 54 dice que algunos microbios entran en nuestro cuerpo y causan enfermedades, sin embargo no dice cómo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 10: "Organismos unicelulares". <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, específicamente las páginas 55 y 57.</li> <li>2. Realizar la actividad de la sección "Manos a la obra", p. 54 de ese mismo libro.</li> </ol>

**Preguntas para reflexionar**

- ¿Nos alimentamos adecuadamente?
- ¿Qué hábitos personales sería necesario modificar?
- ¿Qué hábitos sería necesario promover en la población de nuestro país?
- ¿Cómo fomentar una cultura de la prevención?
- ¿Cuál es la importancia de consumir alimentos de los tres grupos?



# Guión 6. ¿Qué pasa si no comemos bien?

Grado: 3°

## Referencia

Ciencias Naturales. Tercer grado. Lección 20. Páginas 90-93.

## Aprendizajes esperados

- Reconocer que una buena alimentación se basa en consumir alimentos variados todos los días.
- Conocer y aprender a utilizar la pirámide de la alimentación.
- Reconocer que una mala alimentación produce malnutrición.
- Identificar a los alimentos de escaso valor nutritivo o "alimentos chatarra".
- Reconocer la importancia de conocer el valor nutricional de cada alimento para poder elegir lo que más conviene.

## Aspectos que se pueden revisar en la lección

- La dieta sana.
- Importancia de consumir las cantidades adecuadas de alimentos.
- La pirámide de los alimentos: los grupos de alimentos y las cantidades recomendadas.
- Malnutrición infantil, causas y consecuencias.
- Problemas de la alimentación.

## Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>El texto (p. 90) habla de la importancia de realizar una dieta equilibrada. Pero puede resultar complicado elaborarla, ya que depende de combinar alimentos de todos los grupos en las proporciones adecuadas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repasar la lección: "¿Qué comemos?", en la página 86.</li> <li>2. Observar y analizar la pirámide de la alimentación ideal que presenta la página 91.</li> </ol>



Dificultades	Estrategias
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar la actividad de la sección "Abre bien los ojos" y practicar utilizando otros alimentos, además de los que ahí se presentan.</li> <li>Revisar algunas etiquetas de productos elaborados industrialmente para ir reconociendo los grupos que pueden estar presentes en cada alimento.</li> </ol>
<p>Cuando un alimento no se cocina en condiciones de higiene adecuadas puede contener microorganismos que causan enfermedades, sin embargo, la mayoría de las veces esta situación no se percibe.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Consultar la lección 23: "Enfermedades del aparato digestivo", p. 103 de este mismo libro.</li> <li>Consultar la lección 19: "¿Qué comemos?", de este mismo libro.</li> <li>Consultar la lección 10: "Organismos unicelulares". <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, p. 52.</li> <li>Relacionar algunas enfermedades gastrointestinales que se hayan padecido con alimentos consumidos en la calle o en establecimientos con poca higiene.</li> <li>Realizar una lista de alimentos que pueden causar enfermedades y que necesitan de algún tratamiento especial para poder consumirse.</li> <li>Reflexionar sobre cuestiones tales como ¿por qué cocinamos los alimentos?, ¿por qué hervimos el agua?, ¿por qué desinfectamos la lechuga?</li> </ol>
<p>En la página 91, el texto dice: "La siguiente pirámide te muestra qué cantidad debes comer de cada grupo de alimentos". Sin embargo, lo que nos muestra la pirámide son proporciones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Para reconocer las cantidades de alimentos que se consumen por grupo, realizar la actividad de la sección "Vamos a explorar" de la lección 4: "Los alimentos regionales, los ecosistemas y la cultura", p. 22, <i>Ciencias Naturales, Quinto grado</i>. Observar si las</li> </ol>

Dificultades	Estrategias
	<p>proporciones que se consumen son más o menos correctas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los siguientes sitios web pueden ser útiles para obtener mayor información sobre el tema:                     <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.slideshare.net/AsaelLG/b2t1asa-el-la-nutricin-228445/">http://www.slideshare.net/AsaelLG/b2t1asa-el-la-nutricin-228445/</a></li> <li><a href="http://www.fns.org.mx/index.php?IdContenido=5&amp;IdSubContenido=31">http://www.fns.org.mx/index.php?IdContenido=5&amp;IdSubContenido=31</a></li> <li><a href="http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/gaceta/ago252k7/g_plato.html">http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/gaceta/ago252k7/g_plato.html</a></li> </ul> </li> <li>Existen tablas de peso, sexo, edad, en las que se puede consultar las necesidades específicas de cada individuo, por ejemplo: Muñoz, M. y Ledesma, J. (2002). <i>Los alimentos y sus nutrientes. Tablas de valor nutritivo de los alimentos</i>. Mc Graw Hill. México.</li> <li>Para conocer las cantidades específicas que necesita consumir una persona, es necesario consultar a un médico.</li> </ol>
<p>El libro habla en la página 91 de malnutrición, y la relaciona con baja estatura, delgadez, debilidad y cabello opaco y quebradizo. Estos síntomas pudieran obedecer a alguna enfermedad y no únicamente a malnutrición. Además, un niño obeso también es un niño mal nutrido.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Para conocer un poco más sobre el desarrollo normal de un niño, consultar las páginas 109 y 110, lección 17: "¿Cómo crecemos y nos desarrollamos?". <i>Ciencias Naturales. Sexto grado</i>.</li> <li>En la página 91, el texto habla de los síntomas de un niño malnutrido y se refiere a niños de bajo peso. Sin embargo, una lectura cuidadosa permite relacionar también la malnutrición con la obesidad. En este punto, revisar "¿Sabías que...?" de la página 92.</li> <li>Cuando se sospecha de malnutrición es recomendable acudir a un médico, ya</li> </ol>



Dificultades	Estrategias
	<p>que síntomas como la delgadez pueden deberse a infecciones virales, bacterianas o parasitarias; alteración de los procesos metabólicos o de absorción de nutrientes, o tener otro tipo de patología hipermetabólica (como el cáncer).</p>
<p>En la página 92 el texto habla del valor nutricional de los alimentos, sin embargo no menciona cómo obtener este valor.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 19: "¿Qué comemos?", del mismo libro.</li> <li>2. Existen tablas en las que se puede obtener el valor de cada alimento, tanto las materias primas como los procesados. Pérez, A. y Marvan, L. (2001). <i>Sistema mexicano de alimentos y equivalencias. Fomento de nutrición y salud, A.C.</i></li> <li>3. Consultar en las etiquetas de alimentos procesados la tabla de información nutrimental.</li> </ol>

### Preguntas para reflexionar

- ¿Llevamos a cabo una dieta sana y equilibrada?
- ¿Cómo detectar problemas de alimentación en un niño o adolescente?
- ¿Cómo prevenir la obesidad?
- ¿De qué manera sería posible contrarrestar el bombardeo publicitario de alimentos chatarra?

## Guión 7. Los problemas ambientales nos afectan

Grado: 5°

### Referencia

Ciencias Naturales. Quinto grado. Lección 6. Páginas 34-37.

### Aprendizajes esperados

- Reconocer que el uso desmedido de los recursos provoca cambios negativos en los ecosistemas.
- Conocer algunas especies en peligro de extinción en nuestro país.
- Aprender que las especies pueden extinguirse debido a procesos naturales o a la intervención del ser humano.
- Reconocer que al alterar los ecosistemas disminuye la biodiversidad.
- Identificar la erosión como otro factor que afecta a los ecosistemas.
- Las formas inadecuadas de cultivo ocasionan la erosión del suelo y la pérdida de capacidad para sostener cultivos.
- La sobreexplotación, la erosión y la escasez de agua ha disminuido la cantidad de terrenos disponibles para producir alimentos.

### Aspectos que se pueden revisar en la lección

- Los sistemas de producción y la transformación de ecosistemas.
- Especies en peligro de extinción en México. ¿Cómo evitarlo?
- La pérdida de biodiversidad en nuestro país.
- La erosión de los suelos.



Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
En el inicio de la lección, el texto menciona que los ecosistemas han sido la base de la evolución de las sociedades, sin embargo no explica este hecho.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 2: "Vida en el campo y en la ciudad", de este mismo libro, p. 16.</li> <li>2. Relacionar los ecosistemas con el tipo de sociedad que en él se desarrollan.</li> <li>3. Reflexionar sobre los ecosistemas en los que se han asentado las poblaciones humanas. ¿Qué ha caracterizado a estos ecosistemas en cuanto a recursos naturales se refiere? ¿Cómo se van transformando a medida que crecen las necesidades de la población?</li> <li>4. Observar las ilustraciones de las páginas 13 y 14, lección 2: "Nosotros transformamos los ecosistemas", de este mismo libro, y analizar las características del ecosistema. Reflexionar sobre los cambios que ha sufrido el ecosistema original.</li> </ol>
El texto habla sobre los cambios que produce el uso desmedido de los ecosistemas, sin embargo, no menciona cómo se producen estos cambios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observar las ilustraciones de la página 36. ¿Cómo pudo haber sido el ecosistema original? ¿Qué transformaciones tuvo que sufrir para tener esta apariencia? ¿Qué actividades productivas transforman a los ecosistemas? ¿Qué ocurre cuando el suelo pierde la vegetación?</li> <li>2. Consultar la lección 2: "Nosotros transformamos los ecosistemas", p. 12 de este mismo libro.</li> <li>3. Observar los mapas de la Ciudad de México de la página 19 y analizar la forma en que han crecido las áreas habitadas.</li> <li>4. Relacionar el uso desmedido de los recursos naturales con el aumento de la población.</li> </ol>

Dificultades

Estrategias

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Consultar en la lección 13: "La contaminación y otros problemas ambientales", p. 87, <i>Ciencias Naturales. Sexto grado.</i></li> </ol>
En las páginas 34 a 36, el libro habla de la pérdida de especies, sin embargo, no menciona las repercusiones de esta pérdida sobre el ecosistema y sobre la biodiversidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección "¿Cómo es el lugar donde vivimos?", <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 46.</li> <li>2. Analizar las consecuencias de la pérdida de especies. Al desaparecer una especie animal, ¿qué otros recursos se alteran? ¿Qué repercusiones puede tener en un ecosistema la pérdida de su biodiversidad? México es un país megadiverso, ¿qué beneficios aporta esto?</li> </ol>
Existe poca información en la población de nuestro país sobre el hecho de que el monocultivo y la ganadería sea la principal causa de erosión en México. En esta lección, el texto lo menciona someramente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 3: "Vida en el campo y en la ciudad", p. 16 de este mismo libro.</li> </ol>

Preguntas para reflexionar

- ¿Cuáles son las causas del uso desmedido de los recursos naturales?
- ¿Qué patrones de producción sería necesario modificar para reducir su impacto sobre los ecosistemas?
- ¿De qué manera influye la extinción de una especie en el ecosistema?
- ¿Cómo podemos participar, como individuos, en la recuperación de los ecosistemas de nuestro país?



## Guión 8. La contaminación y otros problemas ambientales

Grado: 6°

### Referencia

Ciencias Naturales. Sexto grado. Lección 13. Páginas 86-91.

### Aprendizajes esperados

- Reconocer los problemas ambientales como el resultado de muchos factores.
- Reconocer que el deterioro ambiental se presenta tanto en el campo como en la ciudad.
- Identificar los factores de deterioro ambiental en las ciudades y en el campo.
- Identificar las posibles soluciones a los problemas ambientales.
- Reconocer la importancia de la participación en la solución de los problemas ambientales.
- Identificar que el desarrollo inadecuado de prácticas agrícolas fomenta el deterioro de los ecosistemas.
- Conocer algunas de las consecuencias de las prácticas agrícolas inadecuadas.
- Identificar los incendios y la erosión como una causa importante de deterioro de ecosistemas.
- Relacionar las acciones de prevención con una de las soluciones a los problemas ambientales.
- Reconocer acciones de prevención que se desarrollan en nuestro país.

### Aspectos que se pueden revisar en la lección

- Los problemas ambientales son el resultado de una diversidad de factores.
- El deterioro ambiental en las ciudades y en el campo.
- Las ciudades y la calidad del aire.
- Deterioro ambiental: actividades agrícolas, ganaderas y forestales.
- La desaparición de especies y de hábitats como consecuencia de la práctica inadecuada de las actividades agrícolas y ganaderas.
- Los incendios forestales y la pérdida del patrimonio natural en nuestro país.
- Importancia de emprender acciones que conduzcan a la solución de los problemas ambientales.



Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>En ocasiones es complicado identificar de manera integral los factores que contribuyen a la creación de los problemas ambientales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observar el mapa de conceptos que aparece en la página 91.</li> <li>2. Consultar la lección 2: "Nosotros transformamos los ecosistemas", <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, p. 12, en donde se explica cómo, a lo largo de la historia, los diferentes grupos humanos han ido modificando su entorno, ocasionando el deterioro de los ecosistemas.</li> <li>3. La lección 10: "La población humana crece", de este mismo libro, expone la manera en que el crecimiento poblacional influye en la producción de problemas ambientales.</li> </ol>
<p>El ciudadano mexicano, por lo general, no se informa sobre los resultados de la implementación de programas tales como los creados para combatir la contaminación del aire en las ciudades, o programas para la reforestación de bosques.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recordar los programas desarrollados en la Ciudad de México, como el <i>Hoy no circula</i>, y la implementación del uso de convertidores catalíticos. Reflexionar sobre los resultados que han arrojado. Investigar en documentos como la Ley ambiental del D.F.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=26&amp;id=80">http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=26&amp;id=80</a> Reglamento general de mejoramiento ambiental del municipio de Toluca</li> <li>• <a href="http://www.ordenjuridico.gob.mx">http://www.ordenjuridico.gob.mx</a> SEMARNAT, Resultados jornada de reforestación</li> <li>• <a href="http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=201&amp;Itemid=1">http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=201&amp;Itemid=1</a> SEMARNAT, Programa ambiental de la juventud.</li> </ul> </li> </ol>

Dificultades	Estrategias
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.conacyt.mx/comunicacion/revista/200/Articulos/Alfabetizacionambiental/paj.htm">http://www.conacyt.mx/comunicacion/revista/200/Articulos/Alfabetizacionambiental/paj.htm</a></li> <li>2. Investigar en periódicos y revistas, o en entidades gubernamentales, la implementación de planes para industrias y comercios en la ciudad en que se vive. Analizar si han arrojado resultados positivos.</li> </ul>
<p>En la página 86 se habla de la calidad del aire; y se menciona al polvo, las pequeñas partículas y el ozono como contaminantes del aire. Generalmente se cree que sólo el humo contamina el aire. No se explica lo que es el ozono.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar la lección 30: "¿Qué contaminación?", <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 136 y 137.</li> <li>2. Consultar lección 5: "Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas", <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, particularmente las páginas 32 y 33.</li> </ol>
<p>El texto, en la página 86, habla de un contaminante llamado ozono, sin embargo, no explica qué es ni cómo se produce.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigar lo que es el ozono. ¿Por qué es uno de los principales contaminantes y uno de los más dañinos? Identificar que el ozono se considera un contaminante de tipo secundario, se forma en la atmósfera mediante procesos químicos donde intervienen hidrocarburos óxidos de nitrógeno y radiación solar.</li> <li>2. Algunas páginas útiles para investigar sobre el ozono son: De la UNAM:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/omnia/antiores/23/05.pdf">www.posgrado.unam.mx/publicaciones/omnia/antiores/23/05.pdf</a></li> </ul>                     De SEMARNAT:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/informe_2000/05_Aire/5.1_Inventario/index.shtml">http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/informe_2000/05_Aire/5.1_Inventario/index.shtml</a></li> </ul> </li> </ol>



Dificultades	Estrategias
Generalmente causa confusión que se hable de Recursos Renovables, cuando su renovación no siempre es factible.	1. Pensar en el tiempo que le lleva crecer a un árbol de la selva. Y si se tala un área grande, ¿qué ocurre con el suelo? Si alguna semilla logra nacer, ¿qué posibilidades tiene de que llegue a adulta? ¿Cuánto tiempo tendrá que pasar para que ese trozo de selva se recupere?
El texto habla de áreas naturales protegidas, pero no menciona cuáles hay en nuestro país.	1. Consultar la lección 7: "Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos". <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i> , pp. 38-41.
Responder las preguntas finales de la sección "Abre bien los ojos", p. 90, puede resultar complicado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se puede hacer un cálculo aproximado de los días transcurridos y de lo que ha crecido el lirio. Lo importante es que se vea la gran velocidad a la que lo hace.</li> <li>La pregunta sobre la relación que existe entre este ejercicio y no actuar puede verse desde dos perspectivas:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Al hacer el ejercicio estamos pensando en los problemas y nos planteamos soluciones.</li> <li>Mientras se hace el ejercicio, todo sigue igual y nada cambia.</li> </ol> </li> </ol>

### Posibles dificultades y estrategias para resolver la sección "Manos a la obra"

Dificultades	Estrategias
Se puede creer que el experimento muestra un método para apagar incendios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Leer la actividad completa antes de realizarla.</li> <li>Observar que se trata de una actividad de laboratorio. El ejercicio se refiere más bien a artefactos para apagar incendios que puedan funcionar bajo este mismo principio.</li> </ol>

### Preguntas para reflexionar

- ¿Cuáles son los factores que tienen una mayor influencia sobre los problemas del ambiente?
- ¿Qué medidas se deben implementar para reducir la cantidad de emisiones contaminantes en el aire?
- El deterioro ambiental en el campo está asociado a algunas actividades agrícolas, ganaderas y forestales, ¿qué sería necesario hacer para poder seguir produciendo alimentos sin acabar con los recursos naturales y garantizar su producción futura?
- ¿En qué medida ha contribuido la implementación de programas gubernamentales a la solución de los problemas ambientales?
- ¿Qué beneficios ha aportado la creación de áreas naturales protegidas en México y en el mundo?



## Guión: 9. ¿Qué produce los cambios?

Grado: 4°

### Referencia

Ciencias Naturales. Cuarto grado. Lección 18. Páginas 84-87.

### Aprendizajes esperados

- Aprender que la energía produce cambios.
- Comprender que el calor es una forma de transferencia de energía.
- Reconocer que el calor se transfiere de los cuerpos calientes a los fríos.
- Identificar a los materiales aislantes como aquellos que no permiten el paso del calor.
- Identificar a los materiales conductores como aquellos que permiten la transferencia de calor.

### Aspectos que se pueden revisar en la lección

- Los cambios y la energía.
- El calor como una forma de transferencia de energía.
- Transmisión de calor.
- Materiales aislantes y conductores.

### Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
Al inicio de la lección se dan ejemplos de cómo la energía produce cambios. Puede resultar difícil identificar a la energía en estos cambios, por ejemplo, la energía al patear una pelota. Generalmente relacionamos la energía únicamente con la luz.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intentar responder las preguntas del inicio tratando de identificar la fuente de energía que corresponde a cada pregunta.</li> <li>2. Leer detenidamente el segundo párrafo analizando cada ejemplo. Comparar las fuentes de energía de esta parte con las que se dedujeron en las preguntas del párrafo de inicio.</li> <li>3. Consultar la lección 25: "Las fuentes de energía", <i>Ciencias Naturales. Quinto grado</i>, p. 120.</li> </ol>



## Guión: 10. Las fuentes de energía

Grado: 5°

### Referencia

Ciencias Naturales. Quinto grado. Lección 25. Páginas 120-123

### Aprendizajes esperados

- El ser humano necesita energía para satisfacer sus necesidades.
- Existen muchas fuentes de energía.
- El ser humano extrae y utiliza la energía.
- El agua, el viento, las olas del mar se utilizan como fuentes de energía eléctrica.
- El Sol es la fuente de energía más importante en la Tierra.

### Aspectos que se pueden revisar en la lección

- La energía como satisfactor de necesidades.
- Fuentes de energía.
- Producción de energía eléctrica.
- La energía solar.

### Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
En la página 121, el texto habla de que el ser humano aprovecha los movimientos del agua o el viento para producir energía. Es posible que no se conozca la forma en que esto sucede.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pensar en las presas y en los molinos de viento. Investigar la forma en que funcionan.</li> <li>2. Investigar qué es un generador.</li> <li>3. Consultar la lección 28: "La energía eléctrica", p. 135 de este mismo libro.</li> </ol>
Al final de la página 121 aparecen dos preguntas. Es importante profundizar en ellas para integrar los diferentes procesos relacionadas con la energía y la importancia de uso racional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Armar mentalmente o sobre un papel el ciclo del agua, relacionarlo con el Sol como fuente de energía: ¿Qué ocurriría si no se produjera este ciclo? ¿Llovería? ¿Cómo llegaría el agua a los bosques?</li> </ol>

### Dificultades

### Estrategias

¿El hielo enfría al refresco?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentar con diferentes cantidades de líquido y de hielo. ¿De dónde a dónde se trasfiere la energía? ¿Qué le ocurre al hielo?</li> </ol>
Puede causar dificultad reconocer a los materiales aislantes y a los conductores.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contestar las preguntas de la sección "Vamos a explorar", p. 87.</li> <li>2. Buscar objetos cotidianos que permitan aislar y conducir el calor (una manta, un metal, vidrio, madera).</li> <li>3. Consultar la página 136, lección 28: "La energía eléctrica". Ciencias Naturales. Quinto grado.</li> </ol>
La lección inicia ejemplificando algunas formas de energía, sin embargo, durante el desarrollo de la lección se centra en la energía calorífica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todo el Bloque 4 de Quinto grado, "Energía para transformar", puede servir para resolver esta dificultad y profundizar en el tema de la energía.</li> </ol>

### Posibles dificultades y estrategias para resolver la sección "Manos a la obra"

### Dificultades

### Estrategias

Comprender que el calor es una de las formas en que se transfiere energía. ¿Por qué se calienta el clavo?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reflexionar sobre lo que ocurre cuando se frota el clavo sobre la madera: ¿Qué ocurre? ¿De dónde se transfiere energía?</li> </ol>
---	--

### Preguntas para reflexionar

- ¿Cuál es el papel de la energía en los seres vivos?
- ¿Por qué se dice que todo cambio necesita de la presencia de energía?
- ¿Qué es el calor?
- ¿Cómo se transfiere la energía?
- ¿De qué formas se manifiesta la energía?



Dificultades	Estrategias
	<p>¿Qué papel juega la energía solar en este ciclo?</p> <p>2. Consultar la lección 4: "Ciclos de la naturaleza", <i>Ciencias Naturales. Sexto grado</i>, p. 29.</p>
<p>En la sección "Compara" no se explica por qué se obtiene mayor energía al quemar gas que al quemar madera o carbón.</p>	<p>1. Durante la combustión, el desprendimiento de calor se realiza de acuerdo con las características físicas y químicas del cuerpo en cuestión. A esto se le llama calor específico de combustión y mide la cantidad de calor que se desprende de los diferentes cuerpos al quemarse.</p>
<p>En la sección "Vamos a explorar" es importante aproximar el porcentaje de energía proveniente de cada fuente de energía, ya que la gráfica no lo muestra con exactitud.</p>	<p>1. Utilizar una regla para aproximar el valor que corresponde. Recordar que la suma de todas las fuentes debe dar un 100%. Con base en ello, calcular aproximadamente los porcentajes parciales y finalmente, redondear a ese 100%.</p>
<p>Con la lectura de la lección, es difícil responder a la pregunta del final de la sección "Vamos a explorar": ¿los combustibles son recursos naturales renovables?</p>	<p>1. Consultar la lección 26: "¿De dónde obtenemos las materias primas?", <i>Ciencias Naturales. Cuarto grado</i>, p. 120.</p> <p>2. Consultar la lección 16: "Los recursos naturales y su distribución", <i>Geografía. Quinto grado</i>, p. 99.</p>

### Preguntas para reflexionar

- ¿De qué manera depende nuestra sociedad de la energía?
- ¿Cuáles son las principales fuentes de energía utilizadas en nuestro país?
- ¿Es viable utilizar fuentes de energía no procedentes de combustibles como el carbón y el petróleo para disminuir las emisiones contaminantes al ambiente?

## Estrategias Didácticas



## Introducción

*Las Ciencias Naturales –que incluyen la astronomía, la física, la química, la biología animal y vegetal, etc.– no cuentan en la escuela primaria con el espacio que merecen. Todas las investigaciones demuestran que, a pesar de su presencia en los programas, están ausentes en la mayor parte de las clases.*

GEORGES CHARPAK.



**M**uchas prácticas de enseñanza de los docentes son una réplica de como aprendieron con sus maestros, y parecen convencidos de que con ellas los alumnos “aprenden mejor”; ésta es una de las razones por la que en ocasiones se asignan tareas poco reflexivas como planas, copias, resúmenes, series numéricas, etcétera. Cuando se les ha propuesto, entre otras estrategias, impulsar el trabajo en equipos o aprovechar el entorno para abordar contenidos sobre la naturaleza, manifiestan temor o desconfianza, porque consideran “que no funcionan” o que provocan la indisciplina de los niños.

Contrariamente, quienes han probado alternativas que recuperan los intereses de los alumnos y la propuesta metodológica de cada una de las asignaturas advierten que lejos de “perder el tiempo” les ha ayudado a desarrollar habilidades que posibilitan el aprendizaje autónomo en los niños.

Tomando en cuenta la complejidad que implica para los maestros de escuela multigrado planear actividades que favorezcan la reflexión y creatividad en los alumnos, consideramos pertinente seleccionar algunas estrategias didácticas fundamentales para el trabajo con la asignatura de Ciencias Naturales.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales se pretende fomentar en la escuela primaria la responsabilidad ante el cuidado de la salud y del uso de los recursos naturales; prevención de enfermedades y accidentes; indagación y respeto a la opinión de los demás, así como desarrollar las habilidades de observación, experimentación e investigación de su contexto natural y social.

En las escuelas multigrado es necesario considerar estos propósitos en la formación educativa de los alumnos, quienes cuentan con referentes sobre los distintos procesos que se dan en la naturaleza (ciclos de vida de plantas y animales, etcétera); con el objetivo de ampliar la información que han obtenido de manera empírica y dirigirlos hacia procesos de explicación científica.



## Estrategias didácticas

En las estrategias de Ciencias Naturales se recupera la importancia de la actividad científica, y en ella los procesos de observación y registro, así como las preguntas reflexivas abiertas como insumos para la investigación, en donde se toman en cuenta los saberes previos de niñas y niños y se utilizan organizadores de ideas para registrar información.

### Observar, registrar e indagar sobre temas de ciencias

El propósito es que los docentes identifiquen los procesos de observación y registro como una forma para que los alumnos indaguen sobre temas relacionados con Ciencias Naturales.

### Saber preguntar para investigar

Se pretende que los maestros utilicen preguntas reflexivas abiertas e incitantes donde se recuperen las ideas previas de los alumnos y se favorezca la investigación en diferentes fuentes al abordar los temas de Ciencias Naturales.

### Manos a la obra... vamos a experimentar

Es importante que los docentes valoren la importancia de la experimentación para el desarrollo de nociones sobre ciencia en el aula multigrado y promuevan de manera continua este tipo de actividades.

### La Conferencia Infantil... un medio para aprender

En esta sesión se pretende que los maestros identifiquen la conferencia infantil como una actividad permanente que favorece la investigación en los alumnos, en temas de ciencias y en otras áreas de interés.

### Aprender investigando

Que los docentes valoren el sentido formativo de la investigación como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje autónomo en ciencias y diseñen una secuencia de actividades para desarrollar este proceso en el aula.

Cada una de las estrategias planteadas se trabaja en tres niveles:

- Desde el colectivo docente: donde se vivencia la estrategia, se intercambian opiniones, se analiza lo propuesto, se identifican ventajas y dificultades.
- Desde el aula: donde se aplica en el grupo lo revisado en el punto arriba expuesto, para probarlo y ajustarlo y, sobre todo, para darse la oportunidad de enriquecer la experiencia del grupo.
- Recuperando la experiencia: es un espacio de reflexión donde se analiza lo aprendido y ejercitado. Se reflexiona sobre dificultades, ventajas y posibles modificaciones.

Como se observa, la organización de las estrategias contempla momentos mediados por la reflexión, el análisis y el compartir la experiencia con colegas.

Ampliar el abanico de estrategias didácticas no sólo ofrece al docente la posibilidad de mejorar su enseñanza, sino la de colorear el trabajo con los niños y niñas, interesándolos en sus procesos de aprendizaje.



## Observar, registrar e indagar sobre temas de ciencias

*La actividad científica adopta múltiples formas: manipulación, cuestionamiento, derecho de ensayo y error, observación, expresión, comunicación, verificación, pero también trabajo de análisis y de síntesis, sin olvidar la imaginación y el asombro.*

GEORGES CHARPAK<sup>1</sup>



### DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

#### PROPÓSITO

Que los docentes identifiquen los procesos de observación y registro como una forma para que los alumnos indaguen sobre temas relacionados con Ciencias Naturales.

#### MATERIALES

- Libros de texto de Ciencias Naturales de los diferentes grados
- Propuesta Educativa Multigrado 2005
- Hojas blancas.

#### ACTIVIDADES

1. Para iniciar el trabajo lean los siguientes textos:

*[...] Humboldt observó un eclipse de Sol, escaló montañas para estudiar las variaciones de la vegetación según la altitud, exploró cavernas para medir el incremento de la temperatura terrestre conforme el aumento de la profundidad, investigó un surtidor natural de petróleo, analizó gases volcánicos, buscó rastros de meteoritos, habló con cuanto misionero, colono o indígena estuviera dispuesto a contestarle. Su curiosidad era tan inagotable como su energía.*

LA VIDA DE ALEXANDER VON HUMBOLDT

*Debía de tener yo cuatro o cinco años, cuando un día, mi padre me mostró una brújula. Me fascinaba el movimiento de la aguja, marcando siempre el norte y siguiendo con perseverancia la dirección del campo magnético de la Tierra. Claro que, por aquel entonces, yo sólo veía que se movía accionada por una misteriosa fuerza invisible. Algo fascinante despertaba mi curiosidad y por tanto, debía ser estudiado y el secreto tenía que ser develado.*

ALBERT EINSTEIN

LUIS CUCOTA, ALBERT EINSTEIN. MÉXICO, EDICIONES PARRAGÓN, 2004, p. 8.

<sup>1</sup> Charpak, Georges. *Manos a la obra. Las ciencias en la escuela primaria*, Fondo de Cultura Económica, 2005, p. 28



2. Comenten la forma en que estos investigadores se acercaron a la ciencia, qué los impulsó a realizar sus indagaciones. ¿Cómo se puede favorecer en los alumnos su interés por la ciencia?
3. Formen tres equipos, sigan las instrucciones del siguiente recuadro:
  - Cada integrante del equipo divida una hoja en cuatro partes con la intención de elaborar un cuaderno de notas que incluya en la primera hoja su nombre, fecha y tema a desarrollar.

Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
Descripción de una hoja	Descripción de una roca	Descripción de un tronco
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elijan una hoja de alguna planta de su comunidad, dibújenla individualmente.</li> <li>• Utilicen la segunda hoja de su cuaderno de notas para registrar su descripción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elijan un tipo de roca que se encuentre en su comunidad, dibújenla individualmente.</li> <li>• Utilicen la segunda hoja de su cuaderno de notas para registrar su descripción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elijan un tronco de algún tipo de árbol de su comunidad, dibújenlo individualmente.</li> <li>• Utilicen la segunda hoja de su cuaderno para registrar su descripción.</li> </ul>

- Comenten en su equipo las características de su dibujo, en qué se parecen, en qué son diferentes.
- Salgan del salón y busquen la hoja, roca o tronco de árbol que correspondió a su equipo y obsérvenlo (la) detenidamente. Toquen, huelan o prueben. Si cuentan con algún instrumento de medición, utilícenlo o realicen cálculos (grosor, ancho, largo, entre otros).
- Compárenla (lo) con su dibujo, comenten qué les hizo falta, qué les llama la atención, qué dudas les surgen.
- Registren sus ideas en la tercera hoja de su cuaderno de notas y realicen un segundo dibujo de la hoja, roca o tronco de árbol que correspondió a su equipo.
- Encuentren diferencias y relaciones con otras hojas, rocas o troncos según le corresponda. Realicen una clasificación sencilla. Descríbala en la cuarta hoja del cuaderno de notas.
- Planteen algunas preguntas sobre lo que le gustaría saber del objeto y registrenlas en la quinta hoja del cuaderno de notas.

4. Comparta cada equipo las actividades que realizó y comenten sobre las habilidades que pusieron en juego. ¿Qué retos promoverían en sus alumnos al proponer esta forma de

trabajo?, ¿a qué otras fuentes acudirán para conocer más sobre el objeto que observaron y registraron?, ¿en qué consistiría el nivel de complejidad para cada uno de los tres ciclos?

5. Organizados en equipos, de acuerdo con los grados que atienden, describan algunas formas de orientar a los alumnos de los diferentes ciclos para observar, indagar y registrar, a partir de un tema de Ciencias Naturales, que vayan a trabajar en las siguientes semanas. Apóyense en la *Propuesta Educativa Multigrado 2005*, pp. 131-142, y en el Material para el Aprendizaje Autónomo. Guiones y fichas de trabajo (F. 16, 17 y 61).

Ciclos	Tema	Orientaciones para favorecer la observación, indagación y registro
1°		
2°		
3°		

6. Compartan sus orientaciones en el grupo y comenten la manera de trabajarlas en su aula.

## DESDE EL AULA

### PROPÓSITO

Que los alumnos realicen observaciones y registros para indagar sobre un tema relacionado con Ciencias Naturales.

### MATERIALES

- Libros de texto de Ciencias Naturales
- Libros de la Biblioteca escolar (sobre el tema de ciencias que vaya a trabajar).

### ACTIVIDADES

1. Comente en el grupo el tema de Ciencias Naturales elegido para observar, registrar e indagar a partir de las actividades sugeridas en el apartado "Desde el colectivo docente". Propicie que los alumnos se interesen por éste a partir de plantear alguna pregunta "incitante", de un breve relato o una lectura según lo considere pertinente.



- Organice al grupo por ciclos o si lo decide integrando niños de diferentes edades para elaborar su cuaderno de notas con hojas blancas (que puede tener la figura acorde con el tema a abordar, por ejemplo: un animal, nube, planta, entre otros) donde realizarán sus registros.
- Muestre los textos informativos que se encuentran en su acervo de la Biblioteca de aula y escolar para que los niños elijan aquellos libros que necesitan consultar para ampliar su información sobre el objeto, ser o fenómeno que están investigando.
- Sugiera a los alumnos que en la consulta de los libros seleccionen la información que consideren más valiosa, para que puedan compartirla posteriormente con sus compañeros.
- Propicie que los alumnos intercambien sus opiniones respecto a la utilidad de observar y registrar sobre determinados temas investigados.
- Solicite a los alumnos que expongan en plenaria sus trabajos y realicen la exposiciones de sus reportes de investigación.

## RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

- Del trabajo realizado con la observación, indagación y registro, ¿qué se puede destacar?, ¿qué modificaciones realizaría?
- Cómo daría continuidad para que los alumnos siguieran indagando, observando y registrando aspectos, fenómenos o elementos del contexto natural que les rodea de manera permanente, brindando así elementos de reflexión sobre la importancia de conocer, entender, valorar y cuidar su hábitat de una forma responsable.

# Saber preguntar para investigar

*Si observamos las preguntas que los estudiantes nos formulan a nosotros, podemos aprender el tipo de pregunta que nosotros debemos hacer con mayor frecuencia. Son preguntas en las que la respuesta es desconocida. Son preguntas abiertas.*

MELANIE UTTECH.<sup>1</sup>



## DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

### PROPÓSITO

Que los docentes utilicen preguntas reflexivas abiertas e incitantes donde se recuperen las ideas previas de los alumnos y favorezcan la investigación en diferentes fuentes al abordar los temas de Ciencias Naturales.

### MATERIALES

- Pliegos de papel, marcadores.

### ACTIVIDADES

- Lean el siguiente texto sobre la forma en que generalmente se abordan las preguntas por parte de los docentes en la clase de Ciencias Naturales.

Las pedagogías del diálogo, utilizadas mayoritariamente, son “pedagogías de la adivinanza”.

El papel de las preguntas consiste en hacer decir al alumno (o la mayoría de las veces, a un alumno) lo que el enseñante ha decidido que tiene que decir, frecuentemente sólo es una palabra la que tiene que adivinarse. Los alumnos intentan adivinar, puesto que esas son las reglas del juego; en verdad, no saben lo que están buscando [...]

Esto nos lleva a pensar en las características de las preguntas que plantean los enseñantes. De hecho, podríamos considerar que existen 4 tipos:

- Preguntas que contienen las respuestas: la forma de preguntar no deja más que una respuesta posible por ejemplo: ¡Ah!, ¿estás realmente seguro de que ...?
- Preguntas cerradas: sobre un tema puntual: sólo una respuesta es adecuada por ejemplo: “¿Cómo se llama ...?”

<sup>1</sup> Melanie Uttech. *Imaginar facilitar, transformar. Una pedagogía para el salón multigrado y la escuela rural.* Paidós, México, p. 100.



- Preguntas abiertas: sobre un tema general, hay varias respuesta posibles por ejemplo: "¿Cómo explicas eso?"
- Preguntas incitantes: invita a la búsqueda, a la profundización de un argumento, a la acción por ejemplo: "¿Cómo podríamos intentar resolver este problema?"

Para un formador, adoptar una actitud que tenga en cuenta al que aprende implica un mínimo de reflexión acerca del sentido de sus propias preguntas. Más allá de hacer adivinar, un proceso de preguntas y respuestas puede crear situaciones pedagógicas que permitan la emergencia de las concepciones, la toma de conciencia de la existencia de contradicciones, la posibilidad de confrontación de opiniones diferentes, la invitación a la búsqueda y a la acción. Todo ello no solamente pertenece al campo escolar [...]

André Giordan. *Los orígenes del saber*. Sevilla, Díada Editora. 1988, pp. 190-191.

2. Comenten en parejas las ideas que se expresan en el texto sobre formas de abordar las preguntas. ¿Qué ejemplos de "preguntas de la adivinanza o cerradas" recuerdan ustedes?, ¿qué retos enfrentan en su aula para trabajar las preguntas abiertas y las incitantes?
3. Uno de los retos al abordar los temas de Ciencias Naturales es que el docente plantee "buenas preguntas" y favorezca que los alumnos elaboren las propias y permitan la reflexión en el aula. A partir del siguiente tema "El aparato circulatorio" planteen otras preguntas abiertas que tengan como propósito que los alumnos expliquen, expongan las causas, contrasten y argumenten sus ideas. Apóyense en el siguiente recuadro:

Tema	Preguntas que abran la discusión del tema:	Preguntas para describir y argumentar:	Preguntas que ayuden a conocer las causas:	Preguntas que ayuden a contrastar (que pongan en duda algunas hipótesis)
	¿Qué pasaría ...? ¿De qué son ...?	¿Cómo ...?	¿Por qué ...?	¿Qué sucede ...?
El aparato circulatorio	¿De qué está hecha la sangre?	¿Cómo llega la sangre a los dedos?	¿Por qué algunas venas se ven azules?	¿Qué sucede con la sangre cuando corres?

4. Analicen el tipo de preguntas planteadas en el recuadro y reflexionen sobre la manera de utilizarlas en su aula; para ello, lean las siguientes sugerencias y anoten otras que consideren pertinentes para realizarlas en el grupo buscando promover la participación de los diferentes grados que atienden.
  - Escuchar los comentarios y argumentos de los alumnos para identificar sus saberes y contrastarlos con otros compañeros.
  - Que los alumnos en equipos propongan en qué fuentes investigar para responder a las preguntas.
  - Que los alumnos seleccionen las preguntas que les interesen e investiguen para exponer el tema al grupo.
5. Expliquen las actividades que propusieron y las posibilidades de trabajarlas en su aula.
6. Lean el apartado desde el aula y revisen las sugerencias de trabajo que se proponen. Si ya ha abordado el tema "El aparato circulatorio" decidan por alguno que vayan a trabajar en las siguientes semanas.

## DESDE EL AULA

### PROPÓSITO

Que los alumnos y las alumnas se inicien en un proceso de investigación a partir de plantearles preguntas abiertas.

### MATERIALES

- Libros de texto de Ciencias Naturales
- Libros de la Biblioteca escolar que aborden el tema del cuerpo humano (o sobre el tema de ciencias que vayan a trabajar)
- *Propuesta Educativa Multigrado 2005*
- Material para el aprendizaje autónomo. Guiones y fichas de trabajo
- Pliegos de papel y marcadores.



**ACTIVIDADES**

1. Plantee en el grupo la pregunta seleccionada del tema "El aparato circulatorio" o el que vaya a desarrollar en su grupo. Escriba la pregunta al centro de un pliego de papel.
2. Al trabajar en el aula multigrado con la pregunta abierta, puede pedir a cada alumno que plantee sus ideas y las registre en hojas blancas (en el caso de los niños pequeños puede ser con los elementos del sistema de escritura que manejen). Pida que den a conocer sus ideas y las argumenten, registrenlas en pliegos de papel. Busque que participen los alumnos de los diferentes grados.
3. Una vez que expongan sus ideas, las contrasten y planteen ellos nuevas preguntas, acuerde con los alumnos las fuentes para investigar y conocer más del tema. Revise los libros de texto y de la biblioteca.
4. Para orientar a los alumnos de cada ciclo en la recuperación de la información encontrada, sugierales utilizar organizadores gráficos. Seleccione del siguiente recuadro un ejemplo para cada ciclo con el propósito de que los alumnos se apoyen mutuamente:

Material para el aprendizaje autónomo. Guiones y fichas de trabajo  
 Ficha 14: ¿Qué sabías? ¿Qué aprendiste?  
 Ficha 55: ¿Sabías que ...?  
 Ficha 57: ¿Qué aprendí?  
 Ficha 59: Ordenemos las ideas

5. Solicite a los alumnos que organicen la información encontrada y la comenten en el grupo. Busque que lleguen a algunas conclusiones, que contrasten lo encontrado con lo que ellos sabían al inicio y revise a qué preguntas les hace falta dar respuesta.
6. Para trabajar las preguntas que no se han abordado, seleccione algunas sugerencias que se presentan en el apartado "Desde el colectivo docente", para promover la participación de los diferentes grados que atiende.
7. Registre las dificultades que enfrentan los alumnos en el desarrollo de la estrategia así como aquello que considere relevante.

**RECUPERANDO LA EXPERIENCIA**

- ¿La pregunta abierta interesó a los alumnos de los diferentes grados para que expusieran sus ideas y expresaran nuevas preguntas?, ¿qué se tendría que modificar?
- ¿Qué dificultades se presentaron?, ¿cómo las resolvió?
- ¿En qué fueron útiles las diferentes preguntas que se plantearon en el colectivo docente durante el proceso de indagación de los alumnos con el tema "El aparato circulatorio" o el que haya decidido trabajar en su grupo?

**Sugerencia de organizadores gráficos**

Primer ciclo		Segundo ciclo		Tercer ciclo	
1° Español actividades p. 162	2° Español actividades p. 153	3° Español actividades p. 88	4° Español actividades pp. 70, 71 y 126	5°	6° Español actividades p. 130
				Fichero de actividades didácticas de Español. F. 30	Fichero de actividades didácticas. Español. F. 7, F. 6, apartados 5 y 6.



## Manos a la obra... vamos a experimentar

*Los niños semejantes a verdaderos investigadores, pueden hacer indagaciones que los lleven hacia el conocimiento; pero necesitan que los guíen y los acompañen las preguntas del maestro y operar en el marco de un tema construido, no sólo elegido en función de la ocasión.*

GEORGES CHAMPAGNE



### DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

#### PROPÓSITO

Que los docentes reflexionen en torno a la importancia de la experimentación para el desarrollo de nociones sobre ciencia en el aula multigrado.

#### MATERIALES

- Cuadernos de trabajo de los alumnos en los que se encuentren actividades de Ciencias Naturales.
- Una manzana fresca, pelada y cortada en nueve rebanadas, el jugo de cuatro limones, envoltura plástica para cubrir alimentos, tres platos hondos de plástico, *masking tape* o etiquetas y un plumón.
- Libros de texto de los alumnos sobre Conocimiento del Medio (1° y 2°) y Ciencias Naturales (3° y 6° grados)

#### ACTIVIDADES

1. Formen equipos de cuatro docentes; al interior intercambien los cuadernos de trabajo de sus alumnos que contengan actividades de Ciencias Naturales.
2. Elaboren una tabla en la que jerarquicen las actividades por la frecuencia en que aparecen.

Actividad	Frecuencia



3. Respondan a las siguientes preguntas:

- ¿Encontraron indicios de experimentos? ¿Cuáles?
- ¿Cómo aparecen en los cuadernos de los niños?

4. Compartan sus resultados con los compañeros de otros equipos para analizar la pertinencia de la experimentación, como estrategia en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

5. Formen equipos para realizar un experimento en torno al "Proceso de oxidación".

6. Registren individualmente en su cuaderno lo que saben y lo que les gustaría saber sobre el tema citado anteriormente; pueden apoyarse con el siguiente esquema; posteriormente, compartan sus respuestas con el equipo y luego con todo el grupo.

**Tema: "Proceso de oxidación"**

¿Qué sé sobre este tema?	¿Qué me gustaría saber sobre el tema?

7. Lean y realicen las tareas que se sugieren para el experimento siguiente:

**Experimento: "Las manzanas que se oxidan"**



**Objetivo:** Que los participantes comprendan la importancia del oxígeno para los seres vivos y observen cómo éste influye en la oxidación de los alimentos.

**Materiales**

- Una manzana roja, fresca.
- El jugo de cuatro limones.
- Envoltura plástica para cubrir alimentos.
- Tres platos hondos de plástico.
- Masking tape o etiquetas.
- Un plumón.

**Desarrollo**

- Respondan a las siguientes preguntas:  
¿Qué es el oxígeno? ¿Dónde se encuentra? ¿Para qué nos sirve? ¿Han visto un clavo u otro objeto de metal oxidado? ¿Saben por qué se oxidan los metales? ¿Qué los oxida? ¿Cómo se puede evitar su oxidación?
- Enumeren los platos con masking tape, marcando con el plumón los números del 1 al 3.
- Pelen la manzana y divídanla en 9 rebanadas.
- Coloquen tres rebanadas de manzana en cada plato.
- Cubran el plato 1 con la envoltura de plástico.
- Rocien las rebanadas del plato 2 con el jugo de los limones, cuidando que queden bien cubiertas.
- Dejen las rebanadas del plato número 3 sin tapar.
- Escriban qué se imaginan que sucederá con las rebanadas de manzana colocadas en cada plato.
- Dejen que pasen de 15 a 20 minutos, después observen y registren en qué estado se encuentran los trozos de manzana en cada plato.
- Respondan a las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo lucen las rebanadas de manzana del plato 1?
  - ¿Qué ocurrió con las rebanadas del plato 2?
  - ¿Cómo quedaron las rebanadas de la manzana del plato 3?
  - ¿Cómo explican este fenómeno?



8. Compartan sus observaciones con los compañeros del equipo.
9. Contrasten la información que ustedes conocían con la que se presenta en el siguiente cuadro:

**El oxígeno se encuentra en el aire que respiramos y es un gas esencial para los seres vivos, ya que sin él no podríamos vivir. Una persona puede vivir algunas semanas sin comida o por días sin agua; pero sin oxígeno morirá en sólo minutos.**

Muchas frutas se vuelven oscuras por la acción del oxígeno. Las manzanas pueden mantenerse mediante refrigeración, lo que hace más lento el proceso de oxidación, o también cubriéndolas para evitar que el oxígeno actúe sobre la fruta provocando su envejecimiento.

Los trozos cubiertos por el plástico se mantendrán en buena condición por un poco más de tiempo porque los protege del oxígeno, mientras que los descubiertos se oscurecieron porque quedaron expuestos al oxígeno. Las rebanadas cubiertas con limón se mantuvieron en buen estado porque el zumo de limón –que contiene vitamina C (ácido ascórbico)– es un antioxidante, es decir, una sustancia que previene o hace más lenta la acción del oxígeno sobre la fruta.

Por otro lado, cuando los metales quedan expuestos a la combinación de la humedad del agua y el oxígeno del aire se les forma un polvo rojizo llamado óxido. Para evitar que esto suceda, se han inventado materiales más resistentes a la oxidación, o bien, se los recubre con sustancias que eviten su descomposición.

*Cuaderno ¿Qué onda con la ciencia? Nivel preescolar. CONACYT, 2006*

10. Realicen el reporte del experimento. Es conveniente recordar que en caso de que no resulte como se espera, en el informe se intenta dar una explicación de los motivos que condujeron a resultados diferentes. Pueden tomar en cuenta los datos del siguiente cuadro, además de incluir dibujos acompañados de textos, gráficas, mediciones, etcétera.

Nombre del experimento: \_\_\_\_\_

Material: \_\_\_\_\_

Procedimiento: \_\_\_\_\_

Resultados (descripción): \_\_\_\_\_

11. Expongan sus resultados ante el grupo.
12. Escriban las distintas tareas que efectuaron al realizar el experimento anterior y traten de identificar si éstas tienen que ver con los propósitos señalados en los planes de estudio de educación primaria en la asignatura de Ciencias Naturales (se sugiere consultar el apartado de adecuaciones curriculares de la PEM05).

Tareas o Acciones	Propósitos de los planes de estudio

13. Comenten en plenaria sus resultados y traten de dar respuesta a las siguientes preguntas:
  - ¿Qué tan importante será orientar la enseñanza de las Ciencias Naturales a partir de experimentos que realicen los alumnos?
  - ¿Qué ventajas pedagógicas pudieron identificar al realizar experimentos?
14. Elijan un tema en equipo sobre el Conocimiento del Medio y Ciencias Naturales de los grados que atienden; para que posteriormente identifiquen los experimentos que se encuentran sugeridos en los libros de texto para su tratamiento. Para organizar la información pueden apoyarse en el siguiente esquema:

Tema:			
Grado(s)	Experimentos	Lo ha realizado o no	¿Qué resultados han tenido?

15. Planeen en equipo el experimento a realizar con los alumnos de su(s) grupo(s) en relación con el tema que pueden abordar en la asignatura de Ciencias Naturales.



La estrategia de experimentación permite desarrollar habilidades como poner a prueba las ideas previas, buscar las causas de los fenómenos naturales, elaborar explicaciones sobre éstos, comparar alternativas explicativas y argumentarlas.

## DESDE EL AULA

### PROPÓSITO

Que los alumnos y las alumnas participen en la realización de un experimento para identificar las ventajas pedagógicas de esta estrategia de enseñanza en Ciencias Naturales en el ámbito multigrado.

### MATERIALES

- Recursos materiales que cada equipo identificó al seleccionar algún(nos) experimento(s) para abordar un tema
- Libros de texto sobre Conocimiento del Medio y/o Ciencias Naturales de los grados que atienden
- Cuadernos de trabajo de los alumnos.

### ACTIVIDADES

1. Prepare anticipadamente los materiales para la realización del experimento que planeo (ya sea que los soliciten a los niños o que ustedes los lleven).
2. Plantee a los alumnos el motivo o tema para el desarrollo del experimento en la clase.
3. Pida a los niños que pongan por escrito o de manera no convencional (con ilustraciones o algunas grafías) lo que saben sobre el tema o lo que les gustaría saber de él.
4. Describa a los alumnos los pasos para la realización del experimento; en caso de que se encuentren en los libros de texto, indíqueles las páginas.
5. Solicite a los estudiantes que comenten en el grupo lo que suponen va a suceder.
6. Anote en el pizarrón las hipótesis de los alumnos; éstas servirán para contrastarlas con los hallazgos identificados a lo largo del experimento.

7. Oriente a los niños sobre la forma en que pueden llevar el registro de sus observaciones al desarrollar el experimento (se recomienda tener en cuenta las fichas de español sobre los reportes de experimentos o la integración de un libro de experimentos).
8. Forme los equipos con el número de alumnos que ha determinado para la realización del experimento.
9. Coordine las actividades resolviendo algunas dudas o apoyando a los niños que soliciten ayuda.
10. Sugiera algunos otros textos para profundizar en la información a la que los niños pueden tener acceso sobre el tema que versa el experimento (libros de la Biblioteca de aula, entre otros).
11. Realice una evaluación de la actividad con sus alumnos.
12. Registre su experiencia de trabajo con esta estrategia de enseñanza de las Ciencias Naturales, se sugiere recopilar evidencias (productos elaborados por sus alumnos) para compartirla con sus compañeros de grupo.

### RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

En plenaria comente su experiencia de utilizar la experimentación como estrategia para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Pueden tomar en cuenta las siguientes preguntas para orientar el análisis de su experiencia:

- ¿Qué resultados obtuvo?
- ¿Qué ventajas pedagógicas identificó con la experimentación realizada directamente por los alumnos para abordar el tema de Ciencias Naturales?
- ¿Qué dificultades tuvo que superar?
- ¿Cómo puede realizar el trabajo de planeación de esta actividad con los grados que atiende?
- ¿Qué habilidades cree que los niños pueden desarrollar cuando se les orienta y asesora para que realicen los experimentos en forma independiente?



# La conferencia infantil, un medio para aprender

*Caballo que no tiene sed no bebe.*  
CELESTINE FREINET



## DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

### PROPÓSITO

Que los docentes identifiquen la conferencia infantil como una actividad permanente que favorece la investigación en los alumnos en temas de ciencias y en otras áreas de interés.

### MATERIALES

- *Propuesta Educativa Multigrado 2005*
- Biblioteca de aula o escolar.

### ACTIVIDADES

1. Comenten con un compañero o compañera alguna experiencia en su grupo sobre la conferencia infantil. Retomen los siguiente puntos:
  - Aprendizajes de los niños con esta estrategia (conocimientos, habilidades y actitudes).
  - El papel del maestro.
  - El rol de los padres para apoyar a sus hijos en la conferencia infantil.
  - La utilidad de las conferencias para profundizar en los temas en diferentes asignaturas.
2. Lean el texto "La conferencia infantil" en la *Propuesta Educativa Multigrado 2005*, pp. 39-41.

Identifiquen los diferentes momentos del trabajo con la conferencia infantil y la participación necesaria de maestro, padres y alumnos en cada etapa. Registren sus ideas en un esquema como el siguiente:



Momentos de la conferencia infantil	¿Cuál es la participación de los niños, del docente y/o de los padres de familia en cada una de estas etapas?		
	Niños	Docente	Padres
Elección del tema			

- Comenten las reflexiones realizada con su compañero y presenten su esquema al grupo.
- En equipo, seleccionen un ciclo y especifiquen algunas orientaciones para que los alumnos realicen su conferencia cada vez de mejor manera.
  - Revisen los materiales sugeridos en la *Propuesta Educativa Multigrado 2005*, p. 212.
  - Apóyense en el siguiente recuadro para anotar sus orientaciones:

### Orientaciones para el trabajo con la conferencia infantil

Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar materiales de apoyo para orientar su conferencia (carteles, dibujos, fotografías, objetos, entre otros).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anotar en una tarjeta subtítulos para las ideas a desarrollar en la conferencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un breve reporte de investigación del tema seleccionado.</li> </ul>

- Presenten su esquema y den a conocer las orientaciones específicas para cada ciclo.
  - Registren en las líneas cómo favorecerían esta estrategia en su grupo para promover el diálogo y el desarrollo de las habilidades comunicativas y de investigación.

### Preparar una conferencia

- En equipo, revisen las siguientes indicaciones con el propósito de dar una conferencia al grupo:
  - Revisen los materiales de la Biblioteca de aula para decidir el tema que sea de su interés.
  - Cada integrante del equipo busca información sobre el tema elegido, la comparte con otro compañero para contrastar lo encontrado, seleccionan lo que consideren importante destacar.
  - Algunos integrantes del equipo se preparan para dar a conocer la información a través de una conferencia.
  - Preparen los materiales para su conferencia.
- Presenten la conferencia que organizaron en su equipo, procuren que sea breve.
  - Anoten en las líneas sus ideas sobre la importancia de la conferencia infantil para favorecer el diálogo y el desarrollo de competencias comunicativas.



## Evaluación de la Conferencia

8. Realicen la lectura del siguiente recuadro y revisen las sugerencias para evaluar la conferencia:

### Evaluación de la conferencia

[...] Para evaluar la conferencia los alumnos expresan sus opiniones sobre la calidad de la exposición en cuanto a preparación, al material presentado y al desenvolvimiento de su compañero al explicar un tema.

Las opiniones deben estar suficientemente argumentadas para aceptarse como válidas con el propósito de que los niños aprendan a emitir juicios con fundamentos sólidos.

Aportaciones y sugerencias de niños de un aula unitaria al valorar el trabajo del conferencista

*Te sugiero que hables más fuerte porque no pude escuchar algunas cosas que dijiste y así todos podremos entendernos mejor.*

*Te sugiero que al dar tu conferencia no des la espalda cuando expliques tu lámina, porque no te vemos la cara y no escuchamos muy bien lo que dices.*

*Te sugiero que no te pongas nervioso cuando des tu conferencia para que puedas explicar mejor”.*

Esta parte de la conferencia es muy importante porque los niños aprenden a establecer un juicio sobre el trabajo de sus compañeros, porque conocen las posibilidades de cada uno. Ellos se dan cuenta cuándo el conferencista puso empeño en el trabajo y cuándo no lo hizo.

Rodríguez, I. La conferencia infantil en el aula. Movimiento Mexicano para la Escuela Moderna. A.C. México, 2001, p. 31.

9. Participen en la evaluación del trabajo del conferencista y del equipo, para ello retomen los siguientes criterios.

### Criterios de evaluación

	Muy bien	Bien	Regular
¿El volumen de voz permitió que todos escucharan con claridad?			
¿El lenguaje empleado fue el adecuado?			
¿Los recursos, materiales o herramientas lograron captar la atención?			
¿Evitó dirigirse a una sola persona?			
¿Contaba con la información suficiente para responder las preguntas del grupo?			
Sugerencias y felicitaciones del grupo.			

SEP, Libro para el alumno, Español. Cuarto grado, México, 2000, p. 104.

### Criterios de evaluación

	Suficiente	Bien	Debe mejorar
Dominio del tema			
Organización de la información			
Fuentes consultadas			
Nivel de argumentación (al responder las preguntas de sus compañeros)			
Materiales que utilizó para su exposición			

SEP—DCDIE. Propuesta Educativa Multigrado 2005. México, p. 105

10. Comenten las evaluaciones realizadas en su equipo y la utilidad de éstas para el trabajo en su aula. Consideren las siguientes preguntas.

- ¿Por qué es importante que el grupo exprese su valoración hacia el trabajo del conferencista?
- ¿Qué ventajas y retos encuentra en su grupo para realizar evaluaciones como las anteriores?



## DESDE EL AULA

### PROPÓSITO

Que los alumnos y las alumnas preparen e impartan una conferencia infantil a partir de un tema de Ciencias Naturales elegido de manera libre.

### MATERIALES

- Biblioteca de aula
- Libros de texto sobre Conocimiento del Medio y/o Ciencias Naturales según el tema elegido
- Pliegos de papel bond, marcadores y otros materiales para apoyar la exposición.

### ACTIVIDADES

Impulse la conferencia infantil y registre sus comentarios sobre el trabajo para exponerlos en la siguiente sesión. Al desarrollar estas actividades realice lo siguiente:

- Invite a los alumnos a elegir un tema para trabajar con la conferencia infantil (recuerde que el tema seleccionado es libre), puede hacer un rol para la presentación de los trabajos.
- Apoye a los niños para que inicien su investigación sugiriéndoles algunos libros de la Biblioteca de aula, videos o materiales que pueda revisar como Enciclomedia.
- Comente con los padres sobre la actividad para que ayuden a sus hijos en la elaboración de materiales y en la recopilación de información.
- Presente sus avances de la conferencia en su grupo en la quinta sesión.

### RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

- Analice sus experiencias al promover la conferencia infantil. Tomen en cuenta el siguiente guión de preguntas:
- ¿De qué manera llevaron a cabo la conferencia infantil en el grupo?, ¿con qué propósito?, ¿qué ventajas y retos encontraron?
- Comparta con el grupo las formas en que impulsaron la conferencia infantil; qué temas han seleccionado los alumnos de los diferentes grados, cómo ha promovido la investigación, cuál ha sido la participación de los padres de familia.

## Aprender investigando

*El niño se inclinara a crecer en el conocimiento si se ha dado cuenta de que sabe conocer. En cambio, adoptará actitudes de renuncia, esperará que alguien le "enseñe", si algo le ha hecho creer que él no sabe conocer.*

FRANCESCO TONUCCI



## DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

### PROPÓSITO

Que los docentes valoren el sentido formativo de la investigación como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje autónomo en ciencias y diseñen una secuencia de actividades para desarrollar este proceso en el aula multigrado.

### MATERIALES

- Propuesta Educativa Multigrado 2005
- Biblioteca de aula o escolar.

### ACTIVIDADES

1. Lean el siguiente texto y comenten en grupo su relación con el tema de esta sesión (Aprender investigando) y con la temática general del curso. El aprendizaje autónomo en el aula multigrado.

Los niños tienen diferentes saberes y preguntas sobre el mundo que les rodea, es por ello que recrean, reconstruyen, opinan, imaginan, investigan sobre hechos como los siguientes:

Mañana le pondré una cola más corta al papalote para que se eleve más alto; a los imanes se les pegan los clavos pero no todas las monedas; ¡voy a probar con otros!; me subí al árbol y vi que en el nido hay dos huevos, mañana regresaré para ver cómo están; ¿todas las orugas se vuelven mariposas?, ¿en ese río cuántos animales viven?, ¿por qué cuando viajamos se ve a los árboles moverse?

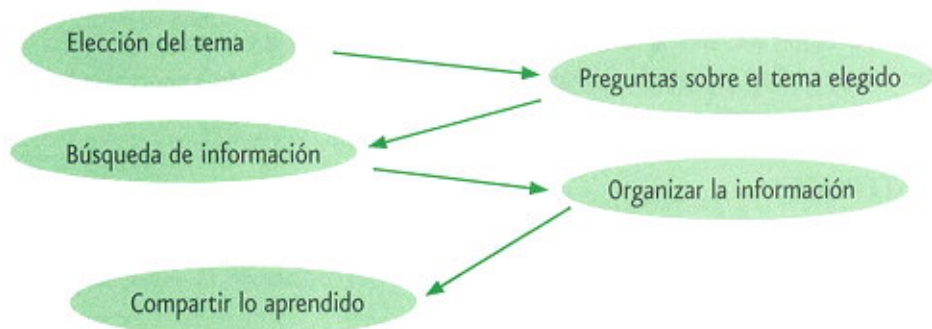
Estas preguntas y situaciones que mueven a los alumnos se alimentan por la curiosidad de conocer qué y el porqué de las cosas que les rodean, buscando de acuerdo con su edad una respuesta que les sea válida y que puedan probar; en la medida en que van respondiendo a sus inquietudes surgen nuevas ideas que les hacen continuar por nuevos caminos del saber.





- Organicen tres equipos; cada uno revisará uno de los registros de clase (anexo "Experiencias de investigación") donde los maestros multigrado promueven la investigación en su grupo. Analicen la forma en la que se trabaja en el aula e identifiquen los momentos y actividades que se realizan.
- Contrasten los distintos momentos que los maestros siguieron, con el esquema que se muestra a continuación, describiendo el propósito de cada uno.

### El proceso de investigación



Esquema adaptado del libro de texto *Ciencias Naturales. Tercer grado*, pág. 143

- A partir del registro, comenten la manera en que cada maestro propicia la investigación con el grupo; anoten sus ideas en pliegos de papel, consideren las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo surgió el tema de estudio?, ¿qué opinan al respecto?
  - ¿Cuáles fueron las actividades principales que realizaron los alumnos?
  - ¿De qué manera se promueve el aprendizaje autónomo?

Presenten en plenaria su análisis del registro. Lleguen a conclusiones sobre la importancia que tiene la investigación de un tema en el desarrollo del aprendizaje autónomo en los alumnos.

### ¿De qué manera organizar cada momento de la investigación de un tema?

En este apartado analizarán los diferentes momentos de un proceso de investigación y diseñarán actividades para trabajar con el grupo un tema, buscando dar atención específica a los ciclos y/o grados.

- Comenten en grupo, de manera general, qué experiencias han tenido al trabajar un tema de investigación con los niños, ¿qué tipo de actividades han realizado?, ¿qué resultados han obtenido?, ¿qué dificultades se han presentado?, ¿cómo las han resuelto?

El primer momento que se revisará es la elección del tema, a fin de identificar las diferentes posibilidades que se pueden trabajar en el aula.

### Elección del tema

- Analicen en grupo la información de los siguientes recuadros donde se muestran algunas maneras de elegir el tema de investigación con los alumnos; anoten en las líneas experiencias que hayan tenido en su aula en relación con cada recuadro:

Comentarios y preguntas de los niños	Experiencias sobre la selección de temas
<p>Los alumnos pueden escribir en el tablero de recados o en el periódico mural los temas o preguntas que les gustaría abordar (los pequeños con ayuda de los mayores o del maestro escribirán sobre lo que desean investigar).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo nacen los animales? Los niños se han interesado sobre los animales que nacen en bolsa o los que nacen de huevo.</li> </ul> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>En una asamblea escolar los alumnos plantean sus comentarios y preguntas, y acuerdan cuál será el tema de investigación.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>Situaciones de la vida cotidiana</b></p> <p>A partir de acontecimientos o un suceso a nivel local, nacional o internacional (festividad, construcción de pozos, inundaciones, temblores, entre otros) se puede promover una investigación con los alumnos para indagar sobre dicho acontecimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los volcanes. En la radio se ha escuchado que el volcán de Colima ha tenido una erupción.</li> </ul> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>



Después de la elección del tema, el siguiente momento es la elaboración de preguntas por parte de los alumnos, lo que se revisará a continuación.

**Preguntas sobre el tema**

- Integrados en equipos de cuatro o cinco personas de acuerdo con el tipo de escuela que atienden, comenten qué saben los niños y qué preguntas se harían respecto a los temas que se indican en el recuadro; complétenlo:

Equipo 1		Equipo 2	
Tema: Cómo nacen los animales		Tema: Los volcanes	
¿Qué sabemos?	¿Qué queremos saber?	¿Qué sabemos?	¿Qué queremos saber?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Que hay animales que nacen en una bolsa, como el cerdo, y hay otros que ponen huevos, como las tortugas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuánto tardan en tener sus crías los guajolotes, las víboras y la ballena?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que los volcanes pueden lanzar lava y rocas calientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se forma la lava y por qué es tan caliente?</li> </ul>

- Presenten su cuadro en plenaria comentando la importancia de retomar las preguntas de los alumnos para iniciar una investigación, después de haber elegido el tema. Contrasten sus opiniones con la información del siguiente recuadro:

Si bien la curiosidad es innata en los niños, una tarea del maestro es plantear preguntas abiertas que motiven la participación de los alumnos como ¿qué saben sobre ...?, ¿cómo explican ustedes ...?, ¿dónde encontramos ...?, ¿qué pasa si ...?, a través de las cuales se propicia que los niños indaguen sobre diversos temas y aspectos, tratando de responder a lo que les interesa a través de la búsqueda en diferentes fuentes como libros de texto, libros de la Biblioteca de aula y/o consultando con personas que saben sobre el tema.

DGDGIE. Propuesta Educativa para Escuelas Multigrado 2005, México, SEP, p. 30

A partir de las preguntas expresadas por los alumnos, se continúa con las siguientes etapas: búsqueda de información en diferentes fuentes; organización de los datos en esquemas, cuadros, notas; presentación al grupo de los resultados.

A continuación se abordan de manera conjunta estas etapas.

**Búsqueda, organización y presentación de la información**

- Retomen el tema y las preguntas de su equipo para que analicen cómo lo trabajarían en su grupo buscando diversificar las actividades por ciclo y/o grado y favoreciendo el trabajo autónomo. Para apoyar su trabajo lean el texto de la antología "¿Y se mueve la tierra?"
- Comenten en su equipo lo que les aportó el texto para el diseño de actividades que favorezcan la investigación con sus alumnos, considerando los momentos de búsqueda, organización y presentación de información.
- Elaboren su propuesta de investigación con los niños empleando el siguiente esquema (comenten en qué apartado del esquema se pueden abordar los diferentes momentos de la investigación). Después escribanla en pliegos de papel. Es importante adecuarla al tipo de escuela en la que trabajan:

Tema		
¿Qué queremos saber:		
Actividades para todo el grupo		
Actividades para cada ciclo y/o grado		
Primer ciclo (1° y 2° grados)	Segundo ciclo (3° y 4° grados)	Tercer ciclo (5° y 6° grados)
Puesta en común de las actividades		



12. Presenten al grupo la propuesta, intercambien opiniones sobre la pertinencia de las actividades que diseñaron, para estimular la investigación y el trabajo autónomo en los niños. Comenten qué opinan de las siguientes afirmaciones:
- Cuando los alumnos realizan actividades como el intercambio y discusión de ideas sobre el tema, búsqueda de información, entrevistas y conferencias se promueve el trabajo autónomo.
  - Diversificar las actividades de enseñanza posibilita un trabajo más creativo en las diferentes asignaturas.
13. Cada equipo se organiza para realizar algunas de las actividades que se describieron en la propuesta de investigación, buscando información en los materiales que llevaron: revistas, enciclopedias, libros de texto o de la biblioteca escolar, entre otros. Es importante elaborar diferentes tipos de texto para presentar la información adquirida. Consulten el anexo 3 "Propuesta de escritura".
14. Presenten en plenaria los productos realizados y retomen las siguientes preguntas:
- ¿Qué aprenden los alumnos del aula multigrado en un proceso de investigación?, ¿qué actitudes y habilidades del aprendizaje autónomo se favorecen?
  - ¿Las producciones fueron útiles para diversificar las tareas en cada ciclo?, ¿por qué?, ¿de qué otra manera se puede atender, en un proceso de investigación, a las necesidades de los diferentes grados?
  - Al trabajar cada momento del proceso de investigación, ¿cuáles serían las ventajas y dificultades que encontrarían en el aula multigrado?

## ■ DESDE EL AULA ■

### PROPÓSITO

Que los alumnos realicen una investigación de interés a partir de un tema de Ciencias Naturales.

### MATERIALES

- Libros de texto de ciencias naturales
- Libros de la Biblioteca escolar (sobre el tema de ciencias que vayan a trabajar).

### ACTIVIDADES

Lleven a cabo en su aula un proceso de investigación, retomen la propuesta que realizó en esta sesión. Al desarrollar el tema con sus alumnos realicen lo siguiente:

- Registren algunas ideas de los niños sobre lo que saben del tema y las preguntas que plantean. Así también las nuevas ideas o aprendizajes al contrastar sus ideas iniciales con sus compañeros o con las fuentes de información.
- Elaboren un esquema con las actividades propuestas para realizar la investigación con sus alumnos (utilicen el esquema de la actividad 11).
- Describan las dificultades halladas en el proceso de investigación, ¿cómo se resolvieron?
- Recopile algunos de los productos elaborados por los alumnos.
- Lleve esta información y los materiales a la siguiente sesión.

### RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

- Comenten en plenaria las ventajas y dificultades encontradas en su grupo al promover la investigación como forma de trabajo, ¿cuáles fueron los principales logros?, ¿cómo resolvieron las dificultades?
- Compartan sus planes de clase donde se observen las actividades realizadas con sus alumnos como parte del proceso de investigación.
- Muestren evidencias del trabajo que realizaron sus alumnos, ¿cuál fue la actitud de los niños al trabajar de esta manera?



## Anexo

### Experiencias de investigación

#### Estrategias

#### Registro de clase 1: Proyecto de investigación “El gallo”

Entidad: Campeche

Fecha: Diciembre de 1998

Escuela: Unitaria Indígena del programa PAEPI

El docente organizó una asamblea con sus alumnos de los seis grados para elegir el tema de investigación para la semana de trabajo. Por mayoría decidieron que sería sobre “el gallo”.

El maestro recuperó todo lo que los niños sabían sobre este animal al tener contacto cercano con él, como animal doméstico criado en sus casas para enriquecer su alimentación. Posteriormente les sugirió conseguir mayor información con su familia, vecinos, amigos; además de ser posible consultar algunos libros. El maestro revisó su programa y buscó la manera de propiciar el tratamiento del tema en la vinculación con las distintas asignaturas.

Al día siguiente el maestro organizó a los alumnos en equipos señalando distintas vías de investigación. Los niños clasificaron, organizaron y ampliaron la información con sus compañeros y algunos textos que se encontraban dentro del salón. La manera de abordarlo fue como una monografía con la descripción de aspectos como su color, razas, alimentación, reproducción, periodo de incubación, etcétera. Los niños quienes se han apropiado del código escrito en Español redactaron descripciones, anécdotas y poemas, los niños más pequeños que se comunican en forma oral en náhuatl compartieron leyendas y canciones sobre el gallo.

Varios niños utilizaron los materiales que encontraron en su medio (arcilla, hojas y ramas secas de árboles) para hacer modelados representando los tipos de gallos que conocían, el lugar donde se crían y su origen (huevos) al pertenecer a la clasificación de ovíparos.



Los trabajos que los niños elaboraron fueron láminas, maquetas, dibujos, textos escritos, otros ensayaron la representación teatral de algunas historias y leyendas que se cuentan en su comunidad, además de compartir las recetas de sus familias para preparar la carne de pollo en muchas de sus fiestas religiosas y/o comunitarias; también comentaron la recomendación de algunos “curanderos” o médicos con uso de la herbolaria de incluir el caldo de pollo como parte de la dieta para sanar a algunos enfermos.

El maestro invitó a los padres de familia para que presenciaran una clase abierta con la exposición del trabajo de los niños. El propósito de este encuentro fue establecer un vínculo entre los padres y la escuela, además de solicitarles una evaluación del desempeño de cada uno de los niños y enriquecerlos con sus aportaciones.

En el proceso de valoración del trabajo de los alumnos también incluyeron la apreciación que tienen los niños entre sí de su aportación en el trabajo de equipo (coevaluación), autoevaluación (del alumno) y la evaluación del maestro.

Este proceso se da de manera continua, en una apuesta por el aprendizaje autónomo partiendo de los saberes comunitarios de los niños.

## Registro de clase 2: Proyecto de investigación “El huerto”

Entidad: Hidalgo

Fecha: Mayo de 2002

Escuela: Unitaria (Cursos comunitarios. Conafe)

La maestra atiende un grupo denominado “multinivel” porque incluye a niños de los seis grados, agrupándolos en tres ciclos. Inició el trabajo sometiéndolo a votación los temas que les gustaría estudiar, la mayoría decidió que fuera sobre “el huerto”; recuperó la información que los niños sabían sobre esta temática a través de una estrategia que consistió en entregar a cada uno de los niños un cuarto de papel para que en él escribieran lo que consideran necesario para el cuidado de un huerto.

Los niños de 5° y 6° fungieron como tutores de los niños de primer grado para asegurarse que escribieran las palabras correctamente; mientras tanto la instructora cortó dos pliegos de papel manila en el que trazó el contorno de troncos y ramas de árboles, preparó en tres cubetas agua con pintura vegetal color verde para que los niños mojaran sus manos y las imprimieran dando forma de follaje.

Pegaron las palabras: tierra, agua, pala, plantas, pico, flores y piedras; los niños argumentaron sus ideas recurriendo a la experiencia de colaborar con sus padres en el cuidado de su milpa. Los alumnos escribieron las palabras en su cuaderno, posteriormente la docente dirigió una dinámica para la integración de equipos con niños de todos los grados y les solicitó que pensarán en ampliar los datos que tenían a partir de entrevistar a sus familiares.

Los niños escribieron algunas preguntas y salieron a la comunidad. Los alumnos mayores leyeron las preguntas a las personas de la comunidad y todos registraban las respuestas en la medida de su adquisición del código escrito (algunos niños de primero lo hicieron con esbozos de letras, otros con dibujos). De regreso al salón, los estudiantes dieron a conocer la información que la gente de la comunidad compartió con ellos sobre las formas tradicionales de cultivar usando abonos orgánicos “istiércol” y “dejar descansar la tierra” para que “no se enflaque”.

La maestra sugirió que en equipos construyeran maquetas representando los huertos que conocen. Los niños utilizaron cartón y papel: además salieron a las inmediaciones del salón y obtuvieron tierra, arena, piedras y algunos ejemplares de vegetación. En los modelos que elaboraron algunos incluyeron la simulación de conductos para el riego, otros representaron pozos cartesianos.



Para presentar su trabajo ante el grupo, cada equipo enunció las características y conveniencias en la construcción de su huerto para la mejor producción en sus cultivos. En la hora del cuento, la maestra les leyó el texto: ¿Por qué las plantas tienen los pies sobre la tierra?; posteriormente, sugirió a los niños que revisaran los libros que se encontraban en su rincón de lecturas con algunos textos de las Bibliotecas de aula y otros de Conafe. Para la construcción de terrarios, les solicitó botellas de plástico transparente, tierra y algunas plantas que tuvieran en sus casas.

### Registro de clase 3 "El cambio de piso"

Entidad: Veracruz

Fecha: Noviembre del 2001

Escuela: Unitaria

En la escuela del maestro Alfonso se realizaba el cambio de piso, desde días antes los alumnos comentaban sobre los materiales que se utilizarían, en especial las cajas de porcelanite; ese día al iniciar la clase el maestro comentó que retomarían el cambio de piso para trabajar durante algunos días. Así que dio la palabra a los alumnos quienes plantearon las siguientes preguntas:



Se escucharon comentarios de los alumnos, los cuales respondían a algunas preguntas, se revisaron los libros de la biblioteca y se inició con la elaboración de un folleto que contendría la información encontrada.

Para indagar sobre las demás preguntas, el maestro organizó al grupo en equipos con alumnos de diferentes grados quienes elaboraron un guión de entrevista para ir a la comunidad y con familiares y realizar una entrevista. Los alumnos mayores escribían, y los más pequeños proponían a quienes entrevistar, el maestro acudía a los diferentes equipos para orientar y apoyar a los alumnos.

Al día siguiente, los alumnos comentaron la información encontrada, se continuó con el folleto y algunos ejercicios sobre el tema del perímetro y el área (en estos dos temas los alumnos se organizaron por ciclo).



Algunas preguntas aún no se habían contestado por lo cual el maestro propuso visitar la comunidad cercana (a media hora de camino) que cuenta con servicio de internet y ahí recabaron más información.

El tercer día, los alumnos continuaron con su folleto, además acordaron de dar a conocer la información a los padres de familia, para ello elaboraron cada uno una sencilla invitación y prepararon algunos carteles informativos; además se organizaron en equipos con alumnos de diferentes edades para saber cómo participaría cada uno.

La mañana del cuarto día hicieron su presentación y realizaron la evaluación del trabajo, cada alumno mencionó lo que aprendió y algunos problemas que se presentaron.

