

# Ciencias Naturales

## Programa de Estudio Tercer Año Básico

Ministerio de Educación  
Gobierno de Chile



UNIDAD DE  
CURRÍCULO Y  
EVALUACIÓN

UCE







#### IMPORTANTE

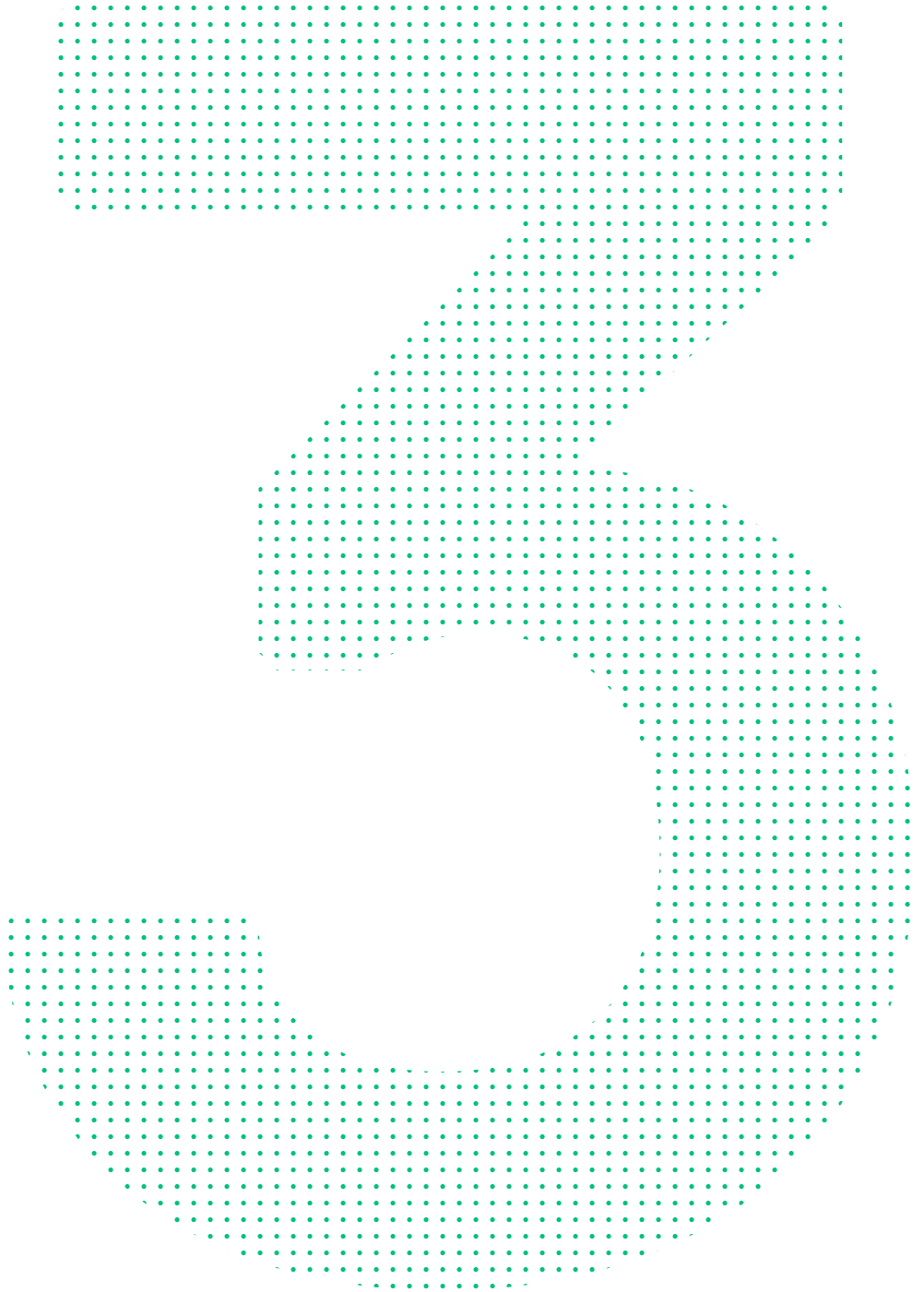
En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el alumno”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

# Ciencias Naturales

## Programa de Estudio Tercer Año Básico

Ministerio de Educación  
Gobierno de Chile





## **Estimados profesores, profesoras y directivos:**

Nuestro sistema educacional está iniciando una etapa caracterizada por nuevas instituciones y normativas que buscan garantizar más calidad y equidad en los aprendizajes de todos los niños y niñas de Chile. Los Programas de Estudio para la Educación Básica 2012, que a continuación presentamos, contribuyen a satisfacer este anhelo, entregando un currículum claro y enriquecido.

Con estos Programas las escuelas reciben una herramienta que les permite desarrollar en sus estudiantes conocimientos, habilidades y actitudes relevantes y actualizadas, que conforman un bagaje cultural compartido, que vincula a nuestros jóvenes con su identidad cultural y, a la vez, los contacta con el mundo globalizado de hoy. Son ustedes, los docentes de Educación Básica, quienes tienen un rol protagónico en el desarrollo integral y pleno de sus alumnos y los Programas de Estudio los ayudarán en el cumplimiento de esta importante misión, ya que su formulación como Objetivos de Aprendizaje, permite focalizar mejor la acción en el aula.

El ciclo de Educación Básica tiene como fin entregar a los estudiantes aprendizajes cognitivos y no cognitivos que conducen a la autonomía necesaria para participar en la vida de nuestra sociedad. Esto requiere desarrollar las facultades que permiten acceder al conocimiento de forma progresivamente independiente y proseguir con éxito las etapas educativas posteriores. Estos Programas de Estudio apoyan dicha tarea poniendo un fuerte énfasis en el desarrollo de las habilidades del lenguaje escrito y hablado y del razonamiento matemático de los estudiantes. Las habilidades de comunicación, de pensamiento crítico y de investigación se desarrollan, además, en torno a cada una de las disciplinas desde los primeros años. Los estudiantes aprenderán a seleccionar y evaluar información, desarrollando una actitud reflexiva y analítica frente a la profusión informativa que hoy los rodea.

En este ciclo educativo se deben desarrollar también las aptitudes necesarias para participar responsable y activamente en una sociedad libre y democrática. Los Programas se orientan a que los alumnos adquieran un sentido de identidad y pertenencia a la sociedad chilena, y que desarrollen habilidades de relación y colaboración con los otros, así como actitudes de esfuerzo, perseverancia y amor por el trabajo. Estos Programas ayudarán también a los profesores a crear en sus estudiantes una disposición positiva hacia el saber; a despertar su curiosidad e interés por el mundo que les rodea; a hacerse preguntas, a buscar información y a ejercitar la creatividad, la iniciativa y la confianza en sí mismos para enfrentar diversas situaciones.

Termino agradeciendo la dedicación y el esfuerzo de los profesores y profesoras de Educación Básica del país y los invito a conocer y estudiar estos Programas para sacar de ellas el mayor provecho. Igualmente agradezco a todos aquellos que participaron en nuestras consultas y aportaron con su valiosa experiencia y opiniones en la construcción de este instrumento. Estoy seguro de que con el esfuerzo del Ministerio, de ustedes y de los alumnos y sus padres, podremos avanzar en el logro de una educación como se la merecen todos los niños de Chile.



**Harald Beyer Burgos**  
Ministro de Educación de Chile

## **Ciencias Naturales**

Programa de Estudio para Tercer Año Básico

Unidad de Currículum y Evaluación

### **Decreto Supremo de Educación N°2960 / 2012**

Unidad de Currículum y Evaluación

Ministerio de Educación, República de Chile

Alameda 1371, Santiago

Segunda Edición: 2018

ISBN XXXXXXX

**Se sugiere verificar la legitimidad y buen funcionamiento de las páginas web recomendadas en este Programa de Estudio. Dado el tiempo desde su publicación, puede que alguna de ellas hayan caducado o conduzcan a otros sitios.**

#### **AGRADECIMIENTOS**

El Ministerio de Educación agradece a todas las personas que permitieron llevar a cabo el proceso de elaboración de las nuevas Bases Curriculares y Programas de Estudio para los estudiantes de 1º a 6º año básico.

Damos las gracias a todos los profesores, expertos, académicos e investigadores, entre tantos otros, que entregaron generosamente su tiempo, conocimientos y experiencia, y aportaron valiosos comentarios y sugerencias para enriquecer estos instrumentos.



# Índice

<b>Presentación</b>		<b>8</b>
<b>Nociones básicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Objetivos de Aprendizaje como integración de conocimientos, habilidades y actitudes</li><li>● Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT)</li></ul>	<b>10</b> <b>12</b>
<b>Orientaciones para implementar el programa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Importancia del lenguaje</li><li>● Importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)</li><li>● Atención a la diversidad</li></ul>	<b>13</b> <b>15</b> <b>16</b>
<b>Orientaciones para planificar el aprendizaje</b>		<b>18</b>
<b>Orientaciones para evaluar los aprendizajes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ¿Cómo promover el aprendizaje a través de la evaluación?</li><li>● ¿Cómo diseñar la evaluación?</li></ul>	<b>21</b> <b>22</b>
<b>Estructura del programa de estudio Ciencias Naturales</b>		<b>24</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Introducción</li><li>● Organización curricular</li><li>● Orientaciones didácticas</li><li>● La evaluación en Ciencias Naturales</li><li>● Objetivos de Aprendizaje</li><li>● Visión global del año</li><li>● Habilidades de investigación</li></ul>	<b>30</b> <b>32</b> <b>39</b> <b>43</b> <b>46</b> <b>48</b> <b>50</b>
<b>Unidad 1</b>		<b>55</b>
<b>Unidad 2</b>		<b>77</b>
<b>Unidad 3</b>		<b>101</b>
<b>Unidad 4</b>		<b>131</b>
<b>Bibliografía</b>		<b>145</b>
<b>Anexos</b>		<b>153</b>

# Presentación

Las Bases Curriculares establecen Objetivos de Aprendizaje (OA) que definen los desempeños mínimos que se espera que todos los estudiantes logren en cada asignatura y en cada nivel de enseñanza. Estos objetivos integran habilidades, conocimientos y actitudes que se consideran relevantes para que los jóvenes alcancen un desarrollo armónico e integral que les permita enfrentar su futuro con las herramientas necesarias y participar de manera activa y responsable en la sociedad.

Las Bases Curriculares constituyen, asimismo, la referente base para los establecimientos que deseen elaborar programas propios. En este sentido, son lo suficientemente flexibles para adaptarse a las múltiples realidades educativas que se derivan de los distintos contextos sociales, económicos, territoriales y religiosos de nuestro país. Estas múltiples realidades dan origen a una diversidad de aproximaciones curriculares, didácticas, metodológicas y organizacionales, y que se expresan en el desarrollo de distintos proyectos educativos, todas válidas mientras permitan el logro de los Objetivos de Aprendizaje. Por ello, dado el rol que cumplen las Bases Curriculares y su escala nacional, no corresponde que estas prescriban didácticas específicas que limiten la diversidad de enfoques educacionales que pueden expresarse en los establecimientos de nuestro país.

Al Ministerio de Educación, por su parte, le corresponde la tarea de suministrar programas de estudio que faciliten una óptima implementación de las Bases Curriculares, sobre todo para aquellos establecimientos que no han optado por programas propios. En este marco, se ha procurado que estos programas constituyan un complemento totalmente coherente y alineado con las Bases Curriculares y una herramienta de apoyo para los docentes para el logro cabal de los Objetivos de Aprendizaje.

Los Programas de Estudio proponen al docente una organización de los Objetivos de Aprendizaje con relación al tiempo disponible dentro del año escolar, y constituyen así una orientación acerca de cómo secuenciar los objetivos, cómo combinarlos entre ellos, y cuánto tiempo destinar a cada uno. Se trata de una estimación aproximada, de carácter indicativo, que debe ser adaptada luego por los docentes, de acuerdo con la realidad de sus alumnos y de su establecimiento.

También con el propósito de facilitar al docente su quehacer en el aula, se sugiere para cada Objetivo un conjunto de indicadores de logro, que dan cuenta de manera muy completa de las diversas maneras en que un estudiante puede demostrar que ha aprendido, transitando desde lo más elemental a lo más complejo y adecuándose a diferentes estilos de aprendizaje. Junto a ello, se proporcionan orientaciones didácticas para cada disciplina y una gama amplia de actividades de aprendizaje y de evaluación, las cuales tienen un carácter flexible y general, ya que pueden servir de modelo a los docentes, así como de base para la elaboración de nuevas actividades y evaluaciones acordes con las diversas realidades de los establecimientos educacionales. Estas actividades se complementan con sugerencias al docente, recomendaciones de recursos didácticos complementarios y bibliografía para profesores y estudiantes.

En síntesis, estos programas de estudio se ofrecen a los establecimientos como una ayuda para realizar su labor de enseñanza. No obstante, su uso es voluntario; la ley dispone que cada establecimiento pueda elaborar sus propios programas de estudio, en tanto estos cumplan con los Objetivos de Aprendizaje establecidos en las Bases Curriculares.

# Nociones básicas

## Objetivos de Aprendizaje como integración de conocimientos, habilidades y actitudes

Los **Objetivos de Aprendizaje** definen para cada asignatura los aprendizajes terminales esperables para cada año escolar. Se refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que han sido seleccionados considerando que entreguen a los estudiantes las herramientas cognitivas y no cognitivas necesarias para su desarrollo integral, que les faciliten una comprensión y un manejo de su entorno y de su presente, y que posibiliten y despierten el interés por continuar aprendiendo.

En la formulación de los Objetivos de Aprendizaje se relacionan habilidades, conocimientos y actitudes, y a través de ellos se pretende plasmar de manera clara y precisa, cuáles son los aprendizajes que el estudiante debe lograr. Se conforma así un currículum centrado en el aprendizaje, que declara explícitamente cuál es el foco del quehacer educativo. Se busca que los estudiantes pongan en juego estos conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar diversos desafíos, tanto en el contexto de la asignatura en la sala de clases como al desenvolverse en su entorno o en la vida cotidiana.

### ● HABILIDADES

Las **habilidades** son capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Una habilidad puede desarrollarse en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social.

En el plano educativo, las habilidades son importantes, porque el aprendizaje involucra no solo el saber, sino también el saber hacer y la capacidad de integrar, transferir y complementar los diversos aprendizajes en nuevos contextos. La continua expansión y la creciente complejidad del conocimiento demandan cada vez más capacidades de pensamiento que sean transferibles a distintas situaciones, contextos y problemas. Así, las habilidades son fundamentales para construir un pensamiento de calidad, y en este marco, los desempeños que se considerarán como manifestación de los diversos grados de desarrollo de una habilidad constituyen un objeto importante del proceso educativo. Los indicadores de logro explicitados en estos Programas de Estudio, y también las actividades de aprendizaje sugeridas, apuntan específicamente a un desarrollo armónico de las habilidades cognitivas y no cognitivas.

## ● CONOCIMIENTOS

Los **conocimientos** corresponden a conceptos, redes de conceptos e información sobre hechos, procesos, procedimientos y operaciones. La definición contempla el conocimiento como información (sobre objetos, eventos, fenómenos, procesos, símbolos) y como comprensión, es decir, la información integrada en marcos explicativos e interpretativos mayores, que dan base para desarrollar la capacidad de discernimiento y de argumentación.

Los conceptos propios de cada asignatura o área del conocimiento ayudan a enriquecer la comprensión de los estudiantes sobre el mundo que los rodea y los fenómenos que les toca enfrentar. El dominio del vocabulario que este aprendizaje implica les permite, tanto relacionarse con el entorno y comprenderlo, como reinterpretar y reexplicarse el saber que han obtenido por medio del sentido común y la experiencia cotidiana. En el marco de cualquier disciplina, el manejo de conceptos clave y de sus conexiones es fundamental para que los estudiantes construyan nuevos aprendizajes a partir de ellos. El logro de los Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares implica necesariamente que el estudiante conozca, explique, relacione, aplique y analice determinados conocimientos y conceptos en cada disciplina, de forma que estos sirvan de base para el desarrollo de las habilidades de pensamiento.

## ● ACTITUDES

Las **actitudes** son disposiciones aprendidas para responder, de un modo favorable o no favorable, frente a objetos, ideas o personas; incluyen componentes afectivos, cognitivos y valorativos, que inclinan a las personas a determinados tipos de conductas o acciones.

Las actitudes cobran gran importancia en el ámbito educativo porque trascienden la dimensión cognitiva y se relacionan con lo afectivo. El éxito de los aprendizajes depende en gran medida de las actitudes y disposiciones de los estudiantes. Por otra parte, un desarrollo integral de la persona implica, necesariamente, el considerar los ámbitos personal, social y ético en el aprendizaje.

Las Bases Curriculares detallan un conjunto de actitudes específicas que se espera desarrollar en cada asignatura, que emanan de los Objetivos de Aprendizaje Transversales de las Bases. Se espera que, desde los primeros niveles, los estudiantes hagan propias estas actitudes, que se aprenden e interiorizan a través de un proceso permanente e intencionado, en el cual es

indispensable la reiteración de experiencias similares en el tiempo. El aprendizaje de actitudes no debe limitarse solo a la enseñanza en el aula sino que debe proyectarse socialmente y ojalá involucrar a la familia.

## Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT)

Son aprendizajes que tienen un carácter comprensivo y general, y apuntan al desarrollo personal, ético, social e intelectual de los estudiantes. Forman parte constitutiva del currículum nacional y, por lo tanto, los establecimientos deben asumir la tarea de promover su logro.

Los OAT no se logran a través de un sector de aprendizaje en particular; conseguirlos depende del conjunto del currículum y de las distintas experiencias escolares. Por esto es fundamental que sean promovidas a través de las diversas disciplinas y en las distintas dimensiones del quehacer educativo (por ejemplo, por medio del proyecto educativo institucional, la práctica docente, el clima organizacional, la disciplina o las ceremonias escolares y el ejemplo de los adultos).

No se trata de objetivos que incluyan únicamente actitudes y valores. Supone integrar esos aspectos con el desarrollo de conocimientos y habilidades. Estos Objetivos de Aprendizaje Transversales involucran, en el ciclo de la Educación Básica, las distintas dimensiones del desarrollo -físico, afectivo, cognitivo, socio-cultural, moral y espiritual-, además de las actitudes frente al trabajo y al dominio de las tecnologías de la información y la comunicación.

# Orientaciones para implementar el programa

Las orientaciones que se presentan a continuación destacan elementos que son relevantes al momento de implementar el programa. Estas orientaciones se vinculan estrechamente con el logro de los Objetivos de Aprendizaje especificados en las Bases Curriculares.

## Importancia del lenguaje

El lenguaje es una herramienta fundamental para el desarrollo cognitivo. Es el instrumento mediador por excelencia, que le permite al ser humano constatar su capacidad de sociabilidad al lograr comunicarse con los demás. Al mismo tiempo, el manejo del lenguaje le permite conocer el mundo, construir sus esquemas mentales en el espacio y en el tiempo, y transmitir sus pensamientos a quienes le rodean.

Las habilidades de comunicación, especialmente en este ciclo, son herramientas fundamentales que los estudiantes deben desarrollar y aplicar para alcanzar los aprendizajes propios de cada asignatura. Se trata de habilidades que no se abordan y ejercitan únicamente en el contexto de la asignatura Lenguaje y Comunicación, sino que se consolidan a través del ejercicio en diversas instancias y en torno a distintos temas y, por lo tanto, deben involucrar todas las asignaturas del currículum. De hecho, el aprendizaje en todas las asignaturas se verá favorecido si se estimula a los alumnos a manejar un lenguaje enriquecido en las diversas situaciones.

Estos programas de estudio buscan promover el ejercicio de la comunicación oral, la lectura y la escritura como parte constitutiva del trabajo pedagógico correspondiente a cada asignatura.

Las actividades de aprendizaje en cada asignatura debieran incluir, de manera habitual y consistente, los siguientes aspectos a partir de primero básico:

### ● LECTURA

- Los alumnos deben comprender que la lectura es una fuente de información a la que siempre hay que recurrir. Los docentes deben demostrar esto leyendo frecuentemente a sus alumnos algunos párrafos en relación con los aprendizajes buscados, mostrando libros atractivos sobre el tema y pidiendo a los alumnos buscar información relevante en textos determinados.

- Los alumnos deben acostumbrarse a recibir información escrita. Todo aprendizaje debiera quedar registrado en un breve texto escrito, sea este un libro, una ficha de trabajo o el cuaderno. El alumno debe poder recurrir a esta fuente para consultar, revisar y estudiar.
- Los alumnos deben aprender a localizar información relevante en fuentes escritas, y en los cursos terminales del ciclo, deben poder identificar la idea principal y sintetizar la información relevante.
- Los alumnos deben dominar la lectura comprensiva de textos con dibujos, diagramas, tablas, íconos, mapas y gráficos con relación a la asignatura.
- Los alumnos deben procurar extender sus conocimientos mediante el uso habitual de la biblioteca escolar y también por medio de internet.

#### ● ESCRITURA

- En todas las asignaturas, los alumnos deben tener la oportunidad de expresar sus conocimientos e ideas mediante la escritura de textos de diversa extensión (por ejemplo cuentos, cartas, descripciones, respuestas breves, informes, registros y diarios).
- Los alumnos deben aprender a organizar y presentar la información a través de esquemas o tablas en todas las asignaturas; esto constituye una excelente oportunidad para aclarar, ordenar, reorganizar y asimilar la información.
- Al escribir, los alumnos utilizan los conceptos y el vocabulario propio de la asignatura, lo que contribuye a su asimilación.
- Las evaluaciones deben contemplar habitualmente preguntas abiertas que permitan al alumno desarrollar sus ideas por escrito.
- El uso correcto de la gramática y de la ortografía permite una mejor comunicación, por lo tanto, debe pedirse a los alumnos revisar sus escritos antes de presentarlos.

#### ● COMUNICACIÓN ORAL

- Los alumnos deben siempre sentirse acogidos para expresar preguntas, dudas e inquietudes y para superar dificultades de comprensión.
- En todas las asignaturas debe permitirse a los alumnos usar el juego y la interacción con otros para intercambiar ideas, compartir puntos de vista y lograr acuerdos.
- En todas las asignaturas los alumnos deben desarrollar la disposición para escuchar información de manera oral, manteniendo la atención durante el



tiempo requerido, y luego usar esa información con diversos propósitos.

- En todas las asignaturas debe darse la oportunidad para la expresión de ideas y conocimientos de manera organizada frente a una audiencia (exposición) y la formulación de opiniones fundamentadas (argumentación).

## Importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

El desarrollo de las capacidades para utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) está contemplado de manera explícita como uno de los Objetivos de Aprendizaje Transversales de las Bases Curriculares. Esto demanda que el dominio y uso de estas tecnologías se promueva de manera integrada al trabajo que se realiza al interior de las asignaturas.

Dada la importancia de la informática en el contexto actual, las diversas asignaturas que constituyen el currículo deben asegurarse de que los estudiantes, en los primeros niveles, dominen las operaciones básicas (encendido y apagado del computador, comandos, conectar dispositivos, uso del teclado) cada vez que se utilicen en diversas actividades y contextos. Lo anterior constituye la base para el desarrollo de habilidades más complejas con relación a las TIC.

Los programas de estudio presentados por el Ministerio de Educación integran el uso de las TIC en todas las asignaturas con los siguientes propósitos:

### Trabajar con información:

- Buscar, acceder y recolectar información en páginas web u otras fuentes.
- Seleccionar información, examinando críticamente su relevancia y calidad.
- Procesar y organizar datos, utilizando planillas de cálculo con distintos fines.

### Crear y compartir información:

- Intercambiar información a través de las múltiples herramientas que ofrece internet.
- Desarrollar y presentar información a través del uso de procesadores de texto, presentaciones (power point), gráficos, y herramientas y aplicaciones de imagen, audio y video.

#### Usar las TIC como herramienta de aprendizaje

- Usar software y programas específicos para aprender y para complementar los conceptos aprendidos en las diferentes asignaturas.

#### Usar las TIC responsablemente:

- Respetar y asumir consideraciones éticas en el uso de las TIC como el cuidado personal y el respeto por otros.
- Señalar las fuentes de donde se obtiene la información y respetar las normas de uso y de seguridad.

## Atención a la diversidad

En el trabajo pedagógico, el docente debe tomar en cuenta la diversidad entre los estudiantes en términos culturales, sociales, étnicos, religiosos, y respecto de las diferencias entre hombres y mujeres, estilos y ritmos de aprendizaje, y niveles de conocimiento. Esa diversidad lleva consigo desafíos que los docentes tienen que contemplar. Entre ellos, cabe señalar:

- Promover el respeto a cada uno de los estudiantes, en un contexto de tolerancia y apertura, evitando cualquier forma de discriminación.
- Procurar que los aprendizajes se desarrollen de una manera significativa en relación con el contexto y la realidad de los estudiantes.
- Intentar que todos los estudiantes logren los objetivos de aprendizaje señalados en el currículum, pese a la diversidad que se manifiesta entre ellos.

Se debe tener en cuenta que atender a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje no implica “expectativas más bajas” para algunos estudiantes. Por el contrario, es necesario reconocer los requerimientos didácticos personales de los estudiantes para que todos alcancen altas expectativas. Se aspira a que todos los estudiantes alcancen los aprendizajes dispuestos para el año escolar. En atención a lo anterior, es conveniente que al momento de diseñar el trabajo de cada unidad, el docente considere que se precisará más tiempo o métodos diferentes para que algunos estudiantes logren estos aprendizajes. Para esto, debe desarrollar una planificación inteligente que genere las condiciones que le permitan:

- Conocer los diferentes niveles de aprendizaje y conocimientos previos de los estudiantes; para esto debe tener oportunidades de conocer el trabajo individual de cada estudiante.
- Evaluar y diagnosticar en forma permanente para reconocer las necesidades de aprendizaje.
- Incluir combinaciones didácticas (trabajo grupal, individual, rincones) y materiales diversos (visuales y concretos)
- Evaluar de distintas maneras a los estudiantes y dar tareas con múltiples opciones
- Promover la confianza de los estudiantes en sí mismos.
- Promover un trabajo sistemático y la ejercitación abundante por parte de los estudiantes.

# Orientaciones para planificar el aprendizaje

La planificación de las clases es un elemento central en el esfuerzo por promover y garantizar los aprendizajes de los estudiantes. Permite maximizar el uso del tiempo y definir los procesos y recursos necesarios para lograr los aprendizajes que se debe alcanzar. Los programas de estudio del Ministerio de Educación constituyen una herramienta de apoyo al proceso de planificación. Para estos efectos han sido elaborados como un material flexible que los docentes pueden adaptar a su realidad en los distintos contextos educativos del país.

El principal referente que entrega el programa de estudio para planificar son los Objetivos de Aprendizaje definidos en las Bases Curriculares. De manera adicional, el programa apoya la planificación a través de la propuesta de unidades, de la estimación del tiempo cronológico requerido en cada una, y de la sugerencia de indicadores de evaluación y de actividades para desarrollar los aprendizajes.

Al planificar clases para un curso determinado se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- La diversidad de niveles de aprendizaje que han alcanzado los estudiantes del curso, lo que implica planificar considerando desafíos para los distintos grupos de estudiantes.
- El tiempo real con que se cuenta, de manera de optimizar el tiempo disponible,
- Las prácticas pedagógicas que han dado resultados satisfactorios.
- Los recursos para el aprendizaje disponibles: textos escolares, materiales didácticos, recursos elaborados por la escuela o aquellos que es necesario diseñar; computadores, laboratorios y materiales disponibles en el Centro de Recursos de Aprendizaje (CRA), entre otros.

Una planificación efectiva involucra una reflexión previa:

- Comenzar por explicitar los objetivos de aprendizaje. ¿Qué queremos que aprendan nuestros estudiantes durante el año? ¿Para qué queremos que lo aprendan?

- Luego reconocer qué desempeños de los estudiantes demuestran el logro de los aprendizajes, guiándose por los indicadores de evaluación. Se deben poder responder preguntas como: ¿qué deberían ser capaces de demostrar los estudiantes que han logrado un determinado Objetivo de Aprendizaje?, ¿qué habría que observar para saber que un aprendizaje ha sido logrado?
- A partir de las respuestas a esas preguntas, identificar o decidir qué modalidades de enseñanza y qué actividades facilitarán alcanzar este desempeño. Definir las actividades de aprendizaje.
- A partir de las actividades, definir las evaluaciones formativas y sumativas, y las instancias de retroalimentación continua, a través de un programa de evaluación.

Se sugiere que la forma de plantear la planificación arriba propuesta sea en tres escalas temporales:

- planificación anual
- planificación de la unidad (división temporal básica del año escolar, que organiza los objetivos de aprendizaje en torno a un tema. En este caso, cada programa incluye 4 unidades de alrededor de 8 a 9 semanas)
- planificación de cada clase.

## ORIENTACIONES PARA PLANIFICAR EL APRENDIZAJE

	PLANIFICACIÓN ANUAL	PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD	PLANIFICACIÓN DE CLASE
<b>Objetivo</b>	Fijar la organización del año de forma realista y ajustada al tiempo disponible.	Diseñar con precisión una forma de abordar los Objetivos de Aprendizaje de una unidad	Dar una estructura clara a la clase, por ejemplo en inicio, desarrollo y cierre para el logro de los Objetivos de Aprendizaje, coordinando el logro de un aprendizaje con la evaluación.
<b>Estrategias sugeridas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer una lista de los días del año y horas de clase por semana para estimar el tiempo disponible.</li> <li>• Identificar, en términos generales, el tipo de evaluación que se requerirá para verificar el logro de los aprendizajes.</li> <li>• Elaborar una calendarización tentativa de los Objetivos de Aprendizaje para el año completo, considerando los feriados, los días de prueba y de repaso, y la realización de evaluaciones formativas y de retroalimentación.</li> <li>• Ajustar permanentemente la calendarización o las actividades planificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un esquema con los conceptos, habilidades y actitudes que deben aprender en la unidad.</li> <li>• Idear una herramienta de diagnóstico de conocimientos previos.</li> <li>• Calendarizar los Objetivos de Aprendizaje por semana.</li> <li>• Establecer las actividades de enseñanza que se desarrollarán.</li> <li>• Generar un sistema de seguimiento de los Objetivos de Aprendizaje, especificando los tiempos y un programa de evaluaciones sumativas, formativas y de retroalimentación.</li> <li>• Ajustar el plan continuamente ante los requerimientos de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase de inicio: plantear a los estudiantes la meta de la clase; es decir, qué se espera que aprendan y cuál es el sentido de ese aprendizaje. Se debe buscar captar el interés de los estudiantes y que visualicen cómo se relaciona lo que aprenderán con lo que ya saben.</li> <li>• Fase de desarrollo: en esta etapa, el docente lleva a cabo las actividades o situaciones de aprendizaje contempladas para la clase.</li> <li>• Fase de cierre: este momento puede ser breve (5 a 10 minutos), pero es central. Se busca que los estudiantes se formen una visión acerca de qué aprendieron y cuál es la utilidad de las estrategias y experiencias desarrolladas para promover su aprendizaje.</li> </ul>

# Orientaciones para evaluar los aprendizajes

La evaluación forma parte constitutiva del proceso de enseñanza. Cumple un rol central en la promoción y en el logro del aprendizaje. Para que se logre efectivamente esta función, debe tener como objetivos:

- Medir progreso en el logro de los aprendizajes.
- Ser una herramienta que permita la autorregulación del alumno.
- Proporcionar información que permita conocer fortalezas y debilidades de los estudiantes y sobre esta base, retroalimentar la enseñanza y potenciar los logros esperados dentro de la asignatura.
- Ser una herramienta útil para orientar la planificación.

## ¿Cómo promover el aprendizaje a través de la evaluación?

Las evaluaciones adquieren su mayor potencial para promover el aprendizaje si se llevan a cabo considerando lo siguiente:

- La evaluación debe constituirse en la recopilación sistemática de trabajos realizados por los estudiantes de tal manera de recibir información sobre lo que saben y lo que son capaces de hacer.
- La evaluación debe considerar la diversidad de estilos de aprendizaje de los alumnos, para esto se deben utilizar una variedad de instrumentos como por ejemplo proyectos de investigación grupales e individuales, presentaciones, informes orales y escritos, revistas y diarios de aprendizaje, evaluaciones de desempeño, portafolio, pruebas orales y escritas, controles, entre otros.
- Los estudiantes conocen los criterios de evaluación antes de ser evaluados. Por ejemplo dando a conocer las lista de cotejo, pautas con criterios de observación, rúbricas.
- Los docentes utilizan diferentes métodos de evaluación dependiendo del objetivo a evaluar. Por ejemplo, evaluación a partir de la observación, recolección de información del docente, autoevaluación, coevaluación.
- Las evaluaciones entregan información para conocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes. El análisis de esta información permite tomar decisiones para mejorar los resultados alcanzados y retroalimentar a los estudiantes sobre sus fortalezas y debilidades.

- La evaluación como aprendizaje involucra activamente a los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje. Cuando los docentes les dan el apoyo y la orientación, y les proporcionan oportunidades regulares para la reflexión, la autoevaluación y la coevaluación, los estudiantes asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje y desarrollan la capacidad de hacer un balance entre lo que ya han aprendido, determinan lo que todavía no han aprendido y deciden la mejor manera de mejorar su propio logro.
- La devolución y comunicación de los resultados de aprendizaje a los estudiantes se convierte en una actividad crucial para evaluar la construcción de conocimientos y, por otra parte, para elaborar otros nuevos. Al compartir la información con los alumnos, se logra que se impliquen activa y personalmente en la valoración y mejora del aprendizaje a partir de los datos que la evaluación les aporta.

## ¿Cómo diseñar la evaluación?

La evaluación debe diseñarse a partir de los objetivos de aprendizaje, con el objeto de observar en qué grado se alcanzan. Para lograrlo, se recomienda diseñar la evaluación junto a la planificación y considerar los siguientes pasos:

- 1 Identificar los objetivos de aprendizaje prescritos e indicadores de evaluación sugeridos en el presente programa de estudio que se utilizarán como base para la evaluación.
- 2 Establecer criterios de evaluación. Cuando sea apropiado, se sugiere involucrar a los estudiantes en el establecimiento de criterios. Para formular los criterios es necesario comparar las respuestas de los estudiantes con las mejores respuestas de otros estudiantes de edad similar o identificar respuestas de evaluaciones previamente realizadas que expresen el nivel de desempeño esperado.
- 3 Antes de la actividad de evaluación, informar a los estudiantes sobre los criterios con los que su trabajo será evaluado. Para esto, se pueden proporcionar ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento (un ejemplo de una buena carta, ensayo, trabajo de investigación, presentación oral, resumen, entre otros).



- 4 Usar instrumentos adecuados de evaluación y métodos basados en el trabajo particular de los estudiantes.
- 5 Dedicar un tiempo razonable a comunicar los resultados de la evaluación a los estudiantes. Para esto se requiere crear un clima adecuado para que el alumno se vea estimulado a identificar sus errores y considerarlos como una oportunidad de aprendizaje (si es una evaluación de rendimiento sumativa se puede también informar a los apoderados).
- 6 El docente debe ajustar su planificación de acuerdo a los resultados en el logro de los aprendizajes.

# Estructura del Programa de Estudio

## Página resumen

Ciencias Naturales	Unidad 1	55
<b>Resumen de la unidad</b>		
<p><b>PROPÓSITO</b></p> <p>El objetivo central de la unidad es que los niños adquieran y mantengan hábitos de vida saludable a temprana edad, para que dimensionen la importancia del cuidado de su propio cuerpo. En efecto, se espera que los estudiantes desarrollen adecuadas prácticas de aseo corporal, actividad física, lavado de alimentos y nutrición. Asimismo, se incentiva que exploren, por medio de sus sentidos, el mundo que los rodea con todos los cuidados necesarios, identificando a los seres vivos y sus características.</p> <p>Para lograr estos propósitos se espera que los alumnos desarrollen la habilidad de observar y experimentar con el apoyo del docente, la que se complementa con las destrezas para recolectar y registrar información.</p> <p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Ubicación de los cinco sentidos</li> <li>› Ejemplos básicos del cuidado del cuerpo</li> <li>› Elementos que forman la naturaleza: Animales, plantas, piedra, suelo, etc.</li> </ul> <p><b>PALABRAS CLAVE</b></p> <p>Hábitos saludables, actividad física, aseo del cuerpo, alimentos saludables, los sentidos, tacto, visión, olfato, gusto, audición, piel, ojos, oídos, nariz, lengua, protección, seres vivos, cosas no vivas, reproducción, alimentación, estímulos, agua, luz, aire y alimento.</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Actividades y cuidados que permiten un desarrollo sano del cuerpo como actividad física, alimentación saludable, entre otras.</li> <li>› Prevención de enfermedades por medio del correcto aseo del cuerpo y lavado de alimentos, entre otros.</li> <li>› Los sentidos, sus órganos, funciones, cuidados y protección.</li> <li>› Las características que permiten describir y diferenciar a los seres vivos, de las cosas no vivas, como crear, responder a estímulos del medio y reproducirse.</li> <li>› Las necesidades de los seres vivos: alimentación, aire, agua y protección.</li> </ul> <p><b>HABILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Explorar y observar la naturaleza, usando los sentidos apropiadamente durante investigaciones experimentales guiadas. (OA a)</li> <li>› Explorar y experimentar, en forma guiada, con elementos del entorno, utilizando la observación, la medición con unidades no estandarizadas y la manipulación de materiales simples. (OA b)</li> <li>› Seguir las instrucciones para utilizar los materiales e instrumentos en forma segura. (OA c)</li> <li>› Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones y experiencias de forma oral y escrita, y por medio de juegos de roles y dibujos, entre otros. (OA d)</li> </ul> <p><b>ACTITUDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural</li> <li>› Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado</li> <li>› Manifestar un estilo de trabajo y estudio riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.</li> </ul>	

### Propósito

Párrafo breve que resume el objetivo formativo de la unidad. Se detalla qué es lo que se espera que el estudiante aprenda de forma general en la unidad, vinculando las habilidades y las actitudes de forma integrada.

### Conocimientos previos

Lista ordenada de conceptos que el estudiante debe conocer previamente antes de iniciar la unidad y/o de habilidades que debe haber adquirido.

### Palabras clave

Vocabulario esencial que los estudiantes deben adquirir en la unidad.

### Conocimientos, Habilidades y Actitudes

Listado de los conocimientos, habilidades y actitudes a desarrollar en la unidad, en coherencia con las especificadas en las Bases Curriculares de la asignatura.

# Objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación sugeridos

56

Programa de Estudio / 1º básico

## Objetivos de Aprendizaje

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

#### OA7

**Describir, dar ejemplos y practicar hábitos de vida saludable para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades (actividad física, aseo del cuerpo, lavado de alimentos y alimentación saludable, entre otros).**

- › Dibujan actividades físicas que permitan mantener el cuerpo sano.
- › Participan en actividades físicas en la escuela y en el hogar.
- › Dibujan hábitos de higiene del cuerpo.
- › Recortan imágenes que ilustran elementos utilizados para su higiene corporal.
- › Recrean prácticas adecuadas de aseo corporal.
- › Dan ejemplos de alimentos saludables.
- › Ilustran mediante dibujos cuidados necesarios para el consumo de mariscos y vegetales.
- › Mencionan acciones para prevenir enfermedades.
- › Describen la importancia del descanso nocturno para la salud.

#### OA6

**Identificar y describir la ubicación y la función de los sentidos proponiendo medidas para protegerlos y para prevenir situaciones de riesgo.**

- › Identifican la ubicación de los órganos de los sentidos.
- › Describen los usos de los sentidos en la vida diaria.
- › Recrean situaciones donde el uso de los sentidos nos previenen de situaciones de riesgos en el hogar, las calles y la escuela.
- › Mencionan incapacidades producto de la falta de algún sentido.
- › Dan ejemplo de actividades perjudiciales para los órganos de los sentidos.
- › Ilustran cuidados y medidas de protección para los órganos de los sentidos.

## Objetivos de Aprendizaje

Son los objetivos de aprendizaje de las Bases Curriculares. Se refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que buscan favorecer el desarrollo integral de los estudiantes. En cada unidad se explicitan los Objetivos de Aprendizaje a trabajar. Entre paréntesis se especifica el número correspondiente al objetivo en la Base Curricular.

## Indicadores de Evaluación Sugeridos

Los indicadores de evaluación son formulaciones simples y breves, en relación con el objetivo de aprendizaje al cual están asociados, y permiten al profesor evaluar el logro del objetivo. Cada Objetivo de Aprendizaje cuenta con varios indicadores y la totalidad de los indicadores dan cuenta del aprendizaje. Al ser de carácter sugerido, puede especificarse con mayor detalle en cada aprendizaje qué es lo que se espera del estudiante.

# Ejemplos de actividades

Ciencias Naturales	Unidad 1	61
<b>OA 6</b>		
<p><b>Identificar y describir la ubicación y la función de los sentidos proponiendo medidas para protegerlos y para prevenir situaciones de riesgo.</b></p>		
<p><b>Actividad 1</b> ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR Comunicar y comparar con otros sus observaciones e ideas. (OA d)</p>		
<p>Ubicación y función de los sentidos</p> <p>1 Los estudiantes escuchan un poema o texto sobre los sentidos. Luego, conversan acerca de los órganos que usamos para cada uno de ellos. Estos se registran mediante dibujos que realizan los estudiantes o el profesor en el pizarrón. Posteriormente, trazan la silueta de un estudiante voluntario sobre un papel Kraft y luego se recorta. Sobre el recorte dibujan los órganos de los sentidos y rotulan el nombre de los órganos y el sentido al que pertenecen (apoyándose en el registro del pizarrón). El docente exhibe los trabajos terminados en las paredes de la sala. (Lenguaje y Comunicación)</p> <p>2 <b>Observaciones al docente:</b> Se sugiere utilizar el poema de los sentidos en el siguiente link: <a href="http://www.cuculuna.com/poema-infantil-sobre-los-sentidos-pam-educacion-infantil/">http://www.cuculuna.com/poema-infantil-sobre-los-sentidos-pam-educacion-infantil/</a></p> <p>3 Los estudiantes conversan sobre actividades en que usan los sentidos en la vida diaria. Estas se registran en el cuaderno de ciencias, separándolas en dos columnas, una "en la escuela" y otra "en mi casa" con espacios para unas ilustraciones que representen el uso de cada sentido. Luego, los estudiantes comunican al curso una de las actividades registradas.</p> <p>Visión</p> <p>3 Los estudiantes observan detalles del patio del colegio y de su sala de clases usando una lupa simple. Luego, con ayuda del profesor, registran tres objetos o seres vivos que le fueron de mayor interés. Comparten sus registros e identifican las ventajas de este instrumento identificando el apoyo al sentido de la visión.</p> <p>4 <b>Observaciones al docente:</b> El docente debe modelar previamente el adecuado uso de la lupa mencionando medidas de precaución para uso del instrumento (por ejemplo: no dejarlo bruscamente sobre una superficie, evitar dejarlo en el suelo por la posibilidad de pisarlo, no apoyar los dedos sobre el vidrio, etc.) y de cuidado hacia su cuerpo (por ejemplo: nunca mirar directamente al Sol, sostener la lupa a distancia prudente del ojo).</p>		
<p><b>Actividad 2</b> OBSERVAR Y PREGUNTAR Explorar y observar la naturaleza usando los sentidos. (OA a) ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR Comunicar y comparar con otros sus observaciones y experiencias. (OA d)</p>		
<p><b>Actividad 3</b> OBSERVAR Y PREGUNTAR Explorar y observar la naturaleza usando los sentidos. (OA a) EXPERIMENTAR Seguir instrucciones de forma segura. (OA c)</p>		

## Objetivos de Aprendizaje

Son los objetivos de aprendizaje de las Bases Curriculares.

## Actividades

Consisten en un listado de actividades, escritas en un lenguaje simple y centradas en el aprendizaje efectivo. Estas actividades no buscan competir con el texto de estudio, sino ser una guía al docente para diseñar sus propias actividades.

## Habilidades

Selección de habilidades posibles de desarrollar en la actividad. Estas habilidades se derivan de los OA de las Bases Curriculares

## R Relación con otras asignaturas

Actividades que se relacionan con Objetivos de Aprendizaje de otras asignaturas.

## 1 Observaciones al docente

Sugerencias de cómo desarrollar mejor los ejemplos de actividades. Generalmente indican fuentes de material fácil de adquirir (vínculos web), material de consulta para el docente (fuentes y libros) y estrategias para tratar conceptos, habilidades y actitudes.

# Ejemplos de evaluación

Ciencias Naturales Unidad 1 69

## Ejemplos de evaluación

### Ejemplo 1

**OA\_7**  
 Describir, dar ejemplos y practicar hábitos de vida saludable para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades (actividad física, aseo del cuerpo, lavado de alimentos y alimentación saludable, entre otros).

OA\_a Explorar y observar la naturaleza, usando los sentidos apropiadamente durante investigaciones experimentales guiadas.

**INDICADORES DE EVALUACIÓN**

- ▶ Dibujan actividades físicas que permitan mantener el cuerpo sano.
- ▶ Dibujan hábitos de higiene del cuerpo.
- ▶ Recortan imágenes que ilustran elementos utilizados para su higiene corporal.
- ▶ Recrean prácticas adecuadas de aseo corporal.
- ▶ Dan ejemplos de alimentos saludables.
- ▶ Exploran y observan la naturaleza.
- ▶ Dibujan diferentes elementos que observan de la naturaleza.

**Actividad**

a Ilustra en el recuadro cuatro ejemplos de actividades de la vida diaria que mantienen el cuerpo activo:


b Ilustra en el recuadro cuatro ejemplos de hábitos que mantienen el cuerpo limpio.


c De revistas desechables recorta imágenes que ilustren elementos que ayudan a mantener el cuerpo limpio.

d Dibuja alimentos saludables para tu colación.

### Objetivos de Aprendizaje

Son los objetivos de aprendizaje de las Bases Curriculares, con sus respectivos Indicadores de evaluación.

### Actividad de evaluación

Esta sección incluye un ejemplo de evaluación para un aprendizaje de la unidad, con foco en algunos de los indicadores. El objetivo es que la actividad diseñada sirva como ejemplo, de forma que el docente pueda replicar el estilo con el resto de los aprendizajes. No es exhaustivo en variedad de formas ni en instancias de evaluación. En caso de que sea necesario, el ejemplo de evaluación va acompañado de criterios de evaluación.

Al momento de planificar la evaluación, el docente debe considerar el Objetivo de Aprendizaje y los indicadores de evaluación.



# Ciencias Naturales

Programa de Estudio

Tercer Año Básico



# Introducción

Las Ciencias Naturales agrupan aquellas disciplinas que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, como la Biología, la Química, la Física, la Geología y la Astronomía. En su conjunto, estas disciplinas abordan una amplia variedad de fenómenos naturales, como los que ocurren en los seres vivos y en sus distintas formas de interactuar con el ambiente; la materia, la energía y sus transformaciones; el sistema solar, sus componentes y movimientos; y la tierra y sus diversas dinámicas. El aprendizaje de estos fenómenos permite, por un lado, desarrollar una visión integral y holística de la naturaleza, y por otro, comprender e interpretar los constantes procesos de transformación del medio natural, ya sea para contemplarlos como para actuar responsablemente sobre él.

Estas disciplinas se apoyan en la perspectiva epistemológica distintiva del quehacer científico. En esta, se presupone que existen fenómenos en el entorno susceptibles de ser estudiados mediante diversas metodologías, que están consensuadas y que son sometidas a similares estándares en todo el mundo. El estudio de dichos fenómenos implica un proceso de razonamiento lógico, que incluye hipótesis, inferencias, explicaciones y conclusiones basadas en las evidencias registradas. Estos saberes se insertan en el vasto cuerpo de conocimiento que han acumulado las Ciencias Naturales a lo largo de su historia, y a su vez, se construyen en un determinado contexto cultural, social y político. En este sentido, el conocimiento científico es por definición, dinámico, mutable y transitorio, pues siempre está la posibilidad de que en el futuro, nuevas explicaciones refuten a las que hoy damos por ciertas.

La asignatura de Ciencias Naturales permite despertar en el estudiante el asombro por conocer el mundo que lo rodea, comprenderlo y utilizar metodologías para estudiarlo. Asimismo, le otorga al estudiante la posibilidad de aplicar una mirada científica a su aproximación a la naturaleza. En

esta línea, la asignatura promueve una actitud de respeto hacia las pruebas o evidencias, un contacto reflexivo con el mundo natural y una actitud flexible para reconsiderar ideas carentes de sustento empírico<sup>1</sup>.

Actualmente, existe consenso respecto de la importancia de iniciar en forma temprana la educación científica en el ciclo escolar, tanto por su valor formativo como por su capacidad para potenciar la disposición de los niños a hacerse preguntas y buscar explicaciones sobre la naturaleza y el entorno. En efecto, la ciencia es, esencialmente, una forma para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños para desenvolverse en la sociedad actual<sup>2</sup>.

Para que este proceso sea exitoso, es fundamental que los estudiantes se aproximen a las grandes ideas de la ciencia, cuya comprensión les permita dotar de sentido a los fenómenos del mundo que los rodea. Estas ideas no se limitan a ofrecer explicaciones casuísticas sobre preguntas que surgen en la vida cotidiana, sino que identifican de forma abstracta, relaciones entre fenómenos y propiedades observadas<sup>3</sup>. La comprensión de estas ideas facilita la predicción de fenómenos, la evaluación crítica de la evidencia científica y la toma de conciencia de la estrecha relación entre ciencia y sociedad. En este aspecto, es importante que paulatinamente, los estudiantes puedan trabajar con diversas fuentes de información, de modo que conozcan el contenido de estas grandes ideas y sus implicancias en múltiples ámbitos de la naturaleza.

Asimismo, es imprescindible que los estudiantes complementen la comprensión de las grandes ideas con el desarrollo de un modelo de habilidades de investigación científica, que los faculte para emprender proyectos de esta asignatura en el contexto escolar. En este plano, adquieren par-



ricular relevancia los procedimientos inherentes a la actividad científica, como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la observación sistemática, la realización de experimentos, el registro y análisis de información y la puesta en común de ideas en forma colectiva<sup>4</sup>.

Los Objetivos de Aprendizaje de Ciencias Naturales promueven la comprensión de las grandes ideas de la ciencia y la adquisición progresiva de habilidades de pensamiento científico y métodos propios del quehacer de estas disciplinas. Ambos elementos contribuyen a desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad reflexiva y la valoración del error como fuente de conocimiento. Asimismo, buscan fomentar actitudes científicas como el rigor, la perseverancia, la honestidad, la búsqueda de la objetividad, la responsabilidad, la amplitud de mente, el trabajo en equipo, el respeto y en definitiva, el permanente interés por los hechos del entorno natural.

En la educación básica, estas grandes ideas y habilidades están enfocadas a la alfabetización científica de todos los alumnos. Esto corresponde a la capacidad de los estudiantes para aplicar en su vida ordinaria los conocimientos y las habilidades aprendidas, hacerse preguntas sobre distintos fenómenos y obtener conclusiones basadas en la evidencia. Lo anterior les permitirá comprender el mundo natural, tomar decisiones informadas dentro de él y llevar dichas decisiones a diversas actividades humanas, que afecten a su familia y comunidad<sup>5</sup>. De este modo, los objetivos de aprendizaje no pretenden que los alumnos cuenten con todas las destrezas de un científico, sino

que aprovechen las oportunidades que les provee el ámbito escolar para desarrollar una determinada manera de pensar, actuar e interpretar el entorno. La alfabetización científica, entonces, es un objetivo de la ciencia escolar, entendida esta como los conocimientos científicos construidos y elaborados en la escuela. Este proceso se conduce principalmente desde el docente, pues él tiene la facultad para transformar el saber científico en uno posible de ser enseñado en el aula.

La alfabetización científica cobra especial sentido frente a la tecnología y su relación con la ciencia en la sociedad actual. Los objetivos de aprendizaje promueven que los estudiantes analicen y apliquen conceptos científicos en sus experiencias cotidianas, en las cuales están presentes las actuales tecnologías. Esto les permitirá, por una parte, tomar conciencia del estrecho vínculo entre ciencia, sociedad y tecnología y por otra, explicar las bases sobre las que asientan los adelantos tecnológicos que usamos día a día.

En este plano, también son relevantes las destrezas específicas en el uso de las TIC, pues contribuyen al desarrollo de diversas habilidades propias de la asignatura. Por ejemplo, en una primera instancia, se promueve el uso de las TIC como un medio para registrar información y transmitir ideas y evidencias científicas. Una vez que los estudiantes se interioricen de dicha función, se espera que integren profusamente las TIC en el desarrollo de diversos proyectos y actividades en todas las etapas del aprendizaje científico. De este modo, tendrán la posibilidad de internalizar las formas de aprender y pensar asociadas a estas herramientas.

# Organización curricular

## A / Habilidades y etapas de la investigación científica

Las Ciencias Naturales proveen las oportunidades para que los estudiantes desarrollen de forma integrada los conocimientos, las habilidades y el proceso de investigación científica.

Las habilidades científicas son comunes a todas las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales y deberán desarrollarse en forma transversal a los objetivos de aprendizaje de los ejes temáticos. Cabe destacar que el trabajo con estas habilidades no implica una secuencia o prioridad definida. En este sentido, se sugiere que sean trabajadas por el docente de forma independiente y flexible en el primer ciclo, desarrollando actividades específicas para cada una de ellas.

A continuación se describen las habilidades científicas en orden alfabético:

### Analizar

Estudiar los objetos, informaciones o procesos y sus patrones a través de la interpretación de gráficos, para reconocerlos y explicarlos, con el uso apropiado de las TIC.

### Clasificar

Agrupar objetos o eventos con características comunes según un criterio determinado.

### Comparar

Examinar dos o más objetos, conceptos o procesos para identificar similitudes y diferencias entre ellos.

### Comunicar

Transmitir una información de forma verbal o escrita, mediante diversas herramientas como dibujos, ilustraciones científicas, tablas, gráficos, TIC, entre otras.

### Evaluar

Analizar información, procesos o ideas para determinar su precisión, calidad y confiabilidad.

### Experimentar

Probar y examinar de manera práctica un objeto o un fenómeno.

### Explorar

Descubrir y conocer el medio a través de los sentidos y del contacto directo, tanto en la sala de clases como en terreno.

### Formular preguntas

Clarificar hechos y su significado por medio de la indagación. Las buenas preguntas centran la atención en la información importante y se diseñan para generar nueva información.

### Investigar

Conjunto de actividades por medio de las cuales los estudiantes estudian el mundo natural y físico que los rodea. Incluye indagar, averiguar, buscar nuevos conocimientos y, de esta forma, solucionar problemas o interrogantes de carácter científico.

### Medir

Obtener información precisa con instrumentos pertinentes (regla, termómetro, etc.).

### Observar

Obtener información de un objeto o evento a través de los sentidos.

## Planificar

Elaborar planes o proyectos para la realización de una actividad experimental.

## Predecir

Plantear una respuesta de cómo las cosas resultarán, sobre la base de un conocimiento previo.

## Registrar

Anotar y reproducir la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara en dibujos, ilustraciones científicas, tablas, entre otros.

## Usar instrumentos

Manipular apropiadamente diversos instrumentos, conociendo sus funciones, limitaciones y peligros, así como las medidas de seguridad necesarias para operar con ellos.

## Usar modelos

Representar seres vivos, objetos o fenómenos para explicarlos o describirlos; estos pueden ser diagramas, dibujos y/o maquetas. Requiere del conocimiento, de la imaginación y la creatividad.

# Etapas de la investigación científica

Por su parte, el proceso de investigación científica incluye tres etapas ajustadas al ciclo. Dichas etapas constituyen operaciones complejas, que requieren el uso de varias de las habilidades recién descritas. Constituyen valiosas herramientas cognitivas, que permitirán a los estudiantes desarrollar un pensamiento lógico y crítico que podrán usar en todos los ámbitos de la vida.

Cabe señalar que no es necesario seguir un orden lineal al enseñar el proceso de investigación. El docente podrá determinar autónomamente, el orden más adecuado para practicar alguna de las diversas habilidades que se utilizan en cada una de sus etapas.

Las tres etapas de la investigación científica en su versión adecuada al ciclo de enseñanza básica son las siguientes:

### 1. OBSERVAR Y PREGUNTAR

Los estudiantes deberán involucrarse de forma directa con el mundo que los rodea, desarrollando habilidades como la observación, mani-

pulación, formulación de preguntas, inferencias y predicciones. En esta línea, se pretende que sean capaces de conocer, descubrir y razonar acerca de su entorno. En primero básico, se enfatiza la habilidad de la observación, la que se desarrolla de forma guiada. Luego, desde 2° hasta 6° básico se continúa desarrollando la observación y a su vez se progresa hacia la capacidad de hacer predicciones e inferencias y la facultad de seleccionar preguntas de investigación, aspectos que deberán desarrollarse inicialmente en forma guiada para, al final del ciclo, terminar de forma autónoma.

### 2. EXPERIMENTAR (1° Y 2° BÁSICO)/ PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN (3° A 6° BÁSICO)

La exploración y la experimentación en el entorno cercano y la manipulación de sus elementos es un aspecto fundamental a fomentar en los dos primeros años del ciclo básico. Para que desarrollen esta habilidad, es necesario que el profesor guíe e impulse a los estudiantes a indagar, descubrir, probar experiencias y así, dar

respuesta a sus preguntas. Desde 2º básico se promueve permanentemente el trabajo individual y colectivo de la exploración e investigación experimental y no experimental.

A partir de 3º básico, el énfasis se traslada hacia las habilidades de planificación y conducción de investigaciones experimentales y no experimentales. Estas se desarrollarán en forma guiada por el docente en 3º básico y en forma autónoma de 4º a 6º básico. Para el logro de esta habilidad científica los estudiantes serán estimulados a desarrollar un plan de trabajo, a establecer compromisos y a recurrir a diversas fuentes de información. Esto último les da la posibilidad de obtener información relevante, de organizar y comunicar dicha información y de ampliar su conocimiento sobre el tema estudiado. El uso de las TIC toma una especial importancia y se comienzan a utilizar explícitamente desde 3º básico hasta el término del ciclo, donde las herramientas computacionales para el análisis y la presentación de información en investigación, resultan esenciales.

En relación a la identificación y uso de las variables de las investigaciones experimentales aparecen en los dos últimos años del ciclo, progresando en la cantidad que los estudiantes deben considerar.

La conducción de la investigación, en tanto, se refiere a la pro actividad necesaria de los estudiantes para llevar a cabo una investigación. Esto corresponde a la capacidad de desarrollar la totalidad de las actividades involucradas, como seguir las instrucciones de la investigación, buscar la información relevante, experimentar y obtener las conclusiones que den respuestas a las preguntas. Al final del ciclo, se espera que desarrollen este proceso con importantes niveles de autonomía.

La seguridad es de especial importancia en las bases de ciencia, manteniéndose presente durante todo el ciclo. Su progresión es respecto a la seguridad en el uso y selección de materiales e instrumentos, la autonomía en el seguimien-

to de instrucciones y en los últimos años en la identificación de riesgos potenciales.

### 3. ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Desde los cursos iniciales, se espera que los alumnos puedan comunicar y compartir sus hallazgos en una variedad de formatos. Posteriormente inician el trabajo de la obtención y uso de las evidencias, y ya en este nivel, deberán ser capaces de recurrir a ellas para respaldar sus ideas, obtener resultados, otorgar explicaciones plausibles y extraer conclusiones. De este modo, al terminar el ciclo, se espera que el alumno tenga la habilidad para comunicar de forma oral y escrita sus evidencias, conclusiones y reflexiones que vinculen con sus experiencias diarias sobre sus investigaciones experimentales y no experimentales, por medio de variadas formas como los juegos de roles y dibujos, además de diagramas, materiales concretos e informes sencillos, hasta modelos, presentaciones e informes, apoyados por el uso de las TIC.

Las habilidades científicas se deben trabajar en forma integrada con los objetivos de aprendizaje propuestos para cada eje temático de cada curso o grado, de tal manera que al momento de formular las actividades estas contribuyan a que el alumno logre tanto el objetivo de aprendizaje del eje temático como los objetivos de aprendizaje correspondientes a las habilidades científicas. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de esta integración. En la primera columna se detallan los objetivos de aprendizaje correspondientes a las habilidades científicas a desarrollar, mientras que en la segunda columna se define el objetivo de aprendizaje temático a tratar. Como resultado de la integración, en la tercera columna se muestra ejemplos de actividades derivadas del desarrollo conjunto de un objetivo de aprendizaje temático y cada una de las habilidades del proceso de investigación científica. Las actividades del presente programa han sido diseñadas siguiendo este principio. Así, se espera que el docente realice este proceso para todos los objetivos de aprendizaje del año, y cubra la totalidad de las habilidades de investigación científica.

## Integración de las habilidades

### PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:

- obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes
- en forma individual y colaborativa
- por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia

Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda.

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, entre otros, para hacer observaciones y mediciones.

Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.

Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.

### OBJETIVO DE APRENDIZAJE 3° BÁSICO

**Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.**

### ACTIVIDADES

Guiados por el docente, formulan preguntas y predicciones sobre las causas o explicaciones de las distintas posiciones del sol durante el día.

Investigan y obtienen información en diferentes fuentes, sobre los movimientos que experimenta la Tierra y cómo estos influyen en el planeta y en los seres vivos que la habitan.

Observan y registran la proyección de la sombra de un objeto en diferentes momentos del día, estableciendo sus características relacionándolas con el movimiento de rotación de la Tierra.

Diseñan instrumentos tecnológicos simples que permitan registrar evidencias del movimiento de rotación y traslación de la Tierra.

Montan una exposición con la información obtenida de sus investigaciones sobre los movimientos de la Tierra y los efectos que provoca en los seres vivos.

Comunican mediante una feria astronómica escolar, sus observaciones y mediciones, sobre los movimientos de rotación y traslación de la Tierra, utilizando material reciclado para construir y mostrar modelos que ilustren ambos movimientos

## B / Ejes

---

Los Objetivos de Aprendizaje muestran desempeños medibles y observables de los estudiantes en relación con las habilidades científicas y los contenidos. De acuerdo a estos contenidos, los objetivos se organizan en torno a tres ejes temáticos vinculados con las disciplinas que integran las Ciencias Naturales:

### Ciencias de la Vida

El eje incorpora tres temas principales. El primero corresponde al estudio de los seres vivos y su diversidad, donde se espera que los estudiantes se aproximen de forma paulatina a los conceptos básicos del estudio de la vida y sus interacciones. En este sentido, tomando en cuenta la curiosidad natural de los niños, se busca que por medio de la observación directa conozcan a los seres vivos, su constitución en base a células, describan sus características, reconozcan sus ciclos de vida y describan el modo en que obtienen alimento y energía. Esto les permitirá tomar conciencia de la noción de ecosistema y de las consecuencias de sus propias acciones en el equilibrio de este.

El segundo tema es el estudio del cuerpo humano y su salud, donde adquieren especial importancia los distintos sistemas corporales, la forma en que se desarrollan y las dinámicas en que se producen algunas enfermedades. Sobre la base de este aprendizaje, se incentivará que los estudiantes asuman la responsabilidad por la salud y el cuidado de su cuerpo. Específicamente, los objetivos de

aprendizaje promueven el desarrollo de actitudes y hábitos de vida saludable, prevención y autocuidado, con el propósito de que asuman comportamientos que conduzcan a una buena salud.

El tercer tópico presente es el ecosistema y el flujo de la energía, donde se espera que conozcan los diferentes tipos de hábitat y las condiciones que permiten la supervivencia de seres vivos al otorgarle materiales y energía, la interacción de los elementos en diferentes ecosistemas y los flujos de energía por medio de redes alimentarias. Además, se promueve que los estudiantes desarrollen una adecuada vinculación con cuidado del medio ambiente. En particular, que exploren e investiguen el entorno natural con una actitud de respeto y responsabilidad por el medioambiente, que reconozcan los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad.

### Ciencias Físicas y Químicas

En este eje, se espera que los estudiantes se aproximen a los conceptos de energía y materia, con especial énfasis en sus múltiples transformaciones. Esto incluye las diversas manifestaciones de la energía, el sonido, la luz, la energía eléctrica y las formas de interacción de la materia, aspecto asociado al concepto de fuerza y sus efectos.

El aprendizaje de estos tópicos permitirá que los estudiantes desarrollen una adecuada comprensión de los diversos eventos naturales que experimenten en su vida cotidiana. Por esto, en los primeros años de escolaridad, el énfasis está en el reconocimiento, exploración y experimentación con materiales del entorno, considerando sus propiedades, aplicaciones y usos.

## Ciencias de la Tierra y el Universo

Este eje trata sobre la Tierra, su composición y los cambios que ocurren en ella y cómo estos afectan a su superficie. En este marco, se espera que los alumnos conozcan el tiempo atmosférico, las capas de la Tierra y sus movimientos, y que sean capaces de relacionarlos con los sismos, volcanes y tsunamis. Se considera esencial la formación de hábitos de prevención ante eventos sísmicos debido a las características de nuestro país. También se busca que los estudiantes aprendan sobre la formación y las características del suelo, su importancia para el sustento de la vida sobre la Tierra,

las variables asociadas a la erosión y los efectos de la actividad humana.

Además, se estudian los componentes del Sistema Solar que son parte de una galaxia entre las muchas que hay en el Universo, los movimientos cíclicos de la Tierra y el impacto de estos sobre los seres vivos. Estas materias se tratan con una perspectiva científica, que involucra exploración, uso de modelos y experimentación, procurando que los alumnos perciban la interrelación entre los fenómenos estudiados.

## C / Actitudes

La asignatura de Ciencias Naturales promueve un conjunto de actitudes para todo el ciclo básico, que derivan de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT). Dada su relevancia para el aprendizaje, estas se deben desarrollar de manera transversal con los conocimientos y habilidades de la asignatura.

Las actitudes aquí definidas son Objetivos de Aprendizaje, que deben ser promovidos para la formación integral de los estudiantes en la asignatura. Los establecimientos pueden planificar, organizar, desarrollar y complementar las actitudes propuestas según sean las necesidades de su propio proyecto y su realidad educativa. Las actitudes a desarrollar en la asignatura en este ciclo son las siguientes:

### **DEMOSTRAR CURIOSIDAD E INTERÉS POR CONOCER SERES VIVOS, OBJETOS Y/O EVENTOS QUE CONFORMAN EL ENTORNO NATURAL.**

La asignatura de Ciencias Naturales desarrolla la curiosidad por conocer la naturaleza y el interés por ahondar en el conocimiento de los seres vivos, la materia, la Tierra y el Universo. Se promueve que los estudiantes observen, exploren y se formulen preguntas acerca del entorno natural, y que se vean enfrentados a temas que los desafíen intelectualmente.

### **MANIFESTAR UN ESTILO DE TRABAJO RIGUROSO, HONESTO Y PERSEVERANTE PARA LOGRAR LOS APRENDIZAJES DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura favorece el trabajo ordenado, metódico y eficiente, de manera que el alumno cumpla con sus responsabilidades. Asimismo se espera que el alumno reconozca el error y lo considere como parte del proceso de aprendizaje y de generación del conocimiento. Estas actitudes se desarrollan en investigaciones, indagaciones, experimentaciones, entre otros.

### **RECONOCER LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO NATURAL Y SUS RECURSOS, DESARROLLANDO CONDUCTAS DE CUIDADO Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE.**

Se espera que los estudiantes, en la medida que van comprendiendo la importancia de los diversos elementos (seres vivos, objetos y/o eventos) que conforman el entorno natural, desarrollen la conciencia de cuidar, preservar y conservar nuestro patrimonio natural.

### **ASUMIR RESPONSABILIDADES E INTERACTUAR EN FORMA COLABORATIVA Y FLEXIBLE EN LOS TRABAJOS EN EQUIPO, APORTANDO Y ENRIQUECIENDO EL TRABAJO COMÚN.**

La asignatura fomenta el trabajo grupal, especial-

mente mediante investigaciones, indagaciones y experimentaciones científicas, en las cuales los estudiantes deben aprender a trabajar de manera responsable y colaborativa.

**MANIFESTAR COMPROMISO CON UN ESTILO DE VIDA SALUDABLE POR MEDIO DEL DESARROLLO FÍSICO Y EL AUTOCUIDADO.**

Se espera que los estudiantes conozcan medios para cuidar su cuerpo, y formas de protección ante conductas de riesgo y que desarrollen hábi-

tos de vida sana. Esta actitud es favorecida por el contacto habitual con el entorno natural.

**RECONOCER LA IMPORTANCIA DE SEGUIR NORMAS Y PROCEDIMIENTOS QUE RESGUARDEN Y PROMUEVAN LA SEGURIDAD PERSONAL Y COLECTIVA.**

La asignatura busca que el estudiante asuma un compromiso con la seguridad personal y colectiva. Se espera que siga las normas y los procedimientos de seguridad en el manejo de los instrumentos.



# Orientaciones didácticas

En esta sección se sugieren lineamientos didácticos propios de la enseñanza de las Ciencias Naturales. El objetivo es dar claves de interpretación para la lectura y aplicación del programa de Ciencias Naturales, sin perjuicio de las alternativas didácticas propias que el docente y el establecimiento decidan poner en práctica. Cabe destacar, que la visión didáctica de los programas aborda el desarrollo integrado de los contenidos, habilidades y actitudes, con un énfasis en el aprendizaje de las habilidades de investigación científica y en la indagación. Esto se debe ver reflejado en las diferentes instancias de aprendizaje que los estudiantes enfrentan.

Las orientaciones didácticas más relevantes que se deben considerar para enseñar Ciencias Naturales son las siguientes:

- **UTILIZAR LAS EXPERIENCIAS E IDEAS PREVIAS DE LOS ESTUDIANTES**

Los estudiantes tienen muchas ideas acerca de los fenómenos presentes en su vida. A menudo, tales ideas están incompletas o se contradicen con las explicaciones científicas de los fenómenos estudiados. Es importante considerar que algunas de estas ideas preconcebidas pueden ser concepciones iniciales, conceptos erróneos o concepciones intuitivas. Éstas se construyen desde la experiencia y con conocimientos limitados. El docente debe dar a los estudiantes la oportunidad de compartir, aclarar sus ideas y explicar cómo saben lo que saben, de modo que se abran a nuevas formas de pensar. El reconocimiento de las ideas previas permite al profesor construir el nuevo aprendizaje, hacer más eficientes las experiencias de aprendizaje y reajustar la enseñanza al grupo de alumnos.

- **DESARROLLAR EL INTERÉS Y ASOMBRO DE LOS ESTUDIANTES POR LA CIENCIA**

Se espera que el docente, a través de su ejemplo, transmita curiosidad, interés, motivación y

pasión por la ciencia a sus alumnos. Se espera que el docente considere a los estudiantes como el centro del proceso educativo, asuma que la curiosidad es el punto de partida de su trabajo en Ciencias Naturales y que se familiarice con las intuiciones, nociones y preguntas comunes de los niños cuando se aproximan al conocimiento de la naturaleza. Asimismo, advierta que el entorno natural inmediato es el mejor medio para desarrollar los hábitos y las habilidades de observación, exploración y reflexión de los estudiantes sobre los fenómenos que los rodean. Se espera entonces, que el docente desarrolle el asombro, considerando que parte importante de las actividades se realicen en contacto con la naturaleza y en lo posible manipulando y conociendo en forma directa los materiales del entorno.

- **LA EXPERIENCIA DIRECTA ES EL CENTRO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS**

Los estudiantes necesitan tener una experiencia directa con los fenómenos que están estudiando. Sabemos, a partir de la investigación reciente, que las experiencias son la clave para la comprensión conceptual por parte de los estudiantes y para la construcción del conocimiento del mundo que los rodea. Los estudiantes llegan a la escuela con ideas, teorías y explicaciones propias de cómo funciona el mundo. Estas ideas pueden ser científicamente correctas o no, pero para cambiarlas o enriquecerlas, no es suficiente explicarles o mostrarles con un determinado experimento el fenómeno estudiado. Los estudiantes necesitan llegar a los conceptos de la misma manera que lo hicieron en su vida cotidiana. Para eso, necesitan formular preguntas, manipular, ver respuestas y extraer conclusiones a partir de nuevas experiencias. Estas pueden ser sumamente sencillas, y pueden desarrollarse al aire libre o en la sala de clases con materiales de bajo costo.

- **HACER INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA REQUIERE MÚLTIPLES HABILIDADES**

En los presentes Programas de Estudio se proponen habilidades científicas que son parte del proceso de investigación científica. El docente debe tener presente que las habilidades desarrolladas en los estudiantes en los primeros años del primer ciclo a diferencia de lo últimos años son distintas. Dentro de los primeros años algunas de las habilidades que se deben desarrollar son las de observación, exploración, seguimiento de instrucciones simples, experimentación, manipulación como también registro de la información. Para una comprensión profunda, los estudiantes deben ver con detalle las características específicas de los seres vivos, objetos y fenómenos. El docente debe guiarlos con preguntas y orientarlos hacia lo que se espera de la observación, de tal manera que los estudiantes logren recolectar la información que les permita responder las preguntas planteadas. Para que los alumnos desarrollen las habilidades de investigación científica, necesitan que les enseñen cada una de ellas forma guiada e independiente y también de forma integrada como parte de un proceso. Se espera que el docente prepare situaciones de aprendizaje con dificultad progresiva, y que al finalizar el ciclo básico, logre que los alumnos puedan realizar con autonomía una investigación científica con los pasos propuestos para estos niveles. Además se pretende lograr en los estudiantes, el desarrollo de las habilidades de planificar y conducir una investigación, identificar variables, seleccionar materiales e instrumentos y formular explicaciones junto a una reflexión del proceso realizado.

- **APRENDER CIENCIAS TAMBIÉN ES RAZONAR Y PENSAR CIENTÍFICAMENTE**

Se espera que el profesor brinde a los estudiantes oportunidades para enfrentarse a problemas, para luego intentar explicar sus ideas o soluciones a sus compañeros u otros adultos. Inicialmente los estudiantes responden a preguntas de forma concreta para luego progresar a la transmisión de sus puntos de vista frente a una interrogante. En los primeros años el docente es quien guía el diseño y ejecución de la investigación, para que los estudiantes lo aprendan a través de este modelamiento.

Posteriormente son los propios estudiantes los responsables del diseño de una investigación u objeto tecnológico, el que desarrollará el pensamiento científico y crítico en los niveles más avanzados. Esto le permitirá abordar y analizar fenómenos y preguntas, en otras las dimensiones de su vida.

- **LA CIENCIA ES UN ESFUERZO COLABORATIVO**

La investigación científica es por lo general una actividad colaborativa. Es importante que en los dos primeros niveles el docente planifique actividades de aprendizaje individual, pero progresivamente debe incorporar el trabajo en equipo. Cuando los alumnos trabajan juntos, tanto en grupos pequeños o numerosos, están trabajando como lo hacen los científicos: intercambiando ideas, comparando, debatiendo y pensando en el qué y el cómo. En este plano, es fundamental aprender a exponer y defender ideas, escuchar, comparar resultados, debatir con los demás y darse cuenta de que puede haber diferentes maneras de abordar un mismo problema. Se recomienda al docente crear grupos heterogéneos conformado por alumnos con diferentes capacidades y distribuir y asignar de roles y responsabilidades claras. El trabajo en grupo debe ser estructurado y planificado para que sea efectivo.

- **PARA HACER CIENCIA NO SE REQUIERE LABORATORIO**

Es indispensable señalar que para hacer ciencia no se requiere un laboratorio. Una clase en el exterior, en contacto directo con el entorno, siempre debe estar bien organizada. Para motivar a los alumnos por la ciencia, desarrollar el pensamiento científico y las habilidades asociadas, es necesario exponer a los alumnos a gran cantidad de actividades experimentales, como las propuestas en estos programas. Para que eso suceda, debe convertirse la sala de clases en un laboratorio de Ciencias. Por ejemplo, se puede cambiar la distribución del mobiliario de tal manera de organizarlos en grupo idealmente de dos o cuatro alumnos (pero no más de cuatro), y organizar en forma efectiva los materiales en cajas o bolsas de fácil manejo por grupo. Dentro de la sala como fuera de ella se puede armar rincones como “el rincón veterinario”, “el rincón de investiga-

ciones prácticas”, un lugar de cultivo y/o de observación de materiales del entorno, entre otros. Los materiales sugeridos en el programa son de fácil obtención y de bajo costo, por lo que no deberían existir impedimentos para que al menos la mitad del tiempo escolar el docente centre sus actividades en la exploración e investigación experimental.

#### • HACER PREGUNTAS Y GRUPOS DE DISCUSIÓN

Las buenas preguntas realizadas por los docentes juegan un rol muy importante en el trabajo y en el aprendizaje profundo de las Ciencias Naturales. Una pregunta desafiante estimula a los estudiantes. Una buena pregunta es una invitación a mirar un problema desde una perspectiva diferente, a pensar y a hacer conexiones con otros temas y otras disciplinas, a buscar soluciones alternativas y fomentar la discusión. Hay que distinguir que en los primeros años se les debe plantear a los alumnos preguntas simples y concreta para luego, ir avanzando en los niveles superiores con interrogantes más abstractas y de mayor grado de complejidad, siempre orientadas al foco de aprendizaje. Con respecto a los grupos de discusión, en los cursos iniciales es de forma guiada para progresar a medida que avanzan los años a una mayor autonomía, donde los estudiantes además se responsabilizan en la asignación y ejecución de los diferentes roles.

#### • EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y LA NATURALEZA DE LA CIENCIA

El docente debe promover en los estudiantes la comprensión de la naturaleza de las ciencias, entendiendo que la ciencia es un proceso y no sólo un producto acumulado de teorías o modelos. Es necesario que los alumnos, al finalizar el ciclo, inicien el camino que los llevará a percibir el conocimiento científico como provisional y que comprendan las relaciones entre el desarrollo de la ciencia, la producción tecnológica y la organización social. El docente, al involucrarlos en la investigación científica, les ofrece a los alumnos el placer de descubrir por sí mismos e iniciar la apreciación de la actividad científica, dándoles a conocer las posibilidades y las limitaciones de las ciencias. Aprender acerca la historia de las ciencias demuestra que es un importante esfuerzo

humano, donde se construye conocimiento confiable a través de una acumulación sistemática de datos y evidencia.

#### • FOMENTAR EL REGISTRO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

Un científico registra todas sus observaciones, descubrimientos y pasos de sus investigaciones, lo que le permite analizar las evidencias en el tiempo y llegar a conclusiones. Por esto, es muy importante que el docente oriente a los alumnos a registrar sus trabajos en ciencia. Hacer un registro de sus trabajos como un texto escrito, en el cuaderno de Ciencias o en una bitácora, dibujos rotulados, diagramas de flujo, tablas, gráficos, cuadros y carteles les permite a los alumnos recordar lo que se ha llevado a cabo, darse cuenta de sus avances, y tener en cuenta el desarrollo de su pensamiento. Además, los profesores pueden utilizar el registro de sus alumnos como forma de conocer sus reflexiones y evaluar su desarrollo, para ajustar constantemente la enseñanza. Cabe destacar que en los primeros de años se debe trabajar con mayor énfasis en el registro de la información por medio de dibujos y esquemas rotulados, progresando a un trabajo de registro de datos y evidencias en tablas para finalizar en los últimos años de este ciclo, en un análisis del procesamiento de la información por medio de gráficos.

#### • ACTUAR A FAVOR DE LA IGUALDAD DE GÉNERO

Evaluaciones internacionales de Ciencia en las que Chile participa (TIMMS 2003 y PISA 2006) muestran que sistemáticamente, las mujeres obtienen resultados significativamente inferiores a los hombres, particularmente en tareas como explicar fenómenos científicos y utilizar evidencia. Hombres y mujeres tienen las mismas capacidades, y por lo tanto las diferencias observadas corresponden a razones culturales, relacionadas con la autoestima de los estudiantes y de la “profecía autocumplida” en la que el docente exige menos a los que menos rinden. Es por esto que se espera que los docentes enfrenten en la sala de clases las diferencias entre hombres y mujeres, estableciendo expectativas altas y satisfactorias para todos sus estudiantes, valorando el trabajo de todos y asumiendo la diversidad como una oportunidad de aprendizaje. El presente programa entrega herramien-

tas para entregar confianza y motivar a todos los alumnos por la ciencia y a valorar la participación de mujeres y hombres en la construcción del conocimiento científico.

- **EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TIC)**

Es de gran importancia que la escuela forme a los estudiantes en habilidades de acceso, análisis y evaluación del gran volumen de información disponible. Desde los niveles iniciales, se espera que el docente brinde oportunidades para el aprendizaje básico de las TIC (por ejemplo: uso básico del computador, sus partes básicas y dispositivos electrónicos, Internet y software de procesamiento de información y educativos). Posteriormente el uso de TIC debe enfocarse a desarrollar en ellos la capacidad de buscar, seleccionar, guardar, organizar, evaluar e interpretar los datos e información obtenida a través de este medio.

- **FLEXIBILIDAD DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO E INTEGRACIÓN DE LOS EJES DISCIPLINARIOS**

El objetivo central de los programas es orientar a los docentes y constituir un apoyo concreto para la implementación de las Bases Curriculares en el aula. En este sentido, se ha intentado aportar una batería significativa de recursos y actividades para que los docentes puedan seleccionar aquellos que mejor se adecúan a las necesidades y desafíos que enfrentan, considerando las diferencias individuales de sus estudiantes y la realidad de cada establecimiento.

Asimismo, los Programas buscan proporcionar distintos modelos de actividades orientadas al desarrollo de las habilidades pertinentes a cada nivel. En otras palabras, el docente debe seleccionar, modificar y adecuar las actividades de acuerdo a las necesidades que enfrenta. Es fundamental tener en cuenta, no obstante, que independiente de la diversidad de contextos (geográficos, sociales, culturales, etc.) y de estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, debe procurar que todos los alumnos logren los Objetivos de Aprendizaje correspondientes a cada nivel.

Otro aspecto fundamental a considerar al momento de implementar las Bases Curriculares es la necesidad de abordar los Objetivos de Aprendizaje de los tres ejes disciplinarios de manera integrada cuando sea pertinente. La complementariedad de algunos OA de Ciencias de la vida con otros de Ciencias físicas y químicas, se hace evidente cuando se requiere comprender los cambios ocurridos en el cuerpo producto de una mala alimentación.

Evidentemente esta integración está dada no solo por la necesidad de cruzar los Objetivos de Aprendizaje de los ejes disciplinares, sino también por la importancia de abordar integradamente los OA de los ejes con los OA de habilidades y de actitudes.

# La evaluación en Ciencias Naturales

En el campo de las Ciencias Naturales se espera que el profesor promueva la evaluación de conocimientos y habilidades científicas aplicadas a distintos contextos cercanos de los estudiantes como por ejemplo en la situación de una actividad práctica, o de resolución de problemas o en aplicaciones científicas y tecnológicas propias de la sociedad actual.

Para ello se recomienda el uso de una variedad de instrumentos de evaluación aplicables durante el proceso de aprendizaje, entre ellos; tareas de evaluación significativas para el alumno como, actividades prácticas que impliquen el desarrollo de las habilidades de investigación, resolver problemas por escrito, demostrar en forma práctica el funcionamiento de un instrumento o un objeto, desarrollar textos escritos que expliquen los resultados de una actividad, diseñar folletos o pósters que expliquen en forma gráfica los resultados de una investigación experimental o no experimental, realizar una presentación con TIC para comunicar los resultados, realizar o completar mapas conceptuales, dibujar las observaciones, rotular los diagramas, presentar en forma oral, desarrollar proyectos para resolver problemas científico-tecnológicos, realizar pruebas (de preferencia con respuestas abiertas), representar teatralmente o hacer un modelo que explique un sistema, hacer un portafolio sobre una unidad temática o una bitácora o diario de clases, entre otros.

Cabe destacar que las actitudes científicas también deben ser evaluadas. Las actitudes de las Bases Curriculares, como la rigurosidad, la perseverancia, el orden, la honestidad, y el espíritu científico pueden evaluarse en todos los contextos de la clase de Ciencias Naturales, incluyendo los trabajos en terreno y el trabajo experimental. En esta asignatura, se debe destacar la evaluación de la capacidad de trabajar en equipo, dada la relevancia que tiene en la formación de los alumnos. Para evaluar el trabajo en equipo, por ejemplo, se puede utilizar una pauta de cotejo para el rol y la

responsabilidad de cada integrante del equipo. Adicionalmente se puede agregar una autoevaluación o coevaluación, que evalúe tanto el desempeño durante el trabajo, con los diagramas presentados, los debates generados y el informe final de la actividad grupal. El tipo y la forma de evaluación utilizada dependen de las condiciones en las que se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación se detallan y conceptualizan algunos de los instrumentos de evaluación más usados actualmente en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias:

- **BITÁCORAS O DIARIO DE CLASES**

Consiste en un registro de ideas claves durante el desarrollo de las actividades que den cuenta del nivel de desempeño de los estudiantes. Con esto se puede tener registro de la historia evolutiva del proceso de aprendizaje de cada estudiante de manera individual, y así atender a las necesidades de cada uno y a su diversidad.

- **ORGANIZADORES GRÁFICOS Y DIAGRAMAS CIENTÍFICOS**

Son instrumentos que además de organizar la información y desarrollar relaciones entre los conceptos, desafía al estudiante a promover su máxima creatividad en la síntesis del contenido que aprende. Las nuevas conexiones y la síntesis permite al igual que el mapa conceptual, recoger evidencias importantes del aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

- **ESQUEMAS Y DIBUJOS CIENTÍFICOS ROTULADOS**

Son instrumentos concretos de registro, descripción e identificación de estructuras y procesos científicos. Por medio de estos instrumentos, se recoge información del estudiante relacionada con su nivel de observación, uso y dominio del vocabulario y reconocimiento de las distintas características, elementos y sus relaciones.

- **MODELOS CONCRETOS**

Son instrumentos de evaluación que muestran, por medio del uso del material concreto, la creatividad, el conocimiento, y el uso y dominio de vocabulario y procesos de los estudiantes. Entre estos modelos se incluyen maquetas, figuras, modelos 3D, entre otras. Son útiles para evaluar aquellos conceptos o procesos más abstractos para la edad.

- **GUÍAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Consisten en variados instrumentos que presentan situaciones donde los estudiantes deben aplicar, analizar y evaluar la información presentada, la que puede ser a través de experimentos, datos presentados en tablas y gráficos, situaciones problemas etc. y donde los estudiantes a través del pensamiento crítico, reflexivo y metacognitivo, transfiere, construye y constata la profundidad de su aprendizaje.

- **PORTAFOLIO**

Es una carpeta donde el alumno puede guardar trabajos de rutina diaria, informes de laboratorio, mapas conceptuales, esquemas, noticias etc. de manera que los utilicen como material de apoyo y estudio. El portafolio posee la riqueza de poder ser evaluado, tanto de manera formativa, como sumativa, con orientación por parte del docente, pero a la vez con autonomía para desarrollar su creatividad y capacidad de organización de la información.

- **INFORMES DE LABORATORIO**

Son instrumentos que permiten obtener y usar evidencias del desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los estudiantes, donde a través de la formulación de preguntas y predicciones; planificación y conducción de investigaciones experimentales y análisis comunicación de datos a través de la elaboración de tablas y gráficos, puedan concluir sobre la investigación experimental realizada y construir con ella un aprendizaje de calidad. Se sugiere utilizar este instrumento desde 4° básico en adelante.

- **MAPAS CONCEPTUALES**

Son instrumentos que permite desarrollar la capacidad de establecer relaciones entre los diferentes conceptos aprendidos, crear otras

nuevas a través del uso correcto de conectores y de relaciones entre los conceptos.

- **RÚBRICAS**

Son escalas que presentan diferentes criterios a evaluar, en donde en cada uno de ellos se describe los niveles de desempeño de los criterios. Son particularmente útiles para evaluar el logro de las habilidades de investigación científica tanto experimental como no experimental, actividades prácticas de laboratorio presentaciones, construcción de modelos, proyectos tecnológicos, afiches, diarios murales, entre otros.

- **ESCALAS DE VALORACIÓN**

Consiste en instrumentos que miden, en base a criterios preestablecidos, una graduación del desempeño de los estudiantes de manera cuantitativa como cualitativa (ej. por desarrollar – destacado). Antes de aplicar la escala de valoración, los estudiantes deben conocer los criterios que serán utilizados en la escala de valoración. Estas permiten evaluar las habilidades de investigación y las actitudes científicas.

- **LISTA DE COTEJO**

Es un instrumento que señala los diferentes aspectos que se quiere observar por parte del alumno o de manera colectiva, de manera dicotómica, es decir, "Está o No presente", Sí/ No, Logrado/ No logrado, etc. Esta es especialmente útil para evaluar la adquisición de habilidades relacionadas con el manejo de instrumentos científicos y la aplicación de las normas de seguridad.

Existen otros instrumentos de evaluación que permiten ampliar el tipo de información que se recoge sobre el aprendizaje de los estudiantes, entre los que se destacan: los formularios KPSI, para indagar ideas previas; las bases de orientación, para desarrollar la reflexión y el pensamiento metacognitivo; las redes sistémicas para organizar las ideas previas del curso y establecer su naturaleza y tendencia; la V de Gowin, para la planificación y desarrollo de un trabajo experimental etc.

## Referencias

- 1 HARLEN, W.** (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en Ciencias*. Association for Science Education.
- 2 DEVÉS, R.** (2007). *Principios y estrategias del programa de educación en ciencias basada en la indagación*. Revista Pensamiento Educativo, Vol. 41, Nº 2, 2007. pp. 115-13
- 3 HARLEN, W.** (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en Ciencias*. Association for Science Education
- 4 HARLEN, W.** (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en Ciencias*. Association for Science Education.
- 5 THE PISA** (2003) *assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. OECD 2003

# Objetivos de Aprendizaje

(Según D.S. 439/2012) Este es el listado único de objetivos de aprendizaje de Ciencias Naturales para 3° básico. El presente Programa de Estudio organiza y desarrolla estos mismos objetivos en el tiempo mediante indicadores de evaluación, actividades y evaluaciones.

Los estudiantes serán capaces de:

## Habilidades de investigación científica

### OBSERVAR Y PREGUNTAR

**OA\_\_a** Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

**OA\_\_b** Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:

- obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes
- en forma individual y colaborativa
- por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia

**OA\_\_c** Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas,

organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda.

**OA\_\_d** Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, entre otros, para hacer observaciones y mediciones.

### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

**OA\_\_e** Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.

**OA\_\_f** Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.

## Ejes

### CIENCIAS DE LA VIDA

**OA\_\_1** Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas.

**OA\_\_2** Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional.

**OA\_\_3** Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.

**OA\_\_4** Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio-ambiente (por ejemplo:



alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado.

- OA\_\_5** Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

#### Cuerpo humano y salud

- OA\_\_6** Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.
- OA\_\_7** Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades.

#### CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

- OA\_\_8** Distinguir fuentes naturales y artificiales de luz, como el Sol, las ampolletas y el fuego, entre otras.
- OA\_\_9** Investigar experimentalmente y explicar algunas características de la

luz; por ejemplo: viaja en línea recta, se refleja, puede ser separada en colores.

- OA\_\_10** Investigar experimentalmente y explicar las características del sonido; por ejemplo: viaja en todas las direcciones, se absorbe o se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad.

#### CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

- OA\_\_11** Describir las características de algunos de los componentes del sistema solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.
- OA\_\_12** Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.
- OA\_\_13** Diseñar y construir modelos tecnológicos para explicar eventos del sistema solar, como la sucesión de las fases de la Luna y los eclipses de Luna y de Sol, entre otros.

# Actitudes

---

- a** Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- b** Manifestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- c** Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- d** Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- e** Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable por medio del desarrollo físico y el autocuidado.
- f** Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.



# Visión global del año

El presente Programa de Estudio se organiza en cuatro unidades, que cubren en total 38 semanas del año. Cada unidad está compuesta por una selección de Objetivos de Aprendizaje, y algunos pueden repetirse en más de una. Mediante esta planificación, se logra la totalidad de Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares del año para la asignatura.

## Unidad 1

---

Distinguir fuentes naturales y artificiales de luz, como el Sol, las ampolletas y el fuego, entre otras.

**(OA 8)**

—

Investigar experimentalmente y explicar algunas características de la luz; por ejemplo: viaja en línea recta, se refleja, puede ser separada en colores.

**(OA 9)**

—

Investigar experimentalmente y explicar las características del sonido; por ejemplo: viaja en todas las direcciones, se absorbe o se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad.

**(OA 10)**

—

## Unidad 2

---

Describir las características de algunos de los componentes del sistema solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.

**(OA 11)**

—

Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

**(OA 12)**

—

Diseñar y construir modelos tecnológicos para explicar eventos del sistema solar, como la sucesión de las fases de la Luna y los eclipses de Luna y Sol, entre otros.

**(OA 13)**

—

## Actitudes

---

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

Tiempo estimado  
27 horas pedagógicas

## Actitudes

---

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Tiempo estimado  
27 horas pedagógicas

## Unidad 3

---

Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas. **(OA 1)**

Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional. **(OA 2)**

Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla. **(OA 3)**

Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio-ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado. **(OA 4)**

Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela. **(OA 5)**

### Actitudes

---

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Tiempo estimado  
36 horas pedagógicas

## Unidad 4

---

Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables. **(OA 6)**

Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades. **(OA 7)**

### Actitudes

---

- Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- Reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

Tiempo estimado  
24 horas pedagógicas

# Habilidades de investigación

Los objetivos de aprendizaje de las habilidades específicas para 3º básico con sus indicadores de evaluación se detallan en el cuadro de abajo:

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

## INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

## Observar y preguntar

---

### a Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

- Observan objetos y eventos de su entorno.
- Registran observaciones sobre objetos y eventos del entorno.
- Plantean preguntas en forma guiada sobre objetos y eventos que observan del entorno.
- Formulan inferencias en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.
- Formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.

## Planificar y conducir una investigación

---

### b Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:

- obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes
- en forma individual y colaborativa
- por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia

- Indagan en diferentes fuentes y obtienen información útil frente a las preguntas que formulan o escogen.
- Ejecutan procedimientos para desarrollar investigaciones en las que se incluyan: observación, manipulación y clasificación de la evidencia.
- Identifican las tareas y responsabilidades que se desprenden de la investigación que realizan.
- Organizan las tareas y responsabilidades de la investigación asignando trabajo individual y colectivo.
- Participan activamente en el trabajo y conducción de los equipos de investigación que forman parte.

### c Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda.

- Observan, miden y obtienen datos sobre la investigación en estudio, utilizando instrumentos y medidas estandarizadas.
- Registran datos y los organizan en tablas y gráficos simples.
- Utilizan las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para representar datos e información obtenidos de las investigaciones que desarrollen.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

**INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS**

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

**d Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, entre otros, para hacer observaciones y mediciones.**

- Seleccionan materiales e instrumentos apropiados para hacer observaciones y mediciones.
- Manipulan materiales e instrumentos en forma segura y autónoma.

## Analizar la evidencia y comunicar

**e Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.**

- Describen las evidencias obtenidas.
- Determinan las principales evidencias obtenidas.
- Resumen las evidencias obtenidas para responder la pregunta inicial.

**f Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.**

- Elaboran y registran ideas, observaciones, mediciones y experiencias sobre las preguntas que surgen durante la investigación.
- Comparan sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias con las obtenidas en los otros grupos de trabajo.
- Exponen, por diversos medios escritos y material concreto, las observaciones y mediciones que realizan.
- Elaboran informes simples de la investigación que incluyan ideas, observaciones, mediciones y experiencias realizadas.
- Comunican en forma oral y escrita los resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.
- Realizan presentaciones usando TICs para divulgar los procedimientos y resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

Dado que este enfoque curricular busca el desarrollo transversal de las habilidades de investigación científica en todos los ejes temáticos, es importante considerar que al menos el 50% de las actividades por cada unidad didáctica y por curso son de exploración, indagatorias y experimentales, de tal manera, que el profesor pueda organizar su planificación de acuerdo a este énfasis y aumente la presencia de este tipo de actividades durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.





**Semestre 1**

# **Unidad 1**



# Resumen de la unidad

## PROPÓSITO

Es una tarea fundamental dimensionar la importancia de la luz y el sonido. Sin luz no existe posibilidad del desarrollo de plantas y animales; es decir, de la vida. Además, los seres humanos, así como los animales, podemos utilizar la vista para conocer el entorno y de esa forma, desenvolvernos en un mundo lleno de maravillas y riesgos. Por su parte, el sonido nos permite percibir vibraciones de objetos, ecos, música y, por sobre todo, a través del lenguaje oral, compartir ideas, profundizar en los conceptos y expresar sentimientos.

En esta unidad se pretende que los estudiantes sean capaces de comprender las fuentes y propiedades de la luz y del sonido. Con respecto a la primera se incluye la reflexión, la refracción, los colores y la visión. En cuanto al sonido, se espera que comprendan la forma en que se transmite y viaja y algunas de sus propiedades.

Para lograr estos propósitos los estudiantes deberán desarrollar las habilidades de formular preguntas y predicciones, participar en investigaciones guiadas y comunicar sus propias explicaciones. En este proceso, se espera que busquen información, que midan y registren datos, que usen materiales de forma segura y que resuman las evidencias extraídas.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Diferentes tipos de materiales naturales y artificiales.
- Uso y aplicación de diferentes materiales en la fabricación de objetos y aparatos de su entorno.

## PALABRAS CLAVE

Fuentes naturales, fuentes artificiales, luz, sonido, vibración, reflexión, absorción, colores, tono, intensidad.

## CONOCIMIENTOS

- Fuentes de luz natural y artificial, como el Sol las ampolletas y el fuego.
- Propiedades de la luz, como viajar en línea recta, que se refleja, se separe en colores, etc.
- El sonido como una vibración.
- Las propiedades del sonido, como viajar en todas las direcciones, que se absorbe, se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad, etc.

## HABILIDADES

- Observar, plantear preguntas y formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:
  - obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes.
  - en forma individual y colaborativa,
  - por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia. (OA b)
- Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda. (OA c)
- Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial. (OA e)
- Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros. (OA f)

## ACTITUDES

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

# Objetivos de Aprendizaje

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

## INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

### OA\_8

**Distinguir fuentes naturales y artificiales de luz, como el Sol, las ampolletas y el fuego, entre otras.**

- Diferencian objetos que emiten luz de aquellos que la reflejan.
- Comparan fuentes naturales y artificiales de luz, indicando similitudes y diferencias entre ellas
- Clasifican varias fuentes de luz en natural y artificial.

### OA\_9

**Investigar experimentalmente y explicar algunas características de la luz; por ejemplo: viaja en línea recta, se refleja, puede ser separada en colores.**

- Exploran la formación de sombras con diferentes fuentes de luz (Sol, lámparas y/o linternas)
- Describen la sombra de un objeto producida por la luz del Sol.
- Concluyen experimentalmente que las sombras son una consecuencia de la propagación rectilínea de la luz.
- Representan en esquemas, los rayos de luz que viajan desde un objeto que la emite hacia un objeto que la recibe.
- Comparan objetos transparentes de opacos identificando similitudes y diferencias en relación a la luz.
- Conducen un experimento, de forma guiada, para demostrar que la luz blanca puede separarse en colores.

### OA\_10

**Investigar experimentalmente y explicar las características del sonido; por ejemplo: viaja en todas las direcciones, se absorbe o se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad.**

- Demuestran que el sonido viaja en todas las direcciones.
- Predicen y registran la relación entre un objeto en vibración y el sonido que produce.
- Clasifican sonidos en función del tono y de la intensidad.
- Comparan diferentes tipos de sonidos distinguiendo los de alta y baja intensidad.
- Dan ejemplos y explican situaciones en que los sonidos que se reflejan, se absorben y se transmiten en diferentes medios.

# Ejemplos de actividades

## OA 8

**Distinguir fuentes naturales y artificiales de luz, como el Sol, las ampolletas y el fuego, entre otros.**

### Actividad 1

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Actividad 2

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)

### Actividad 3

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Actividad 4

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas y observaciones. (OA f)

**Objetos que emiten luz y objetos que reflejan luz**

#### R 1

Los estudiantes investigan y leen en sus textos de estudio, enciclopedias o en internet, sobre la diferencia entre los objetos que emiten luz y los que la reflejan. A partir de esa información, resumen y explican dicha diferencia utilizando sus propias palabras. Recortan imágenes en revistas, diarios u otros medios gráficos, sobre objetos del entorno y los clasifican en aquellos que emiten luz y aquellos que la reflejan. Comparten sus resultados con los compañeros del curso. **(Lenguaje y Comunicación)**

**Fuentes naturales de luz**

#### 2

Los estudiantes anotan en su cuaderno actividades cotidianas que han realizado con luz natural. Anotan, para cada caso, la fuente de luz que se utiliza. Comparan su información y responden en su cuaderno ¿Cuál es la fuente de luz que más se utiliza? El docente destaca la gran fuente natural que nos provee de luz durante el día y la importancia de su existencia.

#### 3

Exponen ideas sobre las dificultades para realizar actividades en ausencia de luz natural, por ejemplo en la noche, en un túnel, en un subterráneo sin ventanas, etc. Señalan oralmente en plenario, medios tecnológicos que se utilizan para proveer de luz en esos casos. Guiados por el docente, definen en su cuaderno este tipo de luminosidad como luz artificial.

#### R 4

Recolectan información y leen en internet, revistas, libros u otros medios sobre la producción de luz de ciertos seres vivos, como luciérnagas, medusas, gusanos, etc. Registran la información obtenida por medio de dibujos e imágenes. Crean una historia o cuento a partir de uno de estos seres vivos considerando la estructura de un cuento. **(Lenguaje y Comunicación)**

#### ! Observaciones al docente:

Se encuentra información sobre la bioluminiscencia en luciérnagas y otros animales en la página web siguiente:

[http://sergio-troncoso.suite101.net/la-bioluminiscencia-en-las-](http://sergio-troncoso.suite101.net/la-bioluminiscencia-en-las-luciernagas-y-en-otros-animales-a17967)

[luciernagas-y-en-otros-animales-a17967](http://sergio-troncoso.suite101.net/la-bioluminiscencia-en-las-luciernagas-y-en-otros-animales-a17967) y excelentes ejemplos de animales bioluminiscentes en bellas fotografías:

<http://prof.usb.ve/yusdiaz/BIOLUMINISCENCIA.pdf>

**Actividad 5, 6, 7 y 8****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar sus observaciones utilizando diagramas u otros medios. (OA f)

**Fuentes naturales y artificiales de luz****5**

Recorren su colegio, guiados por su profesor, y observan detenidamente diferentes fuentes que emiten luz comparando aquellas que son artificiales de aquellas que son naturales y realizan un listado de estas fuentes. Exponen ante el curso su ubicación y en qué caso ellas se utilizan.

**6**

En grupos de tres o cuatro estudiantes, revisan revistas o diarios en desuso e identifican en ellos fotos o dibujos que muestren diferentes fuentes de luz, recortándolas y clasificándolas en naturales y artificiales. Las pegan en sus cuadernos y las rotulan según el tipo de luz que producen, señalando el lugar donde se encuentran. Exponen el resultado de sus indagaciones ante el curso recibiendo retroalimentaciones por parte de sus compañeros y del docente. Registran en sus cuadernos las conclusiones obtenidas.

**R 7**

Los estudiantes, en grupos pequeños, investigan leyendo en internet y construyen, una línea del tiempo de gran tamaño, marcando en ella diferentes medios usados en las diferentes épocas, tales como antorchas, lámparas de aceite, de carburo, a gas, eléctricas, etc. Los dibujan y guiados por el docente investigan cómo funcionaban. **(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)**

**Observaciones al docente:**

*Esta actividad ofrece oportunidades para vincular los contenidos científicos de la unidad con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. El estudio de las fuentes naturales y artificiales de luz en el tiempo invita a los estudiantes a interiorizarse sobre las diversas épocas de la historia humana y de la ciencia. Una página web que puede consultarse es:*

*[http://www.bekolite.com/spanish/historia\\_ilumacion.html](http://www.bekolite.com/spanish/historia_ilumacion.html)*

**8**

Investigan sobre las diferentes formas de luz (naturales y artificiales) que poseen los siguientes elementos: foco, estrellas, televisores LED o plasma, luciérnagas, punteros láser, Sol, fuego. Los clasifican en fuentes naturales o artificiales y los dibujan. Posteriormente exponen sobre su clasificación y la argumentan frente al curso según la información obtenida.

## OA\_9

### Investigar experimentalmente y explicar algunas características de la luz; por ejemplo: viaja en línea recta, se refleja, puede ser separada en colores.

#### Actividad 1

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)

#### Actividad 2

##### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividad 3

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)  
Observar, medir y registrar datos. (OA c)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividad 4

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### R 1

Escriben en su cuaderno, con sus propias palabras, lo que entienden por objetos transparentes y objetos opacos. Buscan y leen en diccionarios, libros o internet el significado de estos dos términos y los comparan con sus ideas previas. Dan ejemplos de objetos opacos y transparentes a la luz, utilizando las definiciones encontradas como apoyo para fundamentar los ejemplos. Luego responden la siguiente pregunta ¿Qué objetos opacos y transparentes se encuentran en el establecimiento y cuál es su utilidad?. Dibujan y rotulan en sus cuadernos objetos transparentes y opacos presentes en la sala de clases o en el establecimiento. (Lenguaje y Comunicación)

#### 2

Anotan en su cuaderno los objetos transparentes que se encuentran en dormitorios, living, comedor, cocina y baño. Luego, reunidos en grupos pequeños de estudiantes, comparten la información. Discuten y dan razones de por qué conviene de que esos objetos sean construidos con materiales transparentes. Exponen a sus compañeros de curso sus conclusiones.

### La luz viaja en línea recta

#### 3

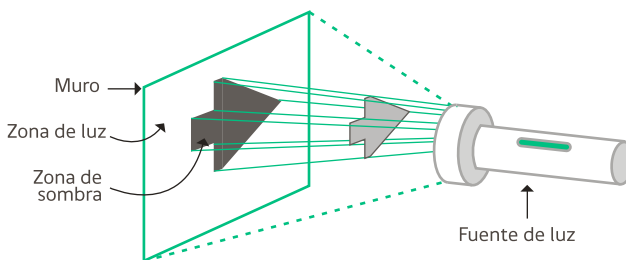
Realizan el siguiente experimento: en grupos pequeños de estudiantes para resolver la siguiente pregunta ¿por qué se producen las sombras?, ¿por qué la forma de las sombras y de los objetos son iguales?

- Seleccionan objetos con formas planas como: hojas de plantas, de papel, trozos de maderas, tapas de tarros, etc.
- Con ellos proyectan sus sombras sobre un papel pegado en una pared.
- Dibujan el contorno de la sombra y comparan la silueta de ellas con la de los objetos.
- Registrar sus similitudes y diferencias.
- Describen el recorrido de los rayos de luz en los contornos de las sombras.
- Responden la pregunta inicial en grupos y comparten las respuestas. Registran en su cuaderno las respuestas y dibujan la situación.
- Comparten con sus compañeros sus conclusiones.

#### R 4

En grupos juegan a quién proyecta más sombras geométricas en un tiempo determinado. Las condiciones del juego son las siguientes; deben proyectar sombras de objetos cotidianos o naturales en el muro, dibujarlos en una hoja y rotular el nombre de la figura geométrica encontrada y representar rectas que expliquen la formación de las sombras. El ganador expone sus dibujos ante

el curso explicando el fenómeno representado y comprobando que la luz viaja en línea recta. (Matemáticas)



#### 1 Observaciones al docente:

Estas actividades generan oportunidades de integrar conocimientos básicos de geometría. Los estudiantes podrán vincularlos con el estudio de objetos en dos o tres dimensiones y las transformaciones isométricas asociadas. Es importante que el docente haga notar estas relaciones, evidenciando la utilidad de la matemática para poder representar fenómenos naturales en ciencias.

### La luz se refleja

#### Actividad 5

##### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividad 6

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

Observar, medir y registrar datos, utilizando tablas. (OA c)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### 5

En una pieza oscura, con un libro y un alumno que lo lee, discuten las siguientes situaciones explicando por qué suceden:

- Si la luz está apagada no se puede leer un libro
- Si la lámpara está encendida el alumno puede leer el libro
- Si hay poca luz luego de un rato se puede leer bien

Exponen los esquemas realizados en grupos de estudiantes, comparten sus observaciones, intercambian las ideas y conclusiones que elaboraron, registrándolas en sus cuadernos. Finalmente, buscan objetos de la vida diaria que reflejan la luz (espejos, etc.) y otros que no (alfombras, etc.)

#### 1 Observaciones al docente:

El docente debe orientar sus explicaciones a la capacidad de la luz de reflejarse en el libro y recepción posterior en los ojos donde finalmente llega al cerebro la información leída. En el caso de existir poca luz igualmente hay reflexión, pero la situación se explica por la acomodación del ojo que compensa el hecho de la poca luz agrandando la pupila para absorber el máximo de luz. El profesor puede ampliar la actividad de tal manera que los alumnos en parejas se observen la pupila con mayor y menor cantidad de luz.

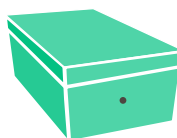
#### 6

Los estudiantes realizan una investigación experimental simple para comprobar que un objeto puede ser visto cuando hay presencia de luz, siguiendo los siguientes pasos:

- Recolectan los siguientes materiales: dos cajas de zapatos, una linterna y un estuche.
- Rotulan las cajas de zapatos A y B
- Realizan un orificio de aprox. 1 cm de diámetro en un centro del extremo de la caja de zapatos A

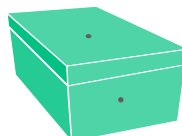


Orificio de caja A



- Realizan dos orificios de igual tamaño en caja B. Los orificios deben realizarse en el centro de la tapa y de un extremo de la caja

Orificios de caja B



Luego, introducen el estuche en la caja A, y miran por el orificio registrando en palabras lo que ven y por qué?  
Luego, introducen el estuche en caja B, y miran por el orificio, registrando en palabras lo que ven, argumentándolo.  
Repetir iluminando con la linterna en el orificio superior de la caja B. Escribe la conclusión y comparan los resultados.

### Actividad 7

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones utilizando presentaciones. (OA f)

### 7

Indagan leyendo en internet, libros, revistas u otros medios buscando respuestas a las siguientes preguntas :

- ¿Qué objetos del sistema solar no tienen luz propia y se ven porque reflejan luz?
- ¿Qué objetos celestes emiten luz propia?

Realizan una presentación, en lo posible con TIC, y explican al curso.

### Actividad 8

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Observar, medir y registran datos, utilizando tablas. (OA c)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### 8

Realizan las siguientes acciones:

- A partir de la lectura de un cuento donde esté presente un arco iris escriben un relato sobre la ocasión en que presenciaron un arco iris.
- Dibujan el arco iris que recuerdan usando lápices de colores.
- Una vez terminado el dibujo, observan una fotografía en colores de un arco iris y comparan los colores que ellos utilizaron en su dibujo con los que aparecen en la foto.
- Comparan también el orden en que aparecen los colores.
- Anotan las diferencias encontradas.
- Dibujan un nuevo arco iris, ahora completo y correcto y rotulan los nombres de los colores que lo conforman.

Por último el docente explica el fenómeno que produce el arco iris y los estudiantes lo registran en sus cuadernos utilizando sus propias palabras.

**Actividad 9****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Actividad 10****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

**Actividad 11****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Observaciones al docente:**

*Cuentos de arco iris*

*El lago del arco iris un cuento de Italia*

<http://www.youtube.com/watch?v=K3AnzsfqoFw&feature=related>

*El niño que quería un arco iris*

<http://www.youtube.com/watch?v=4WvadzbC7Q>

*El docente puede dar en este nivel una explicación muy simple sobre cómo se forma un arco iris, considerando que toda la luz solar se compone de los colores del arco iris, pero que normalmente no podemos ver.*

**9**

Experimentan utilizando un disco compacto (CD) siguiendo los siguientes pasos:

- Hacen incidir luz del Sol o de una lámpara incandescente sobre una cara de un CD.
- Cambian la orientación del CD hasta que logren observar la diversa tonalidad de colores que se producen al incidir la luz sobre él.
- Identifican los colores que se ven en la superficie del CD.
- Explican de donde provienen dichos colores.
- Comparan este fenómeno con el del arco iris.
- Presentan y comunican sus ideas en forma oral, escrita o por medio de dibujos.

**Observaciones al docente:**

*Las actividades que se promueven son una oportunidad para motivar al alumno por la observación los fenómenos naturales y exploración del entorno. Las explicaciones científicas serán muy simples ya que el objetivo es el asombro y el inicio en el conocimiento de la luz.*

**10**

Los estudiantes, guiados por el docente, se dirigen al jardín o patio del recinto educativo y rosean una fina capa de agua al aire (esto se logra presionando firmemente el extremo de una manguera). Observan el arco iris que se forma cuando la luz del sol pasa a través de las finas gotas de agua. Registran sus observaciones, rotulando el orden de los colores observados.

**11**

El docente le entrega a los estudiantes un disco de cartón que se encuentra dividido como si fueran pedazos de torta.

- Los niños y niñas pintan estos “trozos” con los colores que el docente indica y hacen un pequeño orificio en el centro para poder colocar un lápiz.
- Luego los invita a predecir qué ocurrirá con los colores si se hace girar el disco. Frotan el lápiz con la palma de la mano de tal manera que el disco comience a girar rápidamente. Como resultado se dejarán de ver momentáneamente los colores y aparecerá el blanco. El docente debe explicar que el blanco representa la luz del sol o de una lámpara incandescente, el

que mantiene ocultos los colores, lo mismo que ocurre con el arco iris. Los colores están pero no se ven porque sólo en ciertas condiciones la luz blanca los muestra.

- Luego de esta explicación sería interesante preguntarle a los estudiantes:
  - ¿Te gustan los arco iris? ¿Por qué?
  - ¿Qué colores tiene el arco iris?
  - ¿Siempre los colores van en el mismo orden?, ¿cuál es el orden?
  - ¿En qué condiciones se ve el arco iris?
  - ¿Qué objetos permiten ver el arco iris?

Complementar esta actividad con preguntas de reflexión tales como: “¿qué tuvieron que tomar en cuenta para elaborar el disco?”, “¿qué fue lo más fácil y lo más difícil de hacer durante la demostración?”, etc.

### Salida educativa

#### Actividades 12

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas. (OA b)

#### 12

El docente indaga en su localidad, la existencia de museos de tecnología u otro afín sobre la divulgación científica y tecnológica, para planificar y desarrollar una salida a terreno. En la salida, investigan y exploran las características de la luz y las utilidades de ella para los seres vivos incluido el ser humano. Con la información y eventuales experiencias realizadas, en grupos de trabajo, elaboran un boletín informativo, el que distribuyen en el colegio. El Museo Interactivo Mirador (MIM) ofrece una muestra en la llamada “Sala de la Luz” para que los estudiantes interactúen con este tema. Si está en regiones, visite la página [www.mim.cl](http://www.mim.cl) y consulte sobre los encuentros itinerantes que este ofrece. Acompañe la visita con una guía de trabajo donde los estudiantes respondan preguntas relacionadas con el tema y registren sus experiencias.

## OA\_10

**Investigar experimentalmente y explicar las características del sonido; por ejemplo: viaja en todas las direcciones, se absorbe o se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad.**

### Actividad 1

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas. (OA a)

### Actividad 2 y 3

#### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas. (OA b)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Salida educativa

#### R 1

Los estudiantes visitan el Museo Interactivo Mirador (MIM), el que ofrece una muestra en la llamada “Sala Percepción” que permite que los alumnos interactúen con este tema. Si está en regiones, visite la página [www.mim.cl](http://www.mim.cl) y consulte sobre los encuentros itinerantes que este ofrece. Acompañe la visita con una guía de trabajo donde los estudiantes respondan preguntas relacionadas con el tema y registren sus experiencias. (Música)

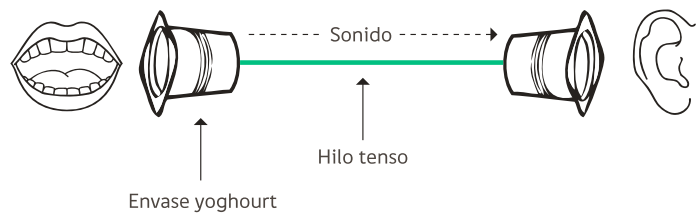
### El sonido se transmite por distintos materiales

#### 2

Se plantea a los estudiantes preguntas sobre la propagación del sonido como por ejemplo: ¿viaja el sonido de una campana o de un timbre en todas las direcciones? Motivando su creatividad se les invita a diseñar una actividad experimental en grupo para contestarlas, la llevan a cabo y elaboran un informe con los resultados y conclusiones.

#### 3

Construyen un “teléfono” (ver figura) con dos envases de yoghurt ligados por un hilo. Prueban el dispositivo, donde un alumno habla y el otro escucha primero haciéndolo funcionar con el hilo lacio y luego tenso. Comparan sus resultados y los escriben en su informe explicando cómo el sonido se transmite en el proceso.



#### 1 Observaciones al docente:

Pueden probar con distintos hilos o cuerdas de distintos diámetros y materiales, con distintos potes para encontrar el intercomunicador más eficiente. La actividad ofrece oportunidades para desarrollar habilidades de investigación científica como la observación y el planteamiento de preguntas sobre el funcionamiento del dispositivo elaborado. La actividad potencia la participación de los estudiantes en la investigación del fenómeno que se presenta; esta investigación se debe desarrollar en forma guiada y puede incluir la manipulación de materiales, observaciones variadas donde obtengan información tanto experimental como de diferentes fuentes que complementen y refuercen sus explicaciones.

**Actividad 4****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

**Actividad 5****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones usando modelos. (OA f)

**Actividad 6****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**4**

El profesor proporciona un listado de materiales (aire, agua, madera, cemento, etc.) y formula preguntas a los estudiantes sobre si el sonido se propagará o no en ellos y, de hacerlo, qué diferencias habrá entre ellos. Finalmente los desafía a comprobar experimentalmente sus preguntas y predicciones.

- Ejemplo de pregunta: ¿El sonido se propaga por el agua?
- Otro ejemplo: Si estoy en una piscina y hablo a otra persona debajo del agua ¿escuchará?
- Diseño experimental: ¿Cómo podemos comprobar nuestra predicción?

Esta actividad ofrece una excelente oportunidad para motivar y desarrollar el pensamiento creativo de los niños, lo que puede ser evidenciado en la variedad de diseño de sus experimentos.

**El sonido se absorbe o refleja****R 5**

El docente lee en voz alta a sus alumnos un texto informativo sobre los murciélagos, y su capacidad de escuchar y desplazarse. En grupos de tres estudiantes, realizan una investigación simple respondiendo preguntas tales como:

- Escoge un animal de orejas grandes y otra de orejas pequeñas ¿Cuál es la función de las orejas en cada uno de ellos, ¿Cómo es su forma y ubicación?
- ¿Cómo se produce el eco? ¿Dónde se escucha el eco? ¿en qué lugares del establecimiento hay eco?
- ¿Cuáles animales utilizan el eco del sonido (la reflexión del sonido) para no chocar con objetos mientras se desplazan?

Realizan un modelo de la oreja del animal investigado con material de desecho y explican a sus compañeros cómo escuchan. Complementan esta actividad con preguntas de reflexión tales como: “¿qué fue lo que más le llamó la atención con respecto al tema investigado?”; “¿qué fue lo más fácil y difícil de hacer durante la investigación?”, etc. (**Artes Visuales**)

**R 6**

Investigan leyendo en internet, libros, revistas u otras fuentes sobre el fenómeno de la absorción del sonido. Diseñan y realizan una competencia, entre grupos de estudiantes, con el fin de responder la siguiente pregunta: ¿Cómo se puede lograr que el sonido de una radio a pila sonando al máximo volumen (intensidad) no se escuche? Se les da un condición, la radio debe estar dentro de una caja de cartón.

Al finalizar el tiempo los grupos muestran su aislador acústico, lo prueban, justifican los materiales utilizados y el uso que podría dársele. El grupo que lo logra con mayor perfección presenta su invento a otro curso. (**Música; Tecnología**)

## Tono e intensidad del sonido

### Actividad 7

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Actividad 8

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Actividad 9

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

#### R 7

El docente hace sonar un instrumento musical con baja intensidad y luego con alta intensidad. Escribe en el pizarrón las ideas que los estudiantes expresan sobre el significado de un sonido intenso. Averiguan leyendo en el diccionario, o en internet el significado de “sonido intenso” y ejemplos. Aplicando ese concepto hacen un listado de animales que emiten sonidos de gran intensidad y de aquellos que emiten sonidos de baja intensidad. (Música)

#### R 8

Los estudiantes responden la pregunta ¿Son todos los sonidos del ambiente intensos? Para responder:

- Recortan en revistas de diferentes tipos, imágenes de maquinarias que producen sonidos (relojes, timbres, camiones, aviones, etc.).
- Ordenan las maquinarias según el grado de intensidad de sonido que emiten.
- Comparten su organización de la información con los demás estudiantes y responden la pregunta inicial.
- Realizan una lista, en orden de intensidad, de todas las maquinarias obtenidas por los estudiantes y elaboran un pictograma que los muestre visualmente.
- Finalmente elaboran una definición de intensidad del sonido a partir de la actividad. (Tecnología; Matemática)

#### ! Observaciones al docente:

*Este tipo de actividades se espera que promuevan el desarrollo del trabajo en equipo y la vivencia de valores y actitudes de respeto y tolerancia por el trabajo propio y el de los demás*

#### R 9

El docente, utilizando una guitarra, les hace escuchar sonidos de distintos tonos; agudos (altos) y graves (bajos). Escribe en la pizarra las ideas que los estudiantes le expresan sobre el significado de altura o tono de un sonido. Luego, les pide que indaguen leyendo en diferentes fuentes bibliográficas, o internet, sobre animales que emiten sonidos agudos y graves. Hacen un listado. (Música)

#### ! Observaciones al docente:

*Sería interesante que en la actividad anterior, el docente vincule el sector de Música para reforzar el concepto de sonidos con distinto tono. Para ello pueden utilizar cualquier instrumento musical que se disponga, ideal una guitarra o piano.*

**Actividad 10****PLANIFICAR Y CONDUCIR  
UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y  
COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Actividad 11****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y  
COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus ideas y observaciones. (OA f)

## Seguridad y prevención de riesgos

**10**

Investigan sobre lo que se denomina “contaminación acústica”, las actividades o trabajos en que operarios están sometidos a ella y la forma en que se mitiga. Realizan dibujos de esas situaciones dando importancia a las normas y procedimientos de seguridad para aislar los sonidos de gran intensidad. Exponen sus dibujos dando una explicación de su representación.

**11**

Los estudiantes responden en parejas las siguientes preguntas :

- ¿Cómo es posible oír la bocina de un automóvil o bicicleta aun cuando no la veamos?
- ¿Es recomendable caminar o andar en bicicleta con audífono en la vía pública?
- ¿Qué recomendaciones le darías, en relación a la música, a tu hermano si manejara un auto?
- ¿Qué crees que sería necesario instalar en las calles para ayudar a personas con discapacidad auditiva?

Se recalca la importancia de poner atención a los sonidos cuando se transita por la vía pública.

**📌 Observaciones al docente:**

*Al estudiar el sonido se puede enfatizar que, al igual que en el caso de la luz, existe un emisor, un medio de propagación y un receptor y que existen fuentes de sonidos naturales tales como los que producen vibraciones producto de truenos, movimiento de las hojas de los árboles, etc. y los que podemos llamar artificiales como por ejemplo en el caso del sonido emitido por un parlante. Es conveniente aclarar que esta división es arbitraria y todos los sonidos se generan debido a la naturaleza vibratoria de la materia. Un instrumento musical, como una guitarra, puede ser utilizado para mostrar diferentes tonos e intensidades de sonidos y ser utilizado como un modelo para que los niños y niñas acepten el desafío de construir algún aparato que permita reproducir sonidos con tonos diferentes.*

*Adicionalmente es muy importante el desarrollo de conductas de protección y autocuidado frente a posibles riesgos debido a la contaminación acústica y los daños al sistema auditivo.*

*Un libro que puede ser un apoyo significativo para el docente es “La aventura de enseñar ciencias” de Furman, M. y Podestá M. E. (2009) de editorial Aique, Buenos Aires.*

# Ejemplos de evaluación

## Ejemplo 1

### OA\_8

Distinguir fuentes naturales y artificiales de luz, como el Sol, las ampolletas y el fuego, entre otras.

### OA\_9

Investigar experimentalmente y explicar algunas características de la luz; por ejemplo: viaja en línea recta, se refleja, puede ser separada en colores.

**OA\_e** Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.

### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Comparan fuentes naturales y artificiales de luz, indicando similitudes y diferencias entre ellas.
- Comparan objetos transparentes de opacos identificando similitudes y diferencias en relación a la luz.
- Representan en esquemas, los haces de luz que viajan desde un objeto que la emite hacia un objeto que la recibe.
- Conduce un experimento de forma guiada, para demostrar que la luz blanca puede separarse en colores.

### Actividad

- 1 Dibuja un objeto que emita luz natural y otro que emita luz artificial.
- 2 Frente a la siguiente situación: Debes construir un club desde el cual puedas observar todo lo que sucede .
  - ¿Cómo sería?
  - ¿Con qué materiales lo construirías? ¿Cuáles deberían ser transparentes y cuáles opacos?
  - Dibuja el club y responde las preguntas
- 3 Responde la siguiente pregunta y explica tu respuesta ¿Qué sucedería si la luz no se reflejara en los objetos?
- 4 Imagina que estas mirando una rana que se encuentra posada en una hoja flotante de un estanque. Dibuja la trayectoria completa de los rayos de luz que permite que tú puedas ver esa escena.
- 5 Necesitas explicarle a un amigo que la luz del sol se puede descomponer en colores ¿Qué experimento le harías? Dibújalo y explícalo brevemente.



**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran distinguir distintas fuentes de luz dibujando al Sol u otra fuente de luz natural como la llama de una fogata y una ampolleta o una pantalla de un computador encendido como fuente de luz artificial.
- Demuestran que distinguen objetos transparentes de opacos haciendo referencia al hecho de que para mirar desde el club necesitan ventanas transparentes. El dibujo del club muestra claramente esta idea.
- Evidencian reconocer la importancia que la luz se refleje en los objetos señalando que la reflexión de la luz nos permite ver los objetos, identificarlos, comunicarnos por gestos, etc.
- Demuestran que saben que la luz viaja en línea recta y dibujan la trayectoria de los rayos luminosos desde la fuente hasta el ojo del espectador, pasando por los objetos que los reflejan.
- Diseñan un experimento simple que permita explicar que la luz blanca cuando pasa por medios transparentes, puede dispersarse en los diferentes colores que la componen.

## Ejemplo 2

### OA\_10

Investigar experimentalmente y explicar las características del sonido; por ejemplo: viaja en todas las direcciones, se absorbe o se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad.

**OA\_b** Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:

- Obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes.
- En forma individual y colaborativa,
- Por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia.

**INDICADORES DE EVALUACIÓN**

- Dan ejemplos y explican situaciones en que los sonidos que se reflejan, absorben y se transmiten en diferentes medios.
- Indagan en diferentes fuentes y obtienen información útil frente a las preguntas que formulan o escogen.
- Ejecutan procedimientos para desarrollar investigaciones en las que se incluyan: observación, manipulación y clasificación de la evidencia.

## Actividad

Una niña, que llega atrasada al colegio, le cuenta a su profesora que en la noche puso la alarma de su reloj a las 7:00 de la mañana. Más aún, para tenerlo más cerca al acostarse, dice que lo colocó bajo de la almohada, cerca de su oído. Al día siguiente se encuentra con la sorpresa que el despertador, aunque funcionó, no logró despertarla y por ello se retrasó.

- 1 A partir del relato explica por qué la niña no escuchó el timbre de su despertador.
- 2 Explica qué error cometió la niña y cuál es la forma correcta con que debía proceder para escuchar el sonido de la alarma del reloj.
- 3 ¿Que experimento harías para demostrar que lo que dice la niña es verdadero? Dibújalo y descríbelo brevemente.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- En el relato explica con claridad que los sonidos se pueden aislar y que la almohada provocó ese efecto ya que no es un buen transmisor del sonido como lo es el aire ya que está constituido por lana o espuma, las que son malas transmisoras de la vibración.
- Hacen referencia a que el error se produce al tapar al reloj con la almohada y que la solución es dejarlo en el velador sin cubrirlo.
- Diseñan y dibujan un experimento sencillo que considera un objeto que suena con y sin aislante.

## Ejemplo 3

### OA\_9

Investigar experimentalmente y explicar las características del sonido; por ejemplo: viaja en todas las direcciones, se absorbe o se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad

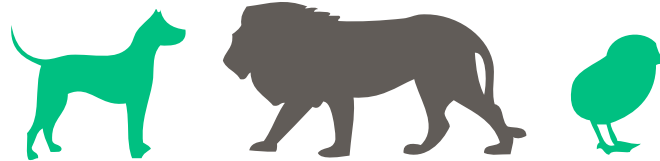
**OA\_e** Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.

### INDICADORES DE EVALUACIÓN

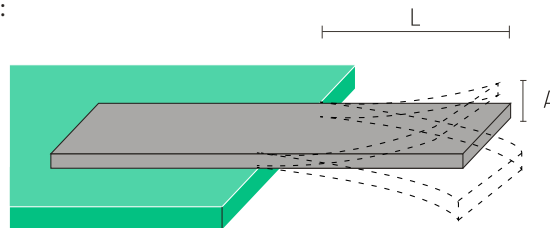
- Clasifican sonidos en función del tono y de la intensidad.
- Comparan diferentes tipos de sonido distinguiendo los de alta y baja intensidad.
- Predicen y registran la relación entre un objeto en vibración y el sonido que produce.
- Determinan las principales evidencias obtenidas.
- Resumen las evidencias obtenidas para responder la pregunta inicial.

## Actividad

1 A continuación podrás observar la imagen de tres animales:



- Ordénalos de acuerdo al sonido que emiten. De mayor a menor tono (altos a bajos).
  - ¿Cuándo ruga un León por qué puede escucharse a gran distancia? Utiliza en tu explicación las palabras : león, animal, rugido, gran distancia, sonido intenso, fuerte, escuche. Puedes utilizar otras palabras si te faltan.
- 2 Considera una regla de plástico colocada firmemente en el borde de una mesa, según se muestra en la figura:



El experimento muestra que al hacer vibrar el extremo libre de la regla se oye un sonido. Se pueden conseguir distintos sonidos modificando la longitud ( $L$ ) de la regla que está libre de vibrar y la amplitud ( $A$ ) con que se mueve el extremo libre de la regla. Con respecto a esto:

- ¿Qué debes hacer para que el sonido sea más agudo?
- ¿Qué debes hacer para producir un sonido más intenso?

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Ordenan a los animales según el tono del sonido que emiten de más alto a más bajo : pollo, perro y león.
- Explican por medio de una oración que el León es un animal que emite un rugido fuerte o de gran intensidad que permite que se escuche a gran distancia
- Demuestran que identifican en una vibración (la regla) los factores que afectan el tono y los que se relacionan con la intensidad del sonido producido, reconociendo que si  $L$  es pequeño el sonido es agudo y si  $L$  es grande, el sonido es grave.
- Reconocen que si hace vibrar el extremo de la regla de modo que la amplitud  $A$  de la oscilación es grande, el sonido será de gran intensidad y, a la inversa, de pequeña intensidad.

## Ejemplo 4

### OA\_8

Distinguir fuentes naturales y artificiales de luz, como el Sol, las ampolletas y el fuego, entre otras.

### OA\_9

Investigar experimentalmente y explicar algunas características de la luz; por ejemplo: viaja en línea recta, se refleja, puede ser separada en colores.

**OA\_e** Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones, para responder la pregunta inicial.

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Comparan fuentes naturales y artificiales de luz, indicando similitudes y diferencias entre ellas.
- Comparan objetos transparentes de opacos identificando similitudes y diferencias en relación a la luz.
- Representan en esquemas, los haces de luz que viajan desde un objeto que la emite hacia un objeto que la recibe.

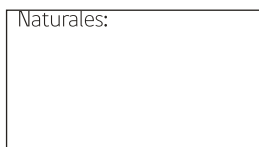
## Actividad

Se establecen dos estaciones en el patio del colegio. Los estudiantes, en pequeños grupos, se desplazan a las estaciones para realizar los siguientes desafíos de evaluación

### Estación 1

Dibuja tres objetos que emitan luz en cada uno de los recuadros:

Naturales:

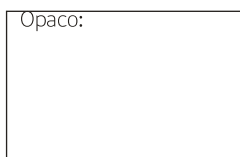


Artificiales:



Dibuja un objeto en cada casillero:

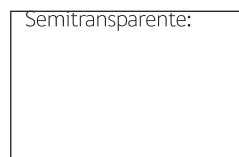
Opaco:



Transparente:



Semitransparente:



**Estación 2**

Los objetos semitransparentes no son totalmente opacos y dejan pasar algo de luz.

Considera el esquema siguiente (niño leyendo en un escritorio debajo de una lámpara):

Por medio de líneas representa dibuja como viaja la luz:

- De la lámpara al cuaderno y,
  - Del cuaderno a los ojos del niño.
- c Busca en tu entorno inmediato un ejemplo similar al expuesto y desarrolla explicaciones orales sobre el viaje de la luz.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que reconocen objetos emisores de luz.
- Demuestran que distinguen las fuentes artificiales y naturales de luz.
- Identifican que los objetos que los rodean pueden ser opacos, transparentes y semitransparentes.
- Demuestran comparaciones entre los objetos según su relación con la luz.
- Expresan gráfica y verbalmente la trayectoria de la luz desde una fuente hasta diferentes objetos.



Semestre 1

# Unidad 2





# Resumen de la unidad

## PROPÓSITO

La astronomía es uno de los tópicos más llamativos y atractivos para los estudiantes. En efecto, la Tierra, el sistema solar y el Universo resulta una interminable fuente de curiosidad, misterios e interrogantes para la gran mayoría de los niños. La unidad busca que los estudiantes sean capaces de describir los componentes del sistema solar y explicar, por medio de actividades prácticas, los movimientos de la Tierra. Por otra parte, se espera que conozcan la sucesión de las fases de la Luna y que expliquen los eclipses de Sol y Luna en forma elemental y a partir de modelos diseñados y realizados con material concreto.

Para lograr los propósitos de la unidad, los alumnos deberán desarrollar habilidades como formular preguntas y predicciones y comunicar sus explicaciones utilizando una serie de métodos. En este proceso, se espera que registren, midan y expresen datos con claridad y que usen una serie de materiales e instrumentos de forma segura.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Características del tiempo atmosférico.
- Estaciones del año y su relación con el tiempo atmosférico.
- Cambios del ciclo diario, entre el día y la noche.

## PALABRAS CLAVE

Sistema solar, planetas, lunas, cometas, asteroides, Tierra, Sol, rotación, traslación, órbita, inclinación, fases de la Luna, eclipse de Sol, eclipse de Luna.

## CONOCIMIENTOS

- Componentes del sistema solar, como el Sol, los planetas, las lunas, los cometas y los asteroides.
- Movimiento de rotación del planeta Tierra y sus efectos.
- Movimiento de traslación de la Tierra y sus efectos.
- Eventos de las fases de la Luna.
- Los eclipses de Luna y Sol.

## HABILIDADES

- Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:
  - obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes.
  - en forma individual y colaborativa,
  - por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia. (OA b)
- Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda. (OA c)
- Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial. (OA e)
- Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros. (OA f)

## ACTITUDES

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

# Objetivos de Aprendizaje

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

## INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

### OA\_11

---

**Describir las características de algunos de los componentes del Sistema Solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.**

- Identifican y comparan los diversos componentes del sistema solar en el Universo estableciendo similitudes y diferencias.
- Ordenan los componentes del sistema solar según tamaño y ubicación en relación al Sol.
- Ilustran globalmente los cuerpos menores del sistema solar (lunas, cometas, asteroides).
- Describen y representan el movimiento de los planetas alrededor del Sol.
- Utilizan modelos computacionales para extraer información acerca de los astros que conforman el sistema solar.
- Describen posibles impactos de meteoritos y cometas en la Tierra.
- Reconocen que el conocimiento del Sistema Solar ha evolucionado a lo largo del tiempo y que los pueblos originarios de nuestro país tenían una visión distinta del Sol, los astros y la Tierra.

### OA\_12

---

**Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.**

- Describen el movimiento de rotación de la Tierra.
- Explican el día y la noche en base al concepto de rotación.
- Realizan modelos de la rotación del planeta Tierra que expliquen el día y la noche
- Describen, a partir de modelos, el movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol.
- Comparan los movimientos de rotación y traslación de la Tierra.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

**INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS**

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

## OA\_13

---

**Diseñar y construir modelos tecnológicos para explicar eventos del sistema solar, como la sucesión de las fases de la Luna y los eclipses de Luna y Sol, entre otros.**

- Describen y registran mediante diagramas, las fases de la Luna en un período de un mes.
- Ordenan y registran en una línea de tiempo las fases de la Luna.
- Investigan sobre el calendario lunar y concluyen información construyendo uno.
- Analizan e identifican las causas de los cambios que se observan de la Luna durante un ciclo.
- Construyen y experimentan a través de modelos, simulaciones de eclipses de Sol y de Luna.
- Explican las zonas de luz y sombra que se observan durante los eclipses de Sol y Luna.
- Comunican, mediante la realización de esquemas, los eclipses de Sol y Luna.

# Ejemplos de actividades

## OA 11

**Describir las características de algunos de los componentes del sistema solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.**

**Actividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14**

### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones utilizando, diagramas y modelos físicos, por medio de TIC cuando corresponda. (OA f)

### Posición y tamaño de los planetas

**R 1**

Los estudiantes trabajan en grupos pequeños y construyen modelos diferentes del sistema solar. Para eso seleccionan entre las siguientes actividades

- Elaboran un modelo en tres dimensiones como móvil con los planetas del sistema solar. Para eso usan esferas de diferente tamaño de plumavit u otro material, coloreándolas con tempera y conectándolas con alambres delgados y livianos.
- Elabora un modelo plano de los diferentes planetas con plastilina. Consideran el tamaño de los componentes del sistema solar y la distancia entre estos, aproximada. Finalmente los planetas son colocados sobre un poster, y rotulan sus nombres.

En ambos casos trabajan en base a la información dada por el profesor sobre las distancias que debe tener un planeta respecto al otro. Luego de hacerlo confirman en su modelo las medidas de las distancias entre los planetas y entre cada uno y el sol.

Finalmente, comunican a sus compañeros información sobre qué esfera representa a qué planeta, cuáles son los planetas de menor y mayor tamaño, cuál es la ubicación de estos respecto al Sol, etc.

(Artes Visuales; Matemática)

**2**

Leen un texto sobre el sistema solar y responden preguntas como las siguientes en su cuaderno:

- ¿Qué es el sistema Solar?
- ¿La Tierra se encuentra dentro de él?
- ¿El Sol es parte del sistema solar?
- ¿Cuántos planetas se encuentran en el sistema Solar?
- ¿Todos los planetas tienen lunas?
- ¿Continúan descubriendo planetas?

### Características de los astros

**R 3**

El profesor les presenta imágenes o un powerpoint con imágenes del sistema solar en el Universo. Los estudiantes construyen en base a la información dos posters en formato grande utilizando material seleccionado por ellos:

- un poster que muestre el tamaño del sistema Solar en el universo
- y un poster con imágenes de los principales astros que conforman el sistema solar, rotulando cada uno de ellos.

Escriben una breve descripción que acompañe ambos posters.

(Artes Visuales)

**R 4**

Organizados en varios grupos, los estudiantes investigan en libros, revista u otra fuente de información, sobre los principales astros del sistema solar siguiendo algunos de los siguientes criterios:

- comparación de tamaños, incluyendo al Sol.
- el orden de distancia, en relación al Sol, en que se encuentran los planetas que lo constituyen.
- los planetas interiores y los exteriores.
- los que tienen satélites naturales.

Registran la información y luego la graban con buena entonación y dicción con la idea de hacer un audiolibro.

(Lenguaje y Comunicación)

**5**

El docente desarrolla en el curso el concurso ¿quién quiere ser millonario? con participación de grupos y premios (idealmente una imagen de un planeta, un libro, una noche con el profesor observando la luna, etc).

Las preguntas a los concursantes deben centrarse en el reconocimiento en una serie de fotos a los distintos astros que hay en el sistema solar, y a los datos principales de cada planeta. Como preparación al concurso construyen una lista de planetas desde el más grande hasta el más pequeño y hacen una tabla que sintetice las características más importantes de los planetas presentados.

**6**

Los estudiantes, en grupo, examinan fotografías obtenidas de páginas web. Cada grupo resuelve una tarea diferente :

- Comparan colores y tamaños entre planetas
- Comparan características de la superficie de los planetas,
- Comparan los satélites (o lunas) de los planetas
- Comparan algunos asteroides existentes
- Comparan los cometas vistos en los últimos siglos.

Elaboran una tabla en el cuaderno de ciencias para organizar las comparaciones realizadas y luego las presentan a sus compañeros. Si existen los medios y las posibilidades, la tabla puede realizarse con medios computacionales: Word, Excel, Power Point, etc.

**! Observaciones al docente:**

*Las fotografías pueden obtenerse de diversos sitios web. Lo importante es que estos sitios sean oficiales y aseguren calidad en las imágenes y correcta información. Algunos sitios específicos para esta actividad son:*

*[www.circuloastronomico.cl](http://www.circuloastronomico.cl)*

*[www.astrored.org](http://www.astrored.org)*

*[www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)*

También son útiles otros, como:

<http://m.palacios.en.eresmas.net/index2.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=ZUPi8pLb9Dw&feature=related>

### R 7

Los estudiantes escuchan al profesor una lectura en voz alta sobre el Sol. En base a la lectura y la investigación en internet o en libros sobre sus características representan al Sol, por medio de variados medios como esquemas, modelos tridimensionales (3D), etc. y rotulan algunos de los elementos que los caracterizan, por ejemplo, manchas solares, protuberancias, granulaciones, etc. Elaboran un texto de media página referido a las características estudiadas. Si existen los medios, el texto puede realizarse con medios computacionales como Word o Power Point. (Artes Visuales)

### 8

Los alumnos realizan, en una hoja de block, un esquema del sistema solar y con plastilina modelan el cinturón de asteroides. Observan el gran número de estos y comparan el tamaño con los planetas. Además, observan y reconocen que la ubicación de éste cinturón separa a los planetas en internos y externos. El docente expone el esquema en algún lugar de la sala de clases.

### 9

Observan un video que muestra el sistema solar en el Universo. Luego el profesor les lee un texto sobre la inmensidad del Universo y sobre las posibilidades de vida en otros sistemas planetarios en el Universo. Los alumnos escriben una carta a un ser de otro sistema planetario donde le describen su planeta Tierra y les hacen una invitación amigable a conocerlo.

### 10

Los estudiantes realizan un juego de comparaciones.

- En pequeños grupos registran en una columna en su cuaderno de ciencias el mayor número de frutas de diferentes tamaños y formas que conozcan.
- Luego seleccionan qué componente del sistema solar es representado mejor por una determinada fruta (por ejemplo, sandía - júpiter, frambuesa - mercurio).
- Luego comunican los resultados del grupo al resto del curso y comparan el resultado con los de los otros grupos.
- Finalmente, determinan los resultados a nivel del curso.

## Movimiento de cuerpos celestes en torno al Sol

### 11

Realizan una investigación leyendo en internet, libros, revistas u otros medios, sobre el movimiento de los planetas y cometas que orbitan en torno al Sol. Registran, por medio de un esquema rotulado, las órbitas de los planetas y de algunos cometas. También puede ser de utilidad que los estudiantes observen videos como los siguientes:

<http://www.youtube.com/watch?v=lt7skee25So>

<http://www.youtube.com/watch?v=a1dJRNR1g58>

**R 12**

Los estudiantes preparan un baile artístico para representar el movimiento de los astros del sistema solar, con el Sol en su centro, los planetas en orden, la Luna girando con la Tierra, cometas con trayectorias más amplias, etc. Para eso:

- Seleccionan música e implementos necesarios para la representación artística.
- Apoyados por el docente registran las etapas a seguir para realizar la actividad y organizan a los compañeros del grupo para que cada uno sepa el orden, posición y rol que tomara en el baile.
- Extraen conclusiones sobre el movimiento de los cuerpos celestes y presentan el baile a compañeros o apoderados. Complementar esta actividad con preguntas de reflexión tales como: “¿cómo se organizaron para el baile artístico?” “¿qué fue lo más fácil y difícil de hacer durante la preparación del baile?”, etc.

(Música; Educación Física y Salud)

**i Observaciones al docente:**

*Algunos links con imágenes e información relativa a asteroides:*

<http://www.educar.org/SistemaSolar/>

<http://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/dictionary/Asteroid.html>

<http://www.astromia.com/solar/cinturon.htm>

<http://www.elcielodelmes.com/noticiasanteriores/0196-El-sistema-planetario-mas-cercano-alberga-dos-cinturones-de-asteroides.php>

### Visiones y contribuciones a la astronomía

**R 13**

Recopilan información sobre la percepción que tenían diferentes culturas originarias de nuestro país sobre los astros y el universo presentando el producto de sus investigaciones en afiches.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

**14**

El profesor los desafía a buscar y leer en internet antecedentes sobre diferentes astrónomos y astrónomas nacionales, tales como María Teresa Ruiz, Mónica Rubio, José Maza, etc. Un grupo de estudiantes prepara una presentación power point con la biografía y trabajos de los científicos nacionales y las comunican al curso.

## OA\_12

### Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

#### Actividades 1 y 2

##### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y sobre el entorno. (OA a)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividades 3

##### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividades 4

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Rotación

1

Observan objetos que rotan en torno a su eje, tales como pirlas, trompos, pelotas, etc. y describen su comportamiento. En grupo se imaginan que son científicos estudiando el movimiento y se plantean preguntas frente a los objetos que rotan. Luego observan los movimientos y describen por medio de dibujos el movimiento de rotación e identifican el eje de giro en cada uno de los casos y lo comunican.

2

Elaboran un modelo del planeta Tierra y del Sol con materiales reciclados. Idealmente el Sol es representado por una linterna pequeña. La Tierra se gira frente al Sol y observan los efectos de luz y sombra en la superficie de la Tierra, causados por el movimiento de rotación. Luego;

- Predicen las causas de la formación de luz y sombra en diferentes partes de la superficie terrestre. Por ejemplo:
  - Si el sol alumbraba a la mitad de la Tierra donde está Chile será de día.
  - Si Chile está con luz entonces \_\_\_\_\_ estará de noche.
- Registran sus predicciones y explicaciones en su cuaderno y las exponen en pequeños grupos o de forma individual.

3

El profesor explica cómo se produce el movimiento de rotación de la Tierra, su duración y sus efectos para nuestro planeta. Luego los estudiantes discuten en grupos sobre qué ocurriría con el día y la noche si:

- la Tierra no rotara en torno a su eje.
- el tiempo de rotación fuese de 12 horas en lugar de 24 horas.
- el tiempo de rotación fuese un mes en lugar de 24 horas.

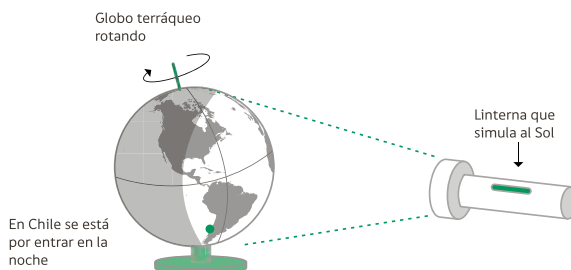
Los estudiantes analizan y predicen las consecuencias que puede generar en los seres vivos las eventuales alteraciones expuestas en la actividad (aumento o reducción del período de rotación). Registran en su cuaderno las principales ideas y conclusiones que obtienen de su análisis. Escogen a un estudiante del grupo para exponer dichas ideas y conclusiones ante el curso. Finalmente completan sus ideas y conclusiones a partir de lo expuesto por sus demás compañeros.

**R** 4

Utilizan un globo terráqueo y una linterna para simular el Sol. Alumbran el lado de la Tierra en que se encuentra Chile y lentamente giran el globo terráqueo hasta que nuestro país comienza a entrar en la oscuridad. Continúan girando hasta que nuevamente lleguen los rayos del Sol a Chile. Comparan el tiempo durante el cual Chile permanece de noche con el que permanece de día y lo grafican



ayudados por el profesor. Procurar que la linterna se encuentre aproximadamente sobre el Ecuador terrestre. **(Matemática)**



**Actividad 5**

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

5

Se le pide a un alumno que sea el planeta Tierra y a otro que sea el Sol. Pueden tener algo distintivo en sus manos para caracterizarlos, como una planta para la Tierra y un globo amarillo para el Sol. El alumno que representa la Tierra comienza a girar lentamente sobre su eje, poniendo especial atención cuándo aparece y desaparece el Sol. Luego responden oralmente las siguientes preguntas: ¿qué representaba cuando el "niño-Tierra" miraba directamente al "niño-Sol"; ¿en qué posición estaba el niño que hacía representar la noche, el amanecer y el atardecer? Luego elaboran en su cuaderno de Ciencias dibujos o esquemas que explican el fenómeno de día - noche.

**Observaciones al docente:**

La actividad puede apoyarse con la observación de videos y animaciones como las siguientes:

<http://www.youtube.com/watch?v=A1nstGrhvCO&feature=related>.

6

Los estudiantes analizan la diferencia horaria entre distintos lugares del planeta. Por ejemplo entre Chile continental y la Isla de Pascua, entre Chile y Australia, entre Chile y China, entre Chile y Perú, etc. Usando un globo terráqueo explican esas diferencias.

**Actividades 6 y 7**

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**Traslación**

**R** 7

Los estudiantes, organizados en grupos pequeños, en base a la información entregada por su profesor.

- Buscan información que leen en libros o internet sobre la duración de la traslación de la Tierra alrededor del Sol.
- La expresan en años, meses, semanas y días.
- Comparan la información obtenida entre los grupos y las registran en sus cuadernos.
- Sería interesante, para estimular el pensamiento creativo, desafiarlos a que diseñen un modelo para representar la traslación de la Tierra en torno al Sol, como por ejemplo, un niño girando en torno a otro, o con pelotas de plumavit, etc.

**(Matemática; Historia Geografía y Ciencias Sociales)**

**Actividad 8****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**8**

Dibujan, en grupos pequeños de alumnos, un modelo que ilustre al Sol y la trayectoria de la Tierra alrededor de él, y en ella las posiciones de la Tierra en cada mes el año, anotando en el dibujo los meses. Asocian este fenómeno con el de las estaciones del año. Discuten con sus compañeros las similitudes y diferencias entre los modelos.

**📌 Observaciones al docente:**

*Es conveniente tener presente que la traslación de la Tierra en torno al Sol no explica por sí sola las estaciones del año. La explicación se basa en la inclinación del eje terrestre, tema que se abordará en cursos superiores. Es importante tener presente también que la trayectoria de la Tierra alrededor del Sol es aproximadamente circular y se espera que los estudiantes dividan la circunferencia en doce arcos iguales, correspondiendo uno a cada mes. Es probable que los grupos de estudiantes no localicen los meses en las mismas posiciones, lo cual no tiene mayor relevancia. Lo que sí tiene relevancia es la secuencia de los meses.*

**Movimientos de traslación y rotación de la Tierra****Actividades 9 y 10****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**📌 9**

Investigan sobre el día del año con mayor número de horas con luz natural en su región y la comparan con la de otra región ubicada en el extremo del país. Registran la información en sus cuadernos o por medio de TIC, grafican la información y la comparan con la de sus compañeros. Calculan cuál es la región con más horas de luz y cuál es la que tiene menos. **(Matemática)**

**10**

Indagan sobre la presencia en su localidad, de museos, observatorios, planetarios u otra organización afín sobre el estudio del espacio, para planificar y desarrollar una salida a terreno. Durante la visita, investigan y exploran sobre evidencias o modelos que demuestren los movimientos de rotación y traslación. Registran la información en su cuaderno de Ciencias mediante diagramas o dibujos e información escrita. Posteriormente, en grupos de trabajo, comparten la información obtenida para planificar, diseñar y construir un modelo, con materiales simples y reciclados, que muestre los movimientos de rotación y traslación de la Tierra. Exponen sus modelos ante el curso y argumentan su validez a partir de la información obtenida en la salida a terreno.

**📌 Observaciones al docente:**

*En caso de no contar con las organizaciones o instituciones descritas en la actividad, el docente puede preparar la misma actividad, sustituyendo la salida a terreno por una visita virtual a sitios como <http://spaceplace.nasa.gov/dr-marc-earth/en/> <http://spaceplace.nasa.gov/menu/explore/> u otros que muestren imágenes y animaciones para que los estudiantes puedan obtener evidencias de los movimientos de la Tierra y de esta forma poder construir sus modelos.*

## OA\_13

### Diseñar y construir modelos tecnológicos para explicar eventos del sistema solar, como la sucesión de las fases de la Luna y los eclipses de Luna y Sol, entre otros.

#### Actividad 1

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividades 2 y 3

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Fases de la Luna

#### 1

En grupos pequeños, los estudiantes discuten cómo se ve la Luna en el transcurso de un mes. Elaboran un esquema para representar sus conclusiones. Luego el docente motiva a los estudiantes a exponer sus ideas sobre por qué, en ocasiones, vemos la Luna llena y en otras oportunidades sólo una parte de ella. Anotan las opiniones en su cuaderno y las contrastan con la explicación final del docente.

#### 2

Realizan la siguiente actividad experimental:

- En una hoja preparada por el docente, el estudiante tiene que completar en un círculo la parte de la Luna que está iluminada especificando la fecha, la hora y el día en que se hace la observación.
- Debe hacer al menos 9 observaciones durante un mes.
- Luego, en clases, juntan las informaciones y realizan un balance de los cambios observados de la Luna.
- En base a las observaciones anteriores realizan un calendario lunar. Finalmente lo comparan a los calendarios establecidos. Complementar esta actividad con preguntas de reflexión tales como ¿cuál era el objetivo de esta observación?, ¿qué fue lo más fácil y difícil de hacer durante la observación?, etc.

#### 3

El docente escribe en la pizarra las ideas que los estudiantes expresan sobre el significado de Luna creciente, menguante, llena y nueva. Luego los estudiantes indagan en atlas, enciclopedias o internet sobre el significado de esos términos y lo comparan con sus ideas previas. Finalmente, en grupos de estudiantes, observan y analizan una fotografía o animación computacional que muestre la evolución de las fases de la Luna, a lo largo de un mes, con el objeto de determinar:

- los días en que la Luna se encuentra en fase creciente
- los días en que la Luna se encuentra en fase menguante
- el día de Luna llena
- el día de Luna nueva.

Registran la información de forma limpia y clara en sus cuadernos de Ciencias.

#### 📌 Observaciones al docente:

Página útil para esta actividad:

<http://www.youtube.com/watch?v=XnurFts58m0>

**Actividad 4****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

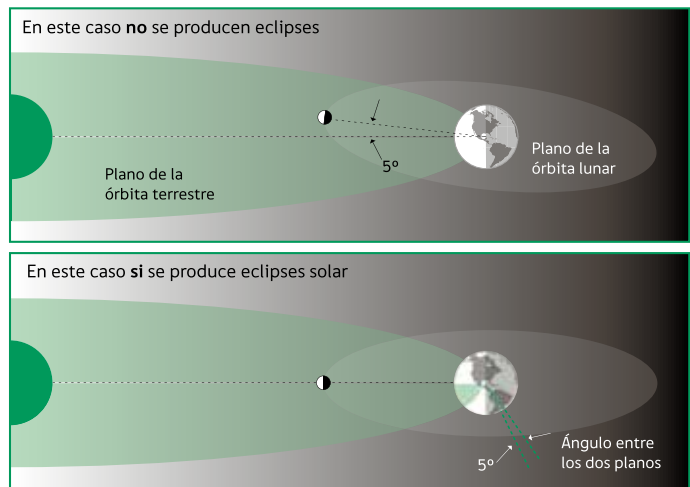
Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otras sus observaciones. (OA f)

**4**

Para simular las fases de la Luna, se realiza la siguiente actividad experimental:

- Se forman grupos de tres alumnos, se oscurece lo más posible la sala de clases y un niño de cada grupo tendrá una linterna que simulará ser el Sol; otro tendrá un globo o pelota, el que simulará ser la Luna y el tercero se pondrá al medio de los dos niños anteriores. (este representará a la Tierra por lo que observará la simulación de las fases lunares).
- El niño que simula ser la Luna se pondrá en cuatro posiciones equidistantes unas de otras en torno al niño que es la Tierra
- Luego se intercambian los roles, de manera que todos puedan observar la simulación de las fases de la Luna.

Al final el grupo contesta las siguientes preguntas: ¿en qué posición estaba el niño - Luna para observar las fases nueva, llena, creciente y menguante?; ¿de qué depende que se observen fases lunares?; ¿qué luz estamos viendo cuando vemos la Luna o zonas de ella?, etc.

**Observaciones al docente:**

Es importante reforzar en los estudiantes el hecho de que la Luna, al igual que la Tierra y los otros astros que orbitan al Sol, posee una zona iluminada por el Sol y otra (de noche) a oscuras y que, al observar la Luna desde diferentes posiciones respecto del Sol es que la vemos en sus diferentes fases.

Para explicar por qué no hay eclipses todos los meses (cuando hay Luna llena o Luna nueva), considerar la figura superior que lo explica. La Tierra orbita alrededor del Sol (en el plano de la órbita terrestre) y la Luna orbita alrededor de la Tierra (en el plano de la órbita lunar). Estos planos no coinciden, entre ellos hay unos 5°. Mientras la Tierra se traslada alrededor del Sol y la Luna sigue a la Tierra, el plano de la órbita Lunar va rotando, de modo que, solo esporádicamente el Sol, la Tierra y la Luna se alinean produciendo eclipses solares o lunares.

**Eclipses de Sol y Luna**

**Actividades 5 y 6**

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

5

Los estudiantes realizan un esquema en base a la explicación y a un modelo del profesor de las posiciones del Sol, la Tierra y la Luna al producirse un eclipse de Sol y otro de Luna. A partir de esos esquemas explican, de forma oral y escrita, los fenómenos de luz y sombra que hacen posible los eclipses.

**R** 6

Construyen un modelo del Sol, la Tierra y la Luna que permita mostrar las posiciones relativas de esos cuerpos celestes durante los diferentes tipos de eclipses y explicarlos desde el punto de vista de luz y sombra. (Tecnología)

**Actividad 7**

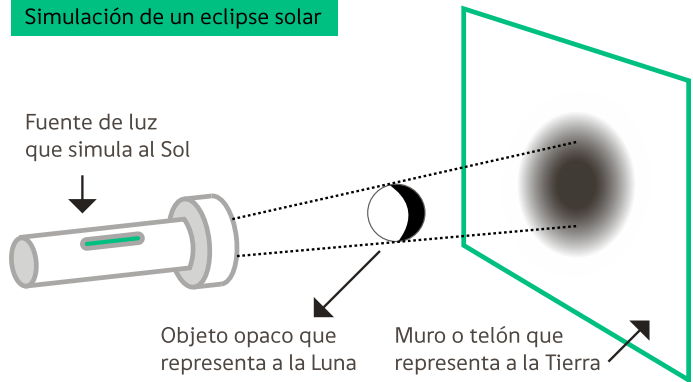
**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

7

Simulan un eclipse solar con una linterna, que hace las veces de Sol, un globo grande representando la Tierra (o el propio telón, muralla blanca, etc.), y un globo menor representando a la Luna. Los estudiantes responden: ¿Qué debe pasar para que haya un eclipse solar? ¿Por qué los eclipses solares no son muy frecuentes?

Simulación de un eclipse solar



**Actividad 8**

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

8

Se organizan en grupos para investigar, por medio de internet u otras fuentes, sobre los siguientes temas:

- diferencias entre un eclipse total y uno parcial.
- precauciones que se deben tomar al observar un eclipse de Sol.

Luego exponen sus trabajos en afiches y los publican en el colegio.

**📌 Observaciones al docente:**

*Se sugiere que, para poder comprender y explicar estos fenómenos tan lejanos y abstractos, utilizar modelos que simulen los fenómenos de luz y sombra que producen en los eclipses de Luna y de Sol. Conviene utilizar todo tipo de materiales de desecho y reciclarlos para la construcción de estos modelos y exponerlos en la sala de clases, lo que los hará sentirse también muy orgullosos de sus trabajos. Las actividades propuestas dan la oportunidad que el docente promueva la rigurosidad y la perseverancia en el trabajo, a través la investigación y experimentación, y la consecución del trabajo que se asigne a los alumnos. Las actividades propuestas en la unidad dan la posibilidad a los alumnos de interactuar, investigando, observando y trabajando colaborativamente aportando y enriqueciendo el aprendizaje. Por lo tanto es importante sugerir al docente que en la realización de trabajos en grupo promueva que los alumnos se organicen y se asignen roles y responsabilidades, y en la medida de lo posible, tomen en cuenta las habilidades e intereses de cada uno de ellos.*

# Ejemplos de evaluación

## Ejemplo 1

### OA\_12

Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

### OA\_13

Diseñar y construir modelos tecnológicos para explicar eventos del sistema solar, como la sucesión de las fases de la Luna y los eclipses de Luna y Sol, entre otros.

**OA\_f** Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.

### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen el movimiento de rotación de la Tierra.
- Explican el día y la noche en base al concepto de rotación.
- Comunican, mediante la realización de esquemas, los eclipses de Sol y Luna.
- Exponen, por diversos medios escritos y material concreto, las observaciones y mediciones que realizan.

## Actividad

- 1 Aprendiste que la Tierra gira en torno a su propio eje. Con respecto a esto:
  - a ¿Cuántas horas emplea en completar un giro?
  - b La Tierra se encuentra siempre frente al Sol y, a pesar de eso, se producen el día y la noche. Explica por qué ocurre ese fenómeno
  - c ¿Cuál será la primera consecuencia en la Tierra si ella no girara en torno a su eje? Explica
- 2 Dibuja, lo mejor posible, la posición de la Tierra, Sol y Luna cuando:
  - a ocurre un eclipse de Sol
  - b ocurre un eclipse de Luna
  - c se puede ver un cuarto de Luna.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Relacionan la rotación de la Tierra con un período de 24 horas.
- Muestran que comprenden los movimientos de rotación del planeta al señalar que a pesar de estar la Tierra frente al Sol, sólo llega la luz del Sol a la parte de la Tierra que da la cara al Sol, pero que al ir rotando la parte oscura (noche) comienza a enfrentarse al Sol haciéndose de día en ese sector y de noche en el lado opuesto.
- Realizan predicciones como: al no girar, siempre será de día en la cara que da frente al Sol y noche a la opuesta.
- Demuestran que reconocen la posición aproximadas de la Tierra, Sol y Luna en distintas situaciones, a partir de representaciones como las que se muestra:

En un eclipse de Sol



En un eclipse de Luna



Durante un cuarto de Luna





## Ejemplo 2

### OA\_11

Describir las características de algunos de los componentes del Sistema Solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.

### OA\_13

Diseñar y construir modelos tecnológicos para explicar eventos del sistema solar, como la sucesión de las fases de la Luna y los eclipses de Luna y Sol, entre otros.

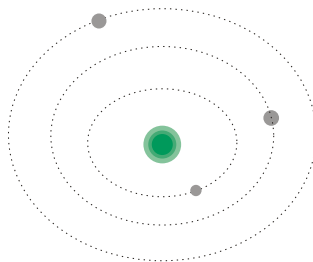
**OA\_a** Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican y comparan los diversos componentes del sistema solar estableciendo similitudes y diferencias.
- Ordenan los componentes del sistema solar según tamaño y ubicación en relación al Sol.
- Comunican, mediante la realización de esquemas, los eclipses de Sol y Luna.
- Formulan inferencias en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.

### Actividad

- 1 El siguiente diagrama muestra un modelo del Sol con la trayectoria de tres circunferencias que representan planetas que giran en torno a él. Uno de ellos es el planeta de mayor tamaño del sistema solar, otro es el de menor tamaño y el tercero corresponde a la Tierra.
  - a Con respecto a la información anterior, cuál sería el Sol y el nombre de los planetas en el diagrama.

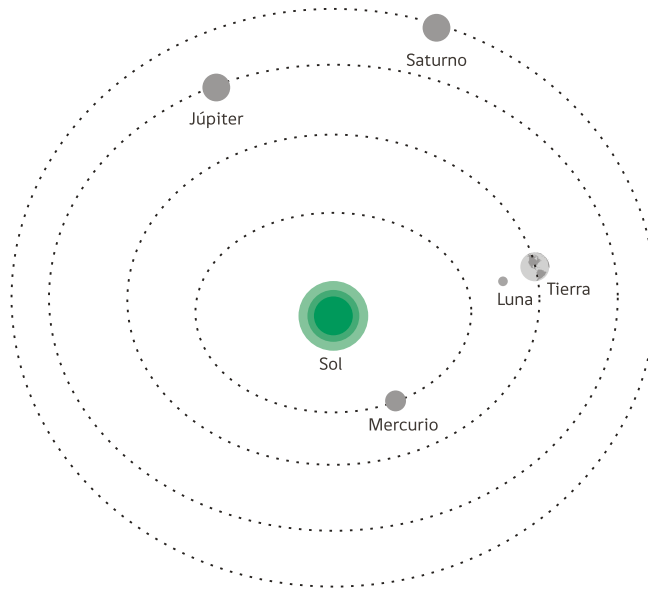


- b Con respecto al diagrama anterior señala, la ubicación aproximada del planeta Saturno.
- c En el diagrama anterior, ubica la posición de la Luna para que exista la posibilidad de un eclipse de Sol.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Asignan al círculo central el nombre del Sol, al exterior con el nombre del Júpiter, el del centro la Tierra y al círculo interior a Mercurio. Demuestran que conocen los planetas de mayor y menor tamaño.
- Muestran que reconocen la ubicación de los planetas, representando a Saturno con un círculo que se ubica en una órbita más alejada a la de Júpiter.
- Demuestran que son capaces de ilustrar cuerpos menores, ubicando a la Luna sobre una línea imaginaria que une al Sol y la Tierra, y que podría ocasionar un eclipse solar.

**Ejemplo 3****OA\_11**

Describir las características de algunos de los componentes del sistema solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.

**OA\_a** Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno

**INDICADORES DE EVALUACIÓN**

- Identifican y comparan los diversos componentes del sistema solar estableciendo similitudes y diferencias.
- Ilustran globalmente los cuerpos menores del sistema solar (lunas, cometas, asteroides).
- Registran observaciones sobre objetos y eventos del entorno.
- Formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.

**Actividad**

- 1 Explica en qué se diferencia el Sol de los planetas y de los otros componentes del sistema solar.
- 2 Dibuja el cinturón de asteroides y su ubicación en el sistema solar y explica la diferencia entre un planeta y un asteroide.
- 3 Si el Universo fuese del tamaño de una cancha de fútbol, como sería el Sistema Solar y la Tierra. Dibuja la cancha y la Tierra y el Sistema Solar representados con pelotas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Muestran que reconocen diferencias entre los diversos componentes del sistema solar, a partir de explicaciones como: el Sol es la estrella de nuestro sistema solar y que emite gran cantidad de luz y calor, a diferencia de los planetas, que son mucho más pequeños y que los vemos gracias a que reflejan la luz del Sol.
- Demuestran que conocen el cinturón de asteroides y su ubicación. Describen la diferencia entre los asteroides y los planetas. (los asteroides son cuerpos muy pequeños comparados con los otros componentes del sistema solar, generalmente rocosos).
- El dibujo deben demostrar que comprende la relación en tamaño de la tierra, el Sistema solar y el Universo.

## Ejemplo 4

### OA\_11

Describir las características de algunos de los componentes del sistema solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.

### OA\_12

Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

**OA\_f** Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen el movimiento de rotación de la Tierra.
- Explican el día y la noche en base al concepto de rotación.
- Identifican y comparan los diversos componentes del sistema solar estableciendo similitudes y diferencias.
- Ilustrar globalmente los cuerpos menores del sistema solar (lunas, cometas, asteroides).
- Comunican, mediante la realización de esquemas, los eclipses de Sol y Luna.
- Exponen, por diversos medios escritos y material concreto, las observaciones y mediciones que realizan.

### Actividad

Organizar una coreografía en el patio del colegio, que represente al sistema solar:

- 1 El estudiante más alto se disfrazará de Sol, otros de los planetas Mercurio, Venus, etc., otro representará a nuestra Luna y los restantes a otros cuerpos del sistema solar, como las lunas de Júpiter, asteroides, cometas, etc.
- 2 Con cartulinas u otros materiales deberán disfrazarse de modo que describan por lo menos una característica del astro que representan.
- 3 Una vez que cada estudiante conozca las características del astro que representa y esté correctamente disfrazado, deberán salir al patio del colegio y representar los movimientos de rotación y traslación del astro de que están disfrazados.
- 4 Después de un par de ensayos se realizará una representación cuidadosa del sistema solar.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Muestran que reconocen el lugar que ocupa cada astro constituyente del sistema solar. Por ejemplo, ubican al Sol en el centro y le orbitan describiendo círculos los planetas. Entre Marte y Júpiter orbitan numerosos asteroides. Las lunas orbitan a los planetas y los cometas poseen órbitas que se acercan y alejan mucho del Sol.
- Demuestran distinguir entre estrella (Sol) planetas, lunas, asteroides y cometas, atendiendo a sus características particulares como color, tamaño, etc.
- Demuestran conocer las diferencias entre el movimiento de rotación y traslación de cada astro del sistema solar: planetas, satélites, asteroides y cometas.



**Semestre 2**

# **Unidad 3**





# Resumen de la unidad

## PROPÓSITO

Las plantas son esenciales para el resto de los seres vivos y para el planeta en general, pues constituyen una fuente de alimentación, respiración y protección. En este sentido se espera que a lo largo de esta unidad, los estudiantes observen diversas plantas de nuestro país y valoren el aporte que ellas representan para la existencia de la vida. Para el logro de estos aprendizajes se espera que los alumnos observen e investiguen de forma experimental, las funciones de cada una de sus partes. Asimismo, deberán formular preguntas y predicciones sobre las necesidades vitales de las plantas y acerca de las principales transformaciones que experimentan durante su ciclo de vida. Por último, se espera que reconozcan los beneficios medicinales de algunas de ellas.

Para lograr estos propósitos los alumnos deberán desarrollar las habilidades de observar y formular preguntas sobre el entorno y plantear predicciones de forma guiada. También se espera que participen en investigaciones guiadas por el profesor, y que comuniquen sus resultados, ideas y observaciones a través de distintos medios.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Distinción entre lo vivo y lo no vivo.
- Características generales de los seres vivos (crecen, responden a estímulos, se reproducen)
- Necesidades de los seres vivos (agua, alimento, aire, luz).
- Distinción básica de grandes grupos de seres vivos: plantas y animales.

## PALABRAS CLAVE

Plantas, raíz, tallo, hoja, semillas, frutos, flor, ciclo de vida, polinización, fertilización, dispersión, germinación, crecimiento, plantas medicinales.

## CONOCIMIENTOS

- Partes de una planta (hojas, raíces, tallos, flor, semillas y frutos).
- Funciones de las diferentes partes de una planta.
- Necesidades de una planta para su crecimiento.
- Cambios que experimentan las plantas durante su ciclo de vida.

- Procesos de reproducción de plantas con flor (polinización, fecundación, dispersión).
- Las plantas como fuente de alimentación, respiración, refugio y protección para otros seres vivos.
- Diversidad de plantas de nuestro país.
- Uso de plantas medicinales.

## HABILIDADES

- Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:
  - Obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes.
  - en forma individual y colaborativa,
  - por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia. (OA b)
- Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda. (OA c)
- Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, entre otros, para hacer observaciones y mediciones. (OA d)
- Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial. (OA e)
- Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros (OA f)

## ACTITUDES

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.

# Objetivos de Aprendizaje

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

## INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

### OA\_1

**Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas.**

- Rotulan en un esquema, dibujo, fotografía o planta real, las diferentes partes de una planta.
- Inferen funciones de las partes de una planta.
- Investigan experimentalmente la función del tallo, raíz y hojas de una planta.
- Realizan experimentos para determinar las necesidades de una planta para vivir (por ejemplo: agua, luz, aire).
- Concluyen que las plantas necesitan de la luz, el aire y el agua para fabricar su alimento.
- Comunican resultados sobre sus observaciones sobre las necesidades de las plantas para lograr su sobrevivencia.

### OA\_3

**Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.**

- Ilustran el ciclo de vida de una planta con flor, distinguiendo sus cambios.
- Reconstituyen en orden las diferentes etapas del ciclo de vida de una planta.
- Comunican los cambios que experimenta una planta durante su desarrollo.
- Identifican estructuras para la reproducción en plantas.
- Identifican las diferentes partes de una flor y sus funciones.
- Ilustran y explican el rol de estambre y pistilo en la polinización.
- Explican el concepto de polinización y dan ejemplos de distintos agentes que la provocan.
- Describen, de forma general, el cambio que experimenta la flor hasta transformarse en fruto.
- Conducen investigaciones experimentales para identificar las condiciones que necesita una semilla para germinar.
- Dan ejemplos de cómo la semilla puede dispersarse a otros lugares.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

**INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS**

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

## OA\_4

---

**Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medioambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado.**

- Ilustran variadas formas de dependencia entre diferentes plantas y animales.
- Comunican el rol alimenticio y protector de árboles sobre diversos seres vivos.
- Describen las consecuencias de la destrucción de plantas (pastizales, arbustos o bosques) para otros seres vivos.
- Explican la importancia de las plantas sobre otros seres vivos, dando ejemplos.
- Proponen medidas de cuidado de las plantas.
- Distinguen plantas con utilidad medicinal, alimenticia y ornamental.

## OA\_2

---

**Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional.**

- Identifican y agrupan plantas autóctonas de diferentes zonas de nuestro país.
- Registran en dibujos las características de plantas recolectadas durante una exploración.
- Describen las principales plantas de uso medicinal y agrícola en nuestro país.

## OA\_5

---

**Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.**

- Identifican los desechos como una fuente de recursos.
- Clasifican de forma general a los diferentes desechos de acuerdo al material de que están constituidos.
- Clasifican desechos según su tiempo de degradación.
- Explican la importancia de usar los desechos como recursos.
- Identifican los diferentes destinos que tienen diversos desechos (reutilización, reciclaje y reducción).
- Crean y construyen un aparato simple que permita reciclar materiales orgánicos.
- Ejemplifican prácticas simples para reducir los desechos en la escuela y el hogar.

# Ejemplos de actividades

## OA\_1

**Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas.**

### Actividades 2 y 3

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa (OA b)  
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

Observar, medir y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Actividad 4

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa (OA b)  
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

Observar, medir y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

### Partes de una planta

#### 1

El docente lee en voz alta una historia o un texto informativo sobre las plantas para empezar a estudiarlas. Luego formula preguntas a partir de las cuáles identifica los conocimientos previos de los alumnos sobre las plantas: ¿qué importancia tiene las plantas para el ser humano?, ¿has comido plantas?, ¿cuáles?, ¿para qué le sirven la raíz y las hojas a las plantas? Los alumnos discuten en parejas y luego comentan al curso.

#### 2

En pares, los estudiantes, observan variadas hojas previamente seleccionadas por el profesor, de distintos:

- colores: rojas y diferentes tonos de verdes
- texturas: superficie lisa, con pelos, dura, blanda, entre otras
- formas: redonda, ovalada, triangular, estrellada, entre otras
- bordes: cerrada, lisa, entre otras
- tamaños: grande, mediano, chico

En voz alta, los alumnos clasifican las diferentes hojas según los criterios entregados u otros. Luego, seleccionan tres diferentes hojas y las dibujan rotulando sus particularidades en relación a su textura, color, forma y bordes. Luego, con una regla, miden el largo y ancho de cada hoja dibujada y registran sus datos.

#### 3

Los estudiantes, guiados por el docente, salen al patio del colegio o a una plaza cercana y observan variadas tipos de tallos de árboles, arbustos o pastos. Observan sus diferentes tamaños (ancho y altura), colores, formas y textura de corteza, flexibilidad y dureza, entre otras. Miden algunos tallos con una huincha de medir. Luego, registran, por medio de un dibujo y palabras, la información de tres diferentes tallos de plantas que observaron, incluyendo datos de sus observaciones y mediciones. Comunican y comparan sus observaciones y mediciones con las de sus compañeros.

#### 4

Los estudiantes montan un rincón de la naturaleza en la sala de clases en donde los que puedan, aportan con plantas, guantes de jardinería, tijeras para poda, palita, rociador de agua, delantal de jardinería, maceteros vacíos, tierra de hoja, semillas. Ponen en práctica todas las actividades que el profesor les proponga pertinentes con este eje haciendo turnos entre los estudiantes para cuidar de las plantas. Le ponen un nombre especial acordado por el curso al rincón y al cuidador. Pueden efectuar actividades como:

- Observar las plantas y sus partes (Tallo, hojas , flores y raíz).
- Aprender a sembrar hortalizas.
- Observar y medir el crecimiento de plantas y semillas.
- Aprender a podar y a regar.
- Fertilizar la tierra.

**!** *Observaciones al docente:*

*Al tener un rincón naturaleza, que puede ser dentro o fuera de la sala, se fomenta el cuidado y responsabilidad por estos seres vivos, además de ser una situación propicia para desarrollar la curiosidad del niño por explorar las plantas. También se promueve el trabajo en equipo y la necesidad de organizarse.*

**Actividades 5, 6 y 7**

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**R 5**

Los estudiantes recortan imágenes de plantas en revistas y diarios, las pegan en cartulina y rotulan con flechas las diferentes partes que ellos reconocen. Pueden decorar un rincón de la sala con estos collage para motivar el estudio de las plantas. **(Artes Visuales)**

**R 6**

Dibujan y colorean plantas y flores de todas las variedades; elaboran diversas plantas y flores con plastilina u otro material, rotulando los nombres de sus diferentes partes. Si existen los medios, puede ser oportuno que los estudiantes dibujen y colorean plantas y flores en el computador. Un software como Paint puede ser adecuado para esta finalidad. Una página que permite que los alumnos refuercen esta actividad es: <http://www.educaplus.org/play-55-Partes-de-una-flor.html> **(Artes Visuales)**

**7**

Los estudiantes se organizan en grupos de unos cinco integrantes. El docente entrega papeles con dibujos de las estructuras de las plantas (flor, raíz, tallo, fruta, hojas). Para que los estudiantes aprecien que existe una diversidad de plantas, cada grupo debe recibir una distinta. Los estudiantes recortan y pintan la estructura que les tocó y reconstituyen la imagen total del vegetal, rotulando sus partes en una cartulina. Cada grupo presenta su trabajo al curso.

**R 8**

Los estudiantes elaboran un móvil de su planta favorita. Para eso:

- Buscan, leyendo en internet, dibujos o fotografías de variadas plantas, entre ellas plantas características de la región.
- Imprimen, recortan y colorean las diferentes partes de una planta y flores para elaborar el móvil.
- Amarran los móviles entre ellos y con una cinta los suspenden en la sala.

**Actividad 8**

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma colaborativa (OA b)

Buscando en Google: “plantas para colorear”, encontrarán muchos dibujos fáciles de imprimir y útiles para realizar esta actividad. (Artes Visuales)

### Funciones de las partes de una planta

#### 9

Se pregunta a los estudiantes:

"¿Cuál es la función de las hojas en las plantas?"

El profesor les lee en voz alta un texto informativo que trata de la función de la plantas. Responden la pregunta en su cuaderno. El docente orienta la discusión hacia la idea que ellas permiten el intercambio y producción de gases del aire y la elaboración de alimento (azúcar).

#### 10

Realizan una investigación experimental para responder la siguiente pregunta ¿Si a las hojas se les tapa la cara inferior podrá respirar? Antes de iniciar el experimento responden que creen que sucederá.

Luego, realizan el siguiente diseño experimental:

- aplican un barniz transparente de uña en la cara inferior de las hojas de una planta de poroto
- dejan otra planta de poroto sin barniz
- las riegan ambas con la misma cantidad de agua
- después de unos días, las comparan con una planta sin barniz
- registran un dibujo del experimento y lo que aprendieron.

#### 📌 Observaciones al docente:

*El uso del barniz tiene como finalidad bloquear los estomas (poros) y así evitar que haya ingreso de gases al interior de la planta.*

#### 11

El profesor plantea la siguiente pregunta:

"¿Qué papel cumple el tallo en una planta?"

- Los estudiantes diagraman un tallo de apio con sus hojas en el cuaderno. Luego, se introduce un tallo de un apio vaso que contenga agua con tinta (color azul o rojo).
- El apio debe tener hojas en la parte superior. Después de dos a tres días vuelven a observar el tallo de apio y sus hojas.
- Los estudiantes observan que las hojas se han teñido de color azul o rojo y pintan el diagrama realizado previamente. Los estudiantes responden: ¿por qué están las hojas de color azul? ¿cómo alcanzó la tinta las hojas?, ¿por dónde tuvo que desplazarse para llegar hasta la hoja?
- Luego, cortan el tallo del apio introducido en la tinta y el no introducido en la tinta a diferentes alturas de forma transversal, observan y comparan su interior.
- Observan, comparan y registran un esquema rotulado las hojas y el interior del tallo de los apios.

### Actividades 10, 11, 12, 13 y 14

#### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

Observar, medir y registran datos, utilizando tablas. (OA c)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

Otra alternativa es poner claveles blancos en vasos con distintos tipos de colorante. En unos casos, la flor cambia de color. Se repite el experimento pero tapando el corte del tallo con cerote de vela: el colorante no sube. Esta actividad experimental demora aproximadamente una semana para evidenciar lo esperado.

❗ **Observaciones al docente:**

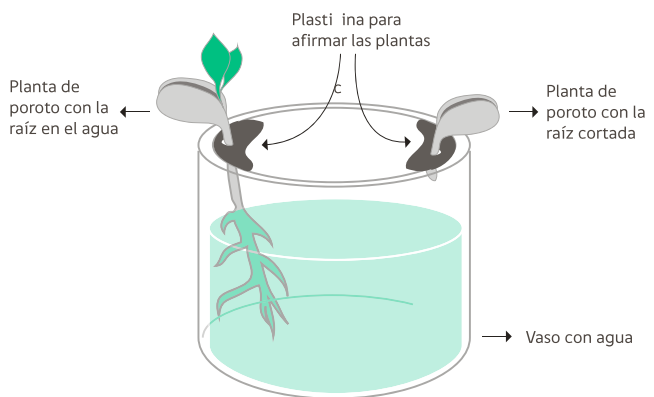
*Alternativas de colorantes pueden ser: colorantes alimenticios del comercio los cuales, además, limitan el riesgo en caso de ser ingerido por los alumnos. El azul de metileno generalmente también funciona. Es factible de abordar esta unidad principalmente a través de la exploración de modo que, idealmente, los estudiantes realicen plantaciones, ya sea en la misma sala de clases o en el jardín del colegio puesto que resulta muy motivante para ellos. El montaje de un espacio para plantaciones en la sala permite realizar numerosas actividades y aporta mucha satisfacción a los estudiantes al observar las producciones obtenidas. Además se agrega a esto el hecho de poder ofrecer al estudiante experimentar sensaciones táctiles, olfativas y visuales y apreciar la estética de la variedad de colores y formas que ofrecen las plantas.*

**12**

A los estudiantes se les plantea la siguiente pregunta: “¿Qué función cumplen las raíces en las plantas?”

Se realiza con los estudiantes la siguiente actividad experimental:

- A una planta de poroto que se le ha hecho crecer la raíz, se la pone con la raíz sumergida en un vaso con agua;
- A otra planta de poroto se le corta la raíz y se la deja suspendida en el vaso sin que el tallo toque el agua (puede utilizarse plastilina para afirmarla al borde del vaso).
- Anotan el proceso experimental en su cuaderno de Ciencias describiendo el experimento, los resultados y las conclusiones.



## Necesidades de las plantas

### 13

Los estudiantes realizan una investigación sobre las necesidades de agua y luz por parte de las plantas. Planifican, guiados por el docente, la investigación experimental. Para esto:

- Se eligen tres plantas de la misma especie (idealmente pequeñas).
- Un ejemplar lo dejan de control, manteniéndolo en un lugar luminoso y con la cantidad de agua adecuada.
- Al segundo ejemplar la privan de luz, por ejemplo cubriéndola con una caja (manteniendo la cantidad de agua adecuada).
- A la tercera planta la privan de agua (manteniendo la cantidad de luz adecuada).
- Esta situación la mantienen durante tres semanas aproximadamente y registran los cambios experimentados por las plantas por medio de esquemas rotulados y escritura de sus observaciones.

Concluyen que la luz y el agua son elementos esenciales para la sobrevivencia de las plantas ya que permiten que esta pueda fabricar su alimento.

#### 📌 **Observaciones al docente:**

*Es importante que el docente explique que las plantas fabrican su alimento y para ello necesitan de la luz, el agua y el aire. Para conseguir esto, las plantas han desarrollado órganos que permite la obtención de estos elementos. Cabe señalar, que el proceso de elaboración o producción del alimento se aborda en cursos superiores.*

*Para todas las unidades:*

*En todas las actividades experimentales, si se cuenta con los medios, se pueden incluir fotografías digitales (tomadas con cámaras de celulares o web). Sería muy oportuno en las actividades experimentales plantear preguntas de reflexión que desarrollen el pensamiento, crítico, creativo y metacognitivo, tales como: “¿para qué hicimos este experimento?”, fuimos rigurosos y cuidadosos al observar y anotar lo que pasaba? “¿qué parte del experimento les resultó más difícil?” “¿por qué?”, ¿qué otro experimento podríamos hacer? etc.*

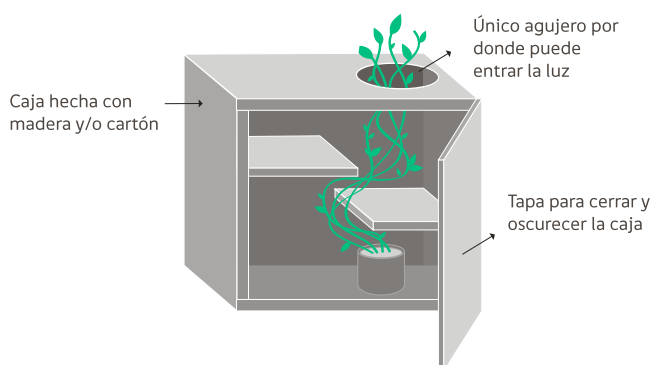
### 14

A los estudiantes se les plantea la siguiente pregunta:

“¿Las plantas necesitan luz?”

- Se pide a los estudiantes que propongan un experimento para comprobar su respuesta.
- El profesor puede sugerir armar una caja negra con una apertura estrecha de luz, y así comprobar que las hojas tienden a orientarse hacia la fuente de luz. El trigo, el maíz con hojas rectas y largas se prestan bien para este experimento.
- Anotan el proceso experimental en su cuaderno de Ciencias, dibujando y explicando el experimento y lo que aprendieron





15

El docente junto a los alumnos, al finalizar las actividades experimentales, hacen un cuadro sinóptico con las partes de las plantas y sus funciones. Los alumnos elaboran unas tarjetas con las funciones por un lado y por el otro un dibujo con la estructura. Los estudiantes inventan un juego con las tarjetas.

## OA\_2

**Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.**

### Actividad 1

#### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Observar en forma guiada, de objetos y eventos. (OA a)

### Actividad 2

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas explicaciones y observaciones. (OA f)

### Actividades 3, 4, 5, 6 y 7

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)  
Observar, medir y registrar datos, utilizando tablas. (OA c)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Cambios de las plantas con flor

1

Encontrar el orden correcto de las etapas del desarrollo de una planta a partir de láminas presentadas en desorden. Deberán reconocer el carácter cíclico de ciertos fenómenos. Esta actividad es útil para realizar una evaluación diagnóstica del objetivo de aprendizaje.

2

El docente organiza a los estudiantes de modo que representen teatralmente las siguientes situaciones:

- imaginar que son una pequeña semilla en la tierra (el niño se hace como una pequeña pelotita).
- imaginar que se pone a llover (levantan la cabeza).
- la pequeña planta sale de la tierra (levantan la cabeza y el torso).
- el sol brilla fuerte y la planta crece (se levantan suavemente).
- la planta florece (se estiran y hacen una posición original).
- la flor se transforma en fruto (hacen un cambio original en la posición que simbolizaba la flor).
- el viento sopla (dejan los pies fijos al suelo y hacen movimientos de un lado a otro con su cuerpo) y simbolizan creativamente la dispersión de la semilla.

3

Los estudiantes experimentan plantando semillas en invierno de distintas variedades adaptadas a su zona. En el transcurso del año, una vez a la semana, observan los cambios: aparición de nuevas hojas, nuevos órganos (flores y frutas) y miden la altura de la planta. Finalmente, realizan un esquema (como una línea de tiempo) donde se indique todo el proceso observado a través

de dibujos, fotografías y un texto corto. Las anotaciones pueden quedar a cargo de los estudiantes de forma rotativa en un cuaderno específico dedicado a la observación. Si se cuenta con los medios se pueden incluir fotografías digitales (tomadas con cámaras de celulares o web).

**1 Observaciones al docente:**

*Como esta actividad se prolonga durante un período de varios meses, será necesario que el docente la planifique cuidadosamente, dedicando unos minutos de vez en cuando para que los alumnos observen y registren el estado en que se encuentran las plantas. Poner a un grupo de encargados por turnos (un alumno observa, el otro mide y el tercero registra en la tabla) es muy recomendable para desarrollar la responsabilidad y el compromiso.*

**Germinación de la semilla**

**4**

Los estudiantes observan el interior de una semilla, para conocer sus partes básicas. Es recomendable trabajar con semillas de habas. Se procede al corte longitudinal de la semilla y se distingue la cubierta, el brote, la raíz y el gran espacio lleno de reserva de alimento para el embrión (zona comestible). Realizan un dibujo a partir de la observación de la semilla, escriben un título, registrando el color, la textura y el tamaño (miden), y rotulan la raíz y el brote.

**5**

Los estudiantes contestan las siguientes preguntas:

¿Qué es germinar? ¿Qué crece primero durante el proceso de germinación de una semilla, una raíz o un tallo?

Para contestar la pregunta los estudiantes escuchan la explicación del profesor sobre lo que es germinar y lo explican con sus propias palabras. Luego hacen germinar semillas comunes, como porotos, trigo, maíz, lentejas, entre otros, con agua en algodón.

- Observan la germinación dos veces al día durante una semana.
- Marcan con colorante la primera estructura que sale para estudiar en qué se convierte.
- Registran sus observaciones por medio de dibujos y escritura en su cuaderno de ciencia. Recordar que el esquema debe llevar título, rotulación de la principales partes, descripción de color, textura, mediciones de tamaño (por ejemplo: largo y/o ancho), etc. Si se cuenta con los medios, se pueden incluir fotografías digitales (tomadas con cámaras de celulares o web), en diferentes días, registrando así el proceso.

**6**

Los alumnos escuchan una lectura de un texto informativo que describe cómo germina una semilla y cómo esta termina siendo un fruto. Luego escribe en la pizarra la siguiente interrogante: “¿Qué necesita la semilla para germinar?”.

- El curso se divide en grupos de tres o cuatro alumnos y experimentan con cuatro de semillas por ejemplo dos porotos y dos lentejas en algodón.
- Una semilla de poroto con agua y otra sin agua (no se riega).
- Una semilla de lenteja con luz y la otra sin luz.
- Dibujan los experimentos y escriben en su cuaderno de Ciencias lo que aprendieron.

Al finalizar toda actividad experimental se sugiere formular preguntas de reflexión que desarrollen el pensamiento crítico, creativo y metacognitivo, tales como: ¿cuál era el objetivo de este experimento?, ¿qué fue lo más fácil en el experimento?, ¿por qué?, etc.

### La flor y su función en las plantas

#### 7

Los estudiantes contestan la siguiente pregunta: “¿Qué funciones cumplen las flores en una planta?”

Para contestar la pregunta se realiza primero una actividad de reconocimiento de las partes de una flor dirigida por el profesor y en base a una presentación o dibujo. Luego se desarrolla una actividad experimental de disección de una flor. Para eso :

- Se extraen los pétalos, detallando presencia de distintas “antenas” en el centro: algunas presentan una “bolsa” con “polvo” y una central sin este polvo.
- Se realiza un corte vertical de la base de la flor, al pie del pistilo, revelando presencia de óvulos en la flor.
- Los estudiantes realizan un dibujo del corte de la flor rotulando las estructuras.
- El docente enseña y rotula junto a sus estudiantes un esquema con los términos específicos de pétalos, sépalos, estambres con polen, pistilo y óvulos y sus respectivas funciones.

#### 📌 Observaciones al docente:

*Astromelia spp., Liliium spp., Prunus spp., se prestan bien para la disección. Se recomienda practicar la disección antes para averiguar el estado de desarrollo de la flor ya que en algunos casos, los estambres están en mal estado o los óvulos demasiado pequeños. No todas las flores muestran óvulos de tamaño visible por lo que se puede requerir de lupas.*

#### 8

Los estudiantes observan una serie cronológica de dibujos o fotos que muestra la transformación desde flor de guindo a guinda. Sabiendo que la fruta contiene la semilla, se pide a los estudiantes describir el fenómeno ocurrido entre flor y fruta. Escriben sus observaciones en el cuaderno de Ciencias.

### Actividades 8 y 9

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Actividad 10****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Actividad 11****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Observar, medir y registrar datos, utilizando tablas. (OA c)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Actividad 12****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Polinización****9**

El profesor pregunta, ¿cómo se puede trasladar el polen de una flor a otra flor? Escribe las siguientes alternativas en el pizarrón: los insectos y viento. Luego, se les pide cuál de ellas les parece una posible respuesta generando una discusión en clases. Finalmente, leen una lectura que explica y da ejemplos de la importancia de estos agentes polinizadores y cómo todos ellos cumplen la función de trasladar el polen de una flor a otra flor. Registran los ejemplos en su cuaderno.

**Formación del fruto****10**

En grupos, los alumnos resuelven el siguiente problema: ¿cómo la flor se convirtió en fruta? El docente presenta, por medio de esquemas o fotos, las etapas de la formación de diferentes frutos cercanos para el estudiante, como el tomate, la manzana, el durazno, entre otros. Los alumnos ponen en orden los diferentes pasos de las etapas de la formación de los diferentes frutos. Luego, realizan un dibujo, rotulando las principales etapas. Cada grupo escoge un fruto diferente. Luego presentan los dibujos a sus compañeros y los cuelgan en la sala.

**Dispersión de la semilla o fruto****11**

Los alumnos guiados por el docente, seleccionan diferentes frutos y semillas cercanos a ellos, como semillas de espinos, damascos, dandelion, tomates, uvas, entre otras. Estas pueden ser observadas por medio de fotos o muestras reales. Luego en grupos, observan sus formas y proponen posibles modos de dispersión de cada una de ellas (dispersión por el viento, mamíferos, aves, agua del río, agua del mar, entre otras). Finalmente, explican el porqué de su elección y la comunican a sus compañeros.

**12**

El docente presenta una serie cronológica de dibujos o fotos mostrando la caída de la guinda y su hueso (semilla) y el nacimiento de un nuevo guindal. Se pide a los alumnos explicar cómo la semilla se encuentra en el suelo y por qué el nuevo guindal nace lejos de su progenitor. Complementariamente, usando colecciones de frutas y semillas, buscan el medio de transporte posible de la fruta y/o de la semilla. Generalmente, se trata de un transporte por animales, a veces con el transcurso del tubo digestivo; pero también pueden encontrar transporte por viento ("helicóptero" de arce) o por agua (coco).

## OA\_4

**Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado.**

### Actividad 3

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

### Actividad 4

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Alimentación y productos derivados

1

Los alumnos en grupo hacen una lista de los alimentos presentes en la cocina. Distinguen de la lista aquellos que provienen de una planta y lo anotan.

2

El docente lee en voz alta un relato sobre el proceso de elaboración del pan desde la materia prima, el trigo. A partir del relato hacen un dibujo o escriben todas las etapas de la fabricación del pan que pasa por la panadería y de ahí a sus mesas. Se pueden utilizar documentos fotográficos, cuentos, textos cortos, videos, etc.

**R** 3

El profesor propone a los estudiantes apoyados por su profesor, en forma de desafío, sacar las semillas de trigo a partir de la espiga, fabricar harina y finalmente preparar pan. Luego investigan técnicas ancestrales y actuales sobre el procesamiento del trigo. Puede llevarse a cabo paralelamente con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, y profundizar en las técnicas ancestrales empleadas por los pueblos originarios para procesar el trigo. **(Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Tecnología)**

4

Los estudiantes contestan las siguientes preguntas en relación a la importancia de las plantas en la alimentación del hombre :

- ¿Para qué sirven las plantas y las semillas?
- ¿Qué importancia tienen las semillas en la alimentación?
- ¿Qué partes de las plantas nos comemos?
- ¿Qué hojas, qué tallos, qué raíces nos comemos?

Los alumnos discuten en grupo y en base a imágenes y a un cuadro resumen sobre las partes de las plantas que nos comemos responden las preguntas en el cuaderno.

**R** 5

Paralelamente con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, los alumnos establecen un mapa de zonas de producción de frutas y verduras en Chile y discuten la importancia de éstas para abastecer de alimentos a la población.

**(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)**

### Uso medicinal

6

Los estudiantes realizan una investigación sobre las plantas medicinales. Cada compañero de curso elige una planta de uso medicinal como la ruda, el boldo, la manzanilla, la menta, entre

**Actividades 6 y 7****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

Observar, medir y registrar datos, utilizando tablas. (OA c)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Actividad 8****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

Observar, medir y registrar datos, utilizando tablas. (OA c)

**Actividad 9****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**Actividades 10 y 11****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

otros. Luego, investiga sobre su forma, tamaño, tipo de hoja, flor y tallo, ubicación geográfica y efectos medicinales. Luego, cada uno presenta brevemente la información recopilada sobre su planta medicinal, respondiendo preguntas de sus compañeros.

**Ornamentación****7**

Los estudiantes investigan sobre los usos ornamentales de las plantas en las vidas de las personas, por medio de la observación en sus vidas diarias y lectura de revistas de decoración. Luego, registran sus encuentros en una tabla enlistan tipos o partes de las plantas con tipos de ornamentación. Finalmente, comunican sus resultados a sus compañeros.

**8**

Los estudiantes elaboran preguntas para una encuesta sobre la utilidad de las plantas para los seres humanos. Los estudiantes, previo a aplicar la encuesta formulan una predicción. Luego aplican la encuesta a personas de su casa o escuela. Organizan la información destacando las respuestas más y menos frecuentes en una tabla y en un gráfico de barra, si es posible con TIC.

**Importancia de las plantas para otros seres vivos y el ambiente****9**

Investigan y responden preguntas sobre la deforestación y la desertificación y sus consecuencias sobre los seres vivos (biodiversidad) del planeta. El trabajo se divide por grupos para lo cual se entrega, textos, libros, páginas web, etc. Cada grupo presenta sus observaciones a la clase en una presentación en TIC, si es posible.

**10**

A partir de documentos fotográficos que muestran animales comiendo; establecen guiados por el profesor relaciones alimentarias simples (por ejemplo, arbustos-huemul-puma) y se preguntan sobre las consecuencias de la destrucción de los arbustos nativos (por incendio o acción humana). Explican con sus palabras los efectos y proponen medidas de prevención.

**11**

Elaboran una lista con especies que viven o que se alimentan de un árbol de gran tamaño (búhos, champiñones, roedores, herbívoros, insectos, larvas, etc.) y postulan consecuencias de la desaparición del árbol. Debaten sus respuestas con sus compañeros.

**Actividad 12****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas guiada sobre el entorno. (OA a)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar sus ideas y observaciones. (OA f)

**Cuidado de las plantas****12**

Entrevistan a un jardinero sobre su actividad. En base a ella, los estudiantes proponen recomendaciones para el cuidado de las plantas de los jardines. Las escriben en su cuaderno.

**! Observaciones al docente:**

*Es una unidad que permite apreciar un grupo de seres vivos fundamental para la vida y especialmente para los seres humanos. Además, llevar a cabo cultivos obliga a aprender a organizarse entre los estudiantes y generar conciencia sobre la responsabilidad que les compete, tanto individual como colectivamente, en el cuidado de plantas. La página web <http://www.botanical-online.com/botanica2.htm> puede constituir un aporte importante para el docente.*

**OA 2**

**Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional.**

**Actividades 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Observar y plantear preguntas, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial. (OA e)

Comunicar y comparar sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias, utilizando material concreto, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros. (OA f)

**Observación e identificación de plantas de nuestro país**

**1**

Los estudiantes participan en una salida a terreno con el propósito de identificar plantas. Para eso:

- Recolectan ramitas de algunos árboles del entorno próximo. Estas deberán estar bien formadas y en buen estado para ponerlas a secar en formato aplastado.
- Luego realizan un herbario con hojas dejándolas secar entre dos hojas de papel de diario, dentro de un libro de tamaño mayor que actúe como prensa.
- Si es posible les sacan fotos y hacen un herbario virtual que comparten entre los grupos por correo electrónico.
- Mediante el uso de libros de botánica simple, o de expertos del lugar buscan identificar y rotular la especie a la cual pertenecen.

Sería muy interesante complementar esta actividad con preguntas de reflexión tales como: ¿qué tuvieron que tomar en cuenta para construir su herbario?, ¿qué fue lo más fácil y difícil de hacer durante la construcción?, etc.

**2**

Realizan una colección de flores, frutos y semillas y, mediante el uso de libros, buscan identificar la especie a la cual pertenece. Dibujan o sacan fotos de cada flor, fruto y semilla y si es posible realizan una presentación por medio de TIC.

**R 3**

Los estudiantes arman un listado de los árboles nativos de su zona. Para cada uno buscan la fruta, la semilla y la flor. Reúnen dibujos de la corteza aplicando una hoja de papel blanco sobre el tronco y marcando el dibujo con lápiz cera. En cada papel rotulan el nombre del árbol. (Artes Visuales)

**R 4**

Realizan pintura vegetal: pegan hojas de plantas en un cartón grande, pintan por arriba y una vez seco, retiran las hojas para descubrir sus “huellas” con diferentes formas.

(Artes Visuales)

**5**

Realizan un catálogo de los árboles nativos (o cualquier otro grupo de plantas nativas). Cada alumno tiene a cargo una página con un árbol y debe juntar una hoja, una fruta, una flor, un dibujo del árbol completo y un texto corto especificando las características del árbol. Este catálogo también es una oportunidad para que los estudiantes aprendan a usar herramientas TIC como, celulares con máquina de fotos, procesadores de texto, presentadores, internet, etc. Adicionalmente presentan un proyecto al director para poner los nombres de cada especie que se encuentre en el establecimiento y en sus alrededores.

**6**

Los estudiantes realizan juegos de reconocimiento de hojas, con el fin de aprender en forma progresiva sus nombres. Cuando los niños hayan aprendido a reconocer las hojas y nombrar algunas especies de plantas, se podrá organizar una nueva salida para identificar los árboles a los que corresponden las hojas. La página: <http://www.chilebosque.cl/> entrega una completa visión de la flora nativa de nuestro país.

**7**

Realizan una salida a terreno hacia un parque nacional, reserva forestal o monumentos naturales que se encuentren en su localidad. Realizan una investigación y exploración sobre las plantas propias de la zona y las introducidas; las caracterizan mediante dibujos y fotografías que toman (si se dispone de cámaras digitales o celulares). Posteriormente refuerzan la evidencia recogida en terreno, con información obtenida de diferentes fuentes, la que registran conformando una carpeta o portafolio. Preparan un informe simple y una presentación sobre el trabajo realizado. Exponen sus resultados al curso.

### Plantas de uso medicinal y agrícola del país

**8**

Realizan cultivos de plantas medicinales como menta, toronjil, paico, apio, entre otras; las cuales son de fácil mantención. Con la guía del docente pueden preparar infusiones y otras recetas medicinales.

**R 9**

Los estudiantes investigan, por medio de los abuelos o personas que mantienen las tradiciones de su entorno, acerca de las plantas medicinales, sus propiedades y su forma de uso. Pueden redactar un documento en forma de pequeño libro tipo recetario.

#### Actividad 8

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

#### Actividades 9, 10 y 11

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar sus ideas y observaciones. (OA f)



Si se dispone de los medios, puede ser oportuno que los estudiantes escriban este libro con un procesador de texto (TIC) y lo ilustren con las imágenes obtenidas de internet de las hierbas a las que hacen referencia. **(Lenguaje y Comunicación)**

**R 10**

Los estudiantes realizan una investigación sobre culturas indígenas del país y su relación con el uso de plantas medicinales. **(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)**

**R 11**

Los estudiantes investigan sobre el origen de las frutas y verduras, buscando evidenciar cuáles son de origen chileno y se encuentran actualmente a nivel mundial. En conjunto con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, en lo que respecta a geografía, se puede realizar un mapa de Chile y un mapa mundial de las zonas de origen de frutas y verduras pegando en el lugar que corresponda dibujos de los vegetales. **(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)**

## OA\_5

**Explican la importancia de usar adecuadamente los recursos proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.**

### Actividad 1

#### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas guiada sobre el entorno. (OA a)

### Actividad 2

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Observar y registrar datos, utilizando tablas y gráficos. (OA c)

### Desechos como fuente de recursos

**1**

Los estudiantes observan diferentes imágenes de desechos a nivel regional y mundial (basura, latas, cajas, diarios, botellas de vidrio, aparatos eléctricos sin funcionamiento, autos etc.). Luego el docente les plantea la siguiente pregunta: ¿qué observaron?, ¿les gustó lo que vieron?, ¿se pueden considerar los desechos como recursos?, ¿por qué?. La idea es que el docente dirija la discusión hacia la posibilidad de usar los desechos como recursos. Luego los alumnos observan imágenes de casos donde efectivamente se está haciendo un uso adecuado de los recursos que provienen de desechos (reciclaje y reutilización)

### Tipos de desechos

**R 2**

Los estudiantes examinan el contenido de los basureros del hogar y de la sala de clases. El docente les plantea la siguiente problemática: ¿Qué tipos de desperdicios encontramos?, ¿en qué grupos los podríamos ordenar? Los estudiantes listan en sus cuadernos las diferentes clasificaciones de tipos de basura según su material, registran en una tabla los tipos de basura y ejemplos encontrados y elaboran un gráfico de barra. Identifican los desperdicios más comunes del curso. **(Matemática)**

### 📌 Observaciones al docente:

Para esta actividad, por razones de seguridad, es importante contar con guantes y mascarillas protectoras. Puede ser conveniente que el

docente prepare con anterioridad basureros con desechos seleccionados previamente por él. No use basureros de baños. Use la basura del día anterior y no una de varios días atrás para evitar malos olores que distraen a los estudiantes del objetivo de la actividad. Además es conveniente trabajar con pequeñas cantidades de desechos. Es beneficioso organizarlos en pares otorgándoles diferentes roles, como el de registro de información (este no manipula la basura y puede escribir limpiamente), y el de manipulación y clasificación de los desechos. Al final de la actividad es conveniente lavarse bien las manos, la cara y limpiar adecuadamente el lugar de trabajo.

### Degradación de desechos

#### Actividades 3

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma colaborativa. (OA b)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividades 4

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)  
Registrar datos, utilizando tablas. (OA c)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

#### Actividades 5

##### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

##### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

##### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

#### 3

Los estudiantes construyen un montaje experimental (cajón de tierra o tarro con tapa con tierra) que les permita comprobar si un desecho es o no biodegradable.

- Introducen los desechos de un basurero en el montaje experimental
- Miran de forma regular (semanal o mensual) el avance de la degradación.
- Anotan en un cuaderno sus observaciones comparando los objetos como bolsa plástica, papel, frutas, entre otras.
- Si cuentan con los medios, pueden registrar fotográficamente el proceso de degradación. Cámaras fotográficas como las de los celulares o web para computadores resultarán ideales. Finalmente los estudiantes reflexionan sobre la importancia de usar adecuadamente los recursos, comunican sus conclusiones en forma escrita.

#### 4

Los estudiantes, por medio de una investigación, distinguen los desechos que se pueden descomponer en el tiempo (biodegradables), de los que no lo son y cuando es el tiempo promedio de descomposición. Para eso responden preguntas y buscan leyendo información en internet, libros, revistas o diarios para responderlas. Registran la información en una tabla, resumen las evidencias extraídas y comunican las características generales de los desechos biodegradables.

### Destino de los distintos desechos (reciclar, reducir y reutilizar)

#### R 5

Los estudiantes realizan una visita educativa a un lugar de tratamiento de desechos. Antes de la visita el profesor prepara la visita formulando con los alumnos buenas preguntas. De vuelta a clases, dibujan en sus cuadernos un esquema de las diferentes etapas del proceso observado. Comparan la información con la de sus compañeros y completan el dibujo si fuera necesario.

(Tecnología)

**Actividades 6, 7, 8, y 9****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**6**

A partir de la explicación del profesor y de los ejemplos dados en relación a reutilizar, reciclar y reducir los estudiantes en grupos discuten cada caso y los identifican con cada concepto:

- Elige los productos con menos envoltorios (reducir)
- Reduce el uso de productos contaminantes (reducir)
- Pensar antes de tirar las hojas de papel (reutilizar)
- Compra bebidas de vidrio retornable (reutilizar)
- Reutilizar el papel (reciclar)
- Usar diferentes basureros de colores para separar la basura (reciclar)

**R 7**

Los estudiantes fabrican papel reciclado. Luego ocupan este papel para tarjetas, diplomas o superficie para dibujar trabajos de arte.

(Tecnología; Artes Visuales)

**! Observaciones al docente:**

*Se recomienda organizar la actividad en varias estaciones de trabajo con actividades específicas. Cada estudiante debe tener la oportunidad de pasar por cada una de las estaciones para comprender cada paso del proceso de la fabricación del papel. Se recomienda la supervisión de los estudiantes durante los procesos.*

**R 8**

Los estudiantes realizan una producción artística utilizando únicamente materiales de desecho provenientes de su sala de clases o de sus hogares. Al término de la actividad es conveniente que los materiales sean ocupados o desechados en los espacios apropiados de reúso o de reciclaje para crear estos hábitos en los estudiantes. (Artes Visuales)

**! Observaciones al docente:**

*Las actividades anteriores requieren de un gran cuidado de las reglas de higiene por parte del docente. El uso de guantes, la selección de la fuente de desechos, la limpieza previa de los materiales utilizados son medidas de seguridad básica e indispensable.*

**9**

Discuten en grupos y listan en sus cuadernos las diferentes acciones en las cuales ellos se comprometen a reducir, reciclar y reutilizar desechos que se producen tanto en la sala de clases, como en su hogar.

**! Observaciones al docente:**

*Es beneficioso que durante esta actividad el docente guíe a los estudiantes en la búsqueda de métodos y soluciones. También el docente puede ampliar la reutilización, reciclaje y reducción de desechos a pilas, botellas de plástico y vidrios, papel, latas de aluminio, envases de champú y; además, en hábitos de apagar las luces de las piezas cuando están sin personas (clases y dormitorios), promover el uso de escaleras en vez de ascensores, compra de productos con envoltorio, etc.*

**Actividad 10****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Actividad 11****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

**Tecnologías para el tratamiento de desechos****10**

Los estudiantes construyen una compostera artesanal e invitan a algún profesor de biología o experto del colegio que pueda hacer un pequeño taller con ellos para explicarles cómo se maneja para obtener un óptimo reciclaje de la materia orgánica.

- Arman la compostera de madera de medidas adecuadas según el tamaño de la institución educativa o curso.
- Luego, introducen los desechos orgánicos del curso (por ejemplo, la cascara de plátano o naranja, los desechos de la manzana, entre otros), además de las hojas que el jardinero recoge de las áreas verdes del jardín.
- Se designa semanalmente un responsable de la compostera.
- Además se pueden registrar en una tabla los elementos introducidos de modo de tener un registro de lo que se va reciclando en el curso y su cantidad.
- Esta información se puede analizar, resumir y comunicar semanal o mensualmente al interior del curso o a otros.
- Sería muy interesante complementar esta actividad con preguntas de reflexión tales como: ¿qué tuvieron que tomar en cuenta para diseñar su compostera?, ¿Qué fue lo más fácil y lo más difícil de hacer durante la construcción?, etc.
- Al final del año se puede regalar en pequeñas bolsas la tierra de hoja que se produjo durante el año en la compostera.

**11**

Describen las técnicas utilizada en las estaciones de tratamiento de agua. Preparan la visita a una planta generando buenas preguntas. Visitan una planta. Describen con dibujos las etapas del procedimiento y explicaciones breves sobre cómo se produce y se distribuye el agua potable.

# Ejemplos de evaluación

## Ejemplo 1

### OA\_3

Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.

### OA\_4

Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medioambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado.

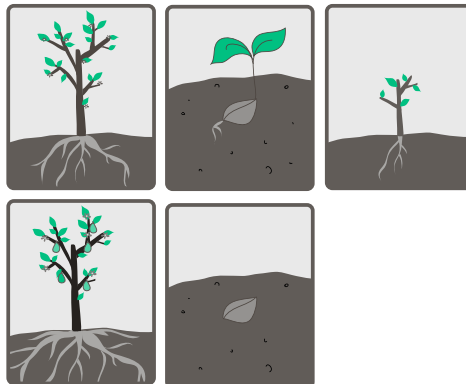
**OA\_f** Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.

### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Reconstituyen en orden, las diferentes etapas del ciclo de vida de una planta.
- Comunican los cambios que experimenta una planta durante su desarrollo.
- Comunican el rol alimenticio y protector de árboles en diversos seres vivos.
- Describen las consecuencias de la destrucción de plantas (pastizales, arbustos o bosques) para otros seres vivos.
- Elaboran y registran ideas, observaciones, mediciones y experiencias sobre las preguntas que surgen durante la investigación.

## Actividad

1 A continuación se presentan algunas etapas en desorden del ciclo de vida de una planta.



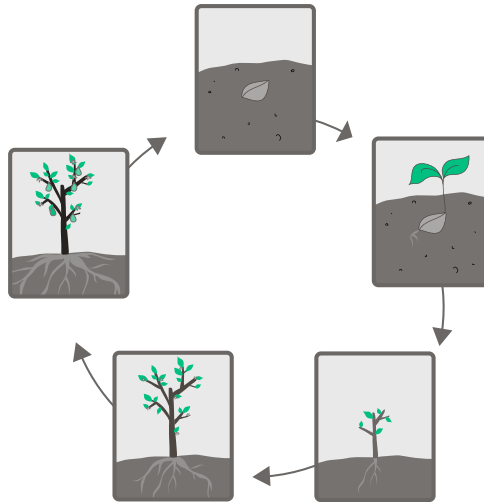
Con respecto a las imágenes anteriores:

- a Recorta las etapas y organízalas secuencialmente con flechas formando un ciclo.
  - b Agrega un título a cada etapa y explica brevemente qué está ocurriendo en cada una.
- 2 Menciona dos maneras en que las plantas le sirven a los otros seres vivos.
  - 3 Describe dos consecuencias que traerá para los seres vivos de un bosque si este se incendia.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Los estudiantes demuestran que son capaces de organizar las etapas del ciclo de vida de una planta en esquemas como el siguiente:



- Manifiestan conocer las etapas del ciclo de vida de una planta mencionando las etapas de germinación, crecimiento, formación de la flor y del fruto.
- Demuestran conocer el rol de los árboles respecto a otros seres vivos mencionando que las plantas le sirven a otros organismos, por ejemplo para alimentarse y protegerse.
- Demuestran conocer que los bosques son fuente de alimento y refugio, ya que algunos animales comen hojas y frutos y otros hacen sus nidos y guaridas.

## Ejemplo 2

### OA\_5

Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

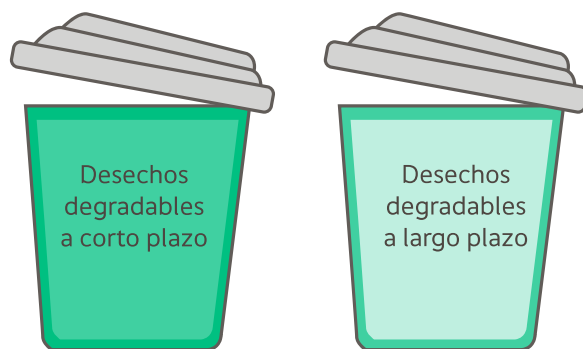
**OA\_a** Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Clasifican desechos según su tiempo de degradación.
- Reconocen los diferentes destinos que tienen diversos desechos (reutilización, reciclaje y reducción).
- Ejemplifican prácticas simples para reducir los desechos en la escuela y el hogar.
- Formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.

### Actividad

Agrupa los siguientes desechos en los basureros que se muestran a continuación: bolsa de plástico, botella de vidrio, cáscara de plátano, papel de diario, botella de plástico, restos de comida, pila usada, bombilla de ampolleta, bolsa de papel, envase de aluminio.



- 1 ¿Qué destino tendrá cada uno de estos desechos? ¿reciclaje, reutilización o reducción? ¿Por qué?
- 2 Señala tres prácticas efectivas para reducir los desechos en tu escuela.
- 3 ¿Cómo crees que será el manejo de los desechos en cien años más?. Escribe tus predicciones.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Evidencian que clasifican desechos al agruparlos según su tiempo de degradación (corto y largo plazo).
- Reconocen los diferentes destinos que tienen los desechos (reutilización, reciclaje y reducción), explicando para cada ejemplo su utilización.
- Proponen prácticas para reducir los desechos como usar las hojas de papel por ambos lados, usar bolsas plásticas y de papel más de una vez, utilizar materiales moderadamente (por ejemplo papel higiénico, servilletas).
- Demuestran que son capaces de formular predicciones a partir de los conocimientos aprendidos y su creatividad.

## Ejemplo 3

**OA\_3**

Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.

**OA\_a** Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

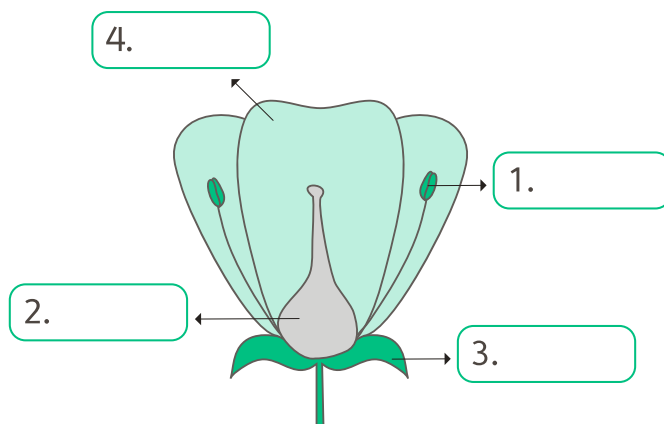
**INDICADORES DE EVALUACIÓN**

- Identifican las diferentes partes de una flor y sus funciones.
- Explican el concepto de polinización y dan ejemplos de distintos agentes que la provocan.
- Explican, en forma general, el cambio que experimenta la flor hasta transformarse en fruto.
- Formulan inferencias en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.



## Actividad

1 Rotula las diferentes partes de la flor señaladas por números



Con respecto a la imagen anterior, describe la función de cada una de las estructuras identificadas:

- 1: \_\_\_\_\_
- 2: \_\_\_\_\_
- 3: \_\_\_\_\_
- 4: \_\_\_\_\_

- 2 ¿Qué importancia tiene para las plantas la polinización y quién permite que esto ocurra?
- 3 ¿Qué sucederá con la reproducción de la planta si el pistilo se cubre completamente con una bolsita? ¿Por qué?

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Manifiestan reconocer las diferentes partes de una flor, al rotular las estructuras señaladas (pétalos, pistilo, estambre y sépalos).
- Muestran comprender las funciones de las partes de la flor señaladas a partir de una breve descripción.
- Demuestran conocer la importancia de la polinización, mencionando que permite la formación de frutos y semillas, como la identificación de los agentes polinizadores.
- Demuestran comprender que el fruto (semilla) es el resultado de la flor polinizada y el rol del pistilo resulta fundamental para lograr esto.

## Ejemplo 4

### OA\_1

Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas.

**OA\_a** Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Rotulan en un esquema, dibujo, fotografía o planta real, las diferentes partes de una planta.
- Infieren funciones de las partes de una planta.
- Investigan experimentalmente la función del tallo, raíz y hojas de una planta.
- Realizan experimentos para determinar las necesidades de una planta para vivir (por ejemplo: agua, luz, aire).
- Concluyen que las plantas necesitan de la luz, el aire y el agua para fabricar su alimento.
- Comunican resultados sobre sus observaciones sobre las necesidades de las plantas para lograr su sobrevivencia.
- Formulan inferencias en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.

### Actividad

Mediante el juego de las estaciones realizada en el patio del colegio, asume y desarrolla los siguientes desafíos:

#### Estación 1

Paso 1: Explora en el patio o jardín del colegio para encontrar diversos tipos de plantas, escoge dos de ellas (diferentes entre sí) y dibújalas.

Paso 2: Rotula cada una de las partes de la planta que dibujaste y escribe al lado de cada nombre, la función que cumple cada parte.

#### Estación 2

Paso 1: Explora con detención las plantas que seleccionaste, observa sus partes y características e infiere cuál o cuáles son las necesidades principales de la planta. Expone tus inferencias y explicaciones oralmente.

Paso 2: Rápidamente llena un recipiente con agua y riega la planta escogida. Explica cómo se riega una planta y por qué es necesario regarlas. ¿Sólo necesitan agua?

#### Estación 3

Paso 1: Dibuja la planta dentro de un entorno (paisaje, jardín, macetero, etc.) e indica cuál o cuáles son los requisitos para su supervivencia indicando de dónde se obtienen.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Manifiestan reconocer las diferentes partes de una planta, al rotular las estructuras señaladas (raíz, tallo, hojas).
- Demuestran comprender las funciones de las partes de una planta real mediante una breve descripción o concepto.
- Manifiestan reconocer las necesidades de luz, agua y aire para la supervivencia de las plantas, practicando además la forma correcta de regarlas (alrededor del tallo).
- Demuestran reconocer de dónde provienen los recursos necesarios de luz, agua y aire para el desarrollo y supervivencia de las plantas.



**Semestre 2**

# **Unidad 4**



# Resumen de la unidad

## PROPÓSITO

El cuidado de la higiene en los alimentos y las buenas prácticas de nutrición, conducen a un desarrollo saludable del organismo. En esta unidad, se busca que los estudiantes conozcan adecuadas prácticas alimenticias y que practiquen hábitos de higiene que prevengan contagios de enfermedades.

En este contexto se espera que los estudiantes caractericen los alimentos saludables y que desarrollen prácticas de higiene asociadas a la manipulación de diversos alimentos. Para lograr estos propósitos los alumnos deberán ser capaces de plantear preguntas, participar en investigaciones y comunicar sus resultados e ideas en varios formatos. En este proceso se espera que registren información por varios medios, que puedan trabajar en equipo, de forma coordinada y que sigan las instrucciones para un desempeño seguro.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Características y necesidades de los seres vivos.
- Ubicación y función de algunas partes del cuerpo.
- Reconocer que la actividad física y el juego contribuyen a la salud.
- Hábitos de vida saludable para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades.
- Hábitos de aseo diarios para el cuidado del cuerpo que ayudan a mantener y mejorar la salud y previenen enfermedades.
- Hábitos alimentarios adecuados, necesarios para desarrollar y mantener un cuerpo sano.

## PALABRAS CLAVE

Alimentación saludable, excesos alimenticios, higiene alimenticia, sal, azúcar, grasas.

## CONOCIMIENTOS

- Rol de los alimentos en el ser humano.
- Alimentos beneficiosos para la salud y hábitos que promueven una alimentación saludable.
- Alimentos perjudiciales para la salud, cuando son consumidos en exceso.
- Prácticas de higiene para una adecuada práctica de manipulación de alimentos.
- Prevención de contagio de enfermedades por alimentos contaminados

## HABILIDADES

- Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:
  - obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes.
  - en forma individual y colaborativa,
  - por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia. (OA b)
- Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda. (OA c)
- Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial. (OA e)
- Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros. (OA f)

## ACTITUDES

- Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- Reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

# Objetivos de Aprendizaje

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

## INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

### OA\_6

---

**Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.**

- Describen el rol (importancia, contribución) de diversos tipos de alimentos para el cuerpo a través de una investigación simple.
- Distinguen alimentos saludables y perjudiciales para el cuerpo humano.
- Agrupan alimentos según la función que cumplen en el organismo.
- Organizan y resumen evidencia sobre las bases de una alimentación equilibrada.
- Elaboran una dieta a partir de alimentos saludables.
- Comunican enfermedades ocasionadas por déficit y excesos alimenticios.
- Proponen y comunican hábitos alimenticios saludables.

### OA\_7

---

**Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades.**

- Identifican y comunican por diversas formas buenas prácticas de higiene en la vida cotidiana.
- Explican la necesidad de lavar bien los alimentos antes de consumirlos.
- Describen la secuencia de acciones que favorecen una correcta higiene de los alimentos.
- Identifican conductas que ayudan a prevenir el contagio de enfermedades a través de los alimentos.
- Señalan los cuidados que deben tener los manipuladores de alimentos en fábricas y casinos para evitar la contaminación cruzada.
- Nombran espacios para ubicar la basura en el hogar y escuela.



# Ejemplos de actividades

## OA 6

**Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.**

### Actividades 1, 2 y 3

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Resumir evidencia para responder la pregunta inicial. (OA e)  
Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

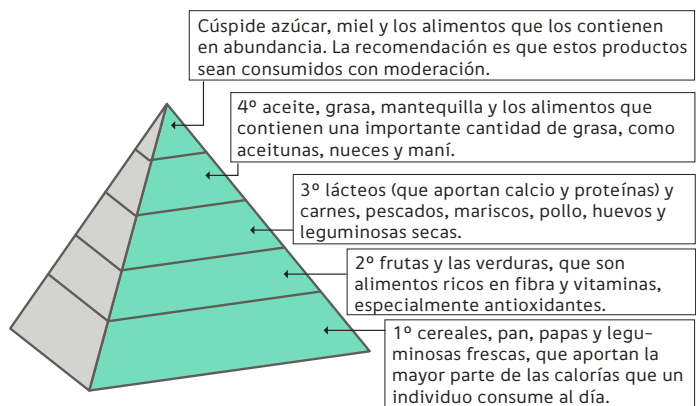
### Grupos de alimentos

1

Los estudiantes traen envases de alimentos (papas fritas, negrita, leche condensada, etc.). Buscan en la etiqueta los compuestos presentes. Con ayuda del docente, buscan definiciones de los términos nuevos, especialmente las grasas y el azúcar e identifican los alimentos poco saludables con exceso de grasas y de azúcar. Comparan con sus compañeros su lectura de las etiquetas.

2

Los estudiantes desarrollan la actividad “tren de los alimentos”: la locomotora es el cuerpo humano y siguen seis coches que representan los principales grupos de alimentos: cereales y pan, frutas, verduras, etc. El tamaño de cada carro debe corresponder proporcionalmente a la cantidad recomendada de ingesta (ver pirámide alimenticia). Con ilustraciones de revistas usadas, los estudiantes ubican cada alimento en el coche correspondiente y responden preguntas: ¿por qué los carros tienen diferente tamaño? “¿En qué carro caben más alimentos y en cuál menos?, ¿por qué?



**R 3**

Usando la actividad anterior se pide a cada estudiante dibujar todos los alimentos consumidos el día anterior y ubicarlos en los coches del tren: se puede evidenciar los desequilibrios de algunos, poniendo énfasis en los alimentos faltantes y los excesos. Estos desequilibrios deben ser discutidos en clases junto al docente. Las confecciones de los dibujos pueden hacerse dentro de la asignatura de Artes Visuales. (Artes Visuales)

**Actividades 4, 5, 6 y 7****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar y comparar con otros sus observaciones utilizando las TIC. (OA f)

**Alimentación equilibrada y salud****4**

Buscan en internet o entrevistan a un especialista (médico, nutricionista, entre otros) para obtener las reglas de una alimentación equilibrada. Terminan representando en un dibujo la pirámide alimenticia. Si existen los medios puede ser oportuno desafiar a los estudiantes a realizar esta pirámide alimenticia con herramientas computacionales.

**📌 Observaciones al docente:**

*Es importante que el docente trabaje juntos a sus estudiantes la nueva pirámide alimenticia, la que señala que la actividad física debe complementarse con una dieta equilibrada. La actividad física está simbolizada por una persona subiendo escaleras. Visitar <http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/piramide.htm> para ir al esquema de ella.*

**5**

Elaboran un listado completo de los alimentos consumidos en un día normal y lo comparan con las reglas para una comida equilibrada (proveniente de la actividad anterior).

**6**

Investigan sobre las enfermedades que pueden contraer producto de los déficits y excesos alimenticios. Se puede dividir el curso en grupos y encargar a cada grupo una enfermedad específica (Ej. obesidad, desnutrición, caries, enfermedades del corazón etc ) proporcionando al grupo documentación adaptada como libros, sitios web seleccionados como: <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/AlimentacionEnfermedades.htm>). Complementar esta actividad con preguntas de reflexión tales como: ¿qué tuvieron que tomar en cuenta para elaborar su trabajo?, ¿qué fue lo más fácil y difícil de hacer durante la investigación?, etc. Explica cada grupo en una presentación oral su enfermedad.

**7**

Analizan un menú “comida chatarra” (comida rápida) a partir de las reglas de una alimentación equilibrada y discuten sobre las enfermedades que podrían provocar si se consume este tipo de comida en forma sostenida en el tiempo.

**📌 8**

A partir de una lectura de un texto sobre la función de algunos alimentos como las vitaminas, la leche, la carne y el pescado, las verduras etc. completan un cuadro con la función de cada uno de ellos para el cuerpo. Pueden realizar una versión teatral, con disfraces y música, en la cual cada alumno entra en el cuerpo y explica cómo va a actuar. No se excluyen los alimentos perjudiciales con sus consecuencias para la salud. (Artes Visuales)

# OA\_7

## Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades.

### Actividad 1

#### OBSERVAR Y PREGUNTAR

Planear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones experimentales guiadas en forma individual. (OA b)  
Observar, medir y registrar datos, utilizando tablas y gráficos. (OA c)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

### Actividad 3

#### PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones utilizando TIC. (OA f)

### Actividad 4

#### ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar y comparar con otros sus observaciones. (OA f)

## Higiene en la manipulación de alimentos

### 1

Los estudiantes realizan una investigación experimental para responder a la pregunta ¿lavarse las manos evita la posibilidad de adquirir enfermedades? Para esto:

- Se dividen en dos grupos: uno no se lava las manos y manipulan una fruta tipo naranja o limón, (evitar las manzanas que son más difíciles de contaminar). También la pueden dejar rodar sobre el suelo del patio durante el recreo, o en la sala de clases.
- El otro grupo se lava las manos, lava y seca la fruta del mismo tipo. Encierran cada fruta en una bolsa hermética con un algodón húmedo y colocan las bolsas en un lugar oscuro y tibio.
- Observan durante tres días las frutas y comparan el desarrollo de hongos en ambos grupos.
- Anotan sus observaciones y las comunican.
- Si tienen los medios pueden fotografiar las frutas y presentarlas después al curso por medio de una presentación power point. Para analizar los resultados de esta experiencia, plantear a los estudiantes preguntas tales como: ¿a qué se deben las diferencias observadas?, ¿por qué se deben lavar las manos antes de consumir alimentos?, ¿qué conclusión puedes extraer del experimento?.

### 2

Se presenta un dibujo de una cocina mostrando faltas de higiene como un refrigerador abierto, loza sucia, piso con huellas de zapatos, mesa sucia, frascos sin cerrar, un personaje con manos y ropas sucias, alimentos perecibles fuera del refrigerador. Se pide a los estudiantes pintar de rojo todas las faltas de higiene presentes en la imagen. También pueden elegir, en un listado de frases (por ejemplo, tomar un vaso de jugo, lavarse las manos, cerrar el refrigerador, etc.), la secuencias de acciones que el personaje tiene que emprender.

### R 3

El profesor lee extractos de la vida del científico Luis Pasteur y de su colaboración en los procesos de conservación de los alimentos. Ubican en el mapa el lugar donde nació y en que vivió. Escriben en un procesador de textos los aportes a la ciencia de Pasteur y algunos detalles sobre su vida. (**Historia, Geografía y Ciencias Sociales**)

### 4

Preparan una exposición sobre el tema de la higiene en la conservación, preparación y mantención de alimentos en la cocina. Pueden conversar con los encargados del casino del colegio para informarse sobre la forma de trabajar. Elaboran una lista en un formato adecuado con las reglas que se deben seguir para preparar alimentos. Presentan la lista al curso y en la casa.

**Actividad 5****OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Plantear preguntas y predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Participar en investigaciones no experimentales guiadas en forma individual. (OA b)

**Actividad 6****ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar ideas y observaciones con otros. (OA f)

**5**

Visitan una empresa donde se manipulen alimentos (por ejemplo: fábrica de alimentos, supermercado, cocina de un restaurant, casino, etc.). Antes de hacer la visita el profesor en conjunto con los alumnos preparan preguntas. En la visita observan las vestimentas y elementos protectores que porta el personal que trabaja en esas dependencias y manipula los alimentos. Anotan sus observaciones para luego aplicar sus conocimientos sobre la higiene para explicar con los fundamentos correspondientes, el uso de los elementos protectores del personal (mascarillas, gorros, delantales, etc.).

**Comportamientos que promueven la higiene****6**

Los estudiantes señalan y comentan con el curso acerca de sus acciones y las de sus padres en la cocina. El docente orienta la discusión hacia los buenos comportamientos en relación a la higiene. En conjunto la clase redacta las “leyes de la cocina” y elaboran una cartulina de gran tamaño ilustrándola con dibujos, fotos de revistas usadas, etc. La página web como: [http://www.paritarios.cl/consejos\\_manipulacion\\_alimentos.htm](http://www.paritarios.cl/consejos_manipulacion_alimentos.htm) puede ser utilizada por los estudiantes como información complementaria.

**R 7**

Elaboran una receta de cocina en clase como pan, galletas, masa dulce para hornear. Se les pide que elaboren con la masa, galletas en forma de números que les permitan hacer una operatoria y todos los objetos geométricos estudiados en matemática. El docente se hace cargo de la cocción. Durante toda la elaboración de la receta, se respetaran las reglas de higiene para preparar alimentos, fomentando el lavado de manos, preparación del lugar de trabajo, limpieza de los útiles y de la sala al término de la realización de la actividad. **(Tecnología y Matemática)**

**8**

Inventan un juego, en forma de cuestionario, sobre las reglas de la cocina, se lo pueden aplicar a los adultos de su entorno, los cuales serán calificados según los resultados obtenidos.

# Ejemplos de evaluación

## Ejemplo 1

### OA\_6

Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.

### OA\_7

Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades.

**OA\_e** Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Distinguen alimentos saludables y perjudiciales para el cuerpo humano.
- Elaboran una dieta a partir de alimentos saludables.
- Explican la necesidad de lavar bien los alimentos antes de consumirlos.
- Resumen las evidencias obtenidas para responder la pregunta inicial.

### Actividad

La figura muestra una variedad de alimentos:



- 1 Selecciona de la figura alimentos que consideres saludables y a partir de ellos confecciona un menú para un día.

- 2 Una persona plantea la siguiente afirmación; “Los niños no deberían comer dulces ni chocolates, porque hacen mal”. ¿La persona está en lo correcto? ¿Por qué?
- 3 Chile es uno de los mayores consumidores de pan. Piensa en cuánto pan comes al día . Este alimento es rico en azúcares, los cuales aportan energía; ¿por qué entonces su consumo debe ser limitado?
- 4 Explica por qué es necesario lavarse las manos antes de consumir alimentos.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran capacidad para elaborar una dieta equilibrada, seleccionando alimentos saludables, en cantidades adecuadas.
- Evidencian reconocer que la cantidad de alimentos es un elemento importante en una dieta equilibrada. Argumentan por ejemplo, que se puede consumir chocolate y/o dulces esporádicamente y/o en cantidades moderadas.
- Explican que lo importante es comer en forma equilibrada y variada. Mucho pan se transforma en una alimentación poco sana.
- Demuestran que comprenden la importancia del lavado de manos al elaborar explicaciones como "es necesario lavarse las manos antes de consumir alimentos para evitar el contagio de enfermedades".

## Ejemplo 2

### OA\_7

Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades

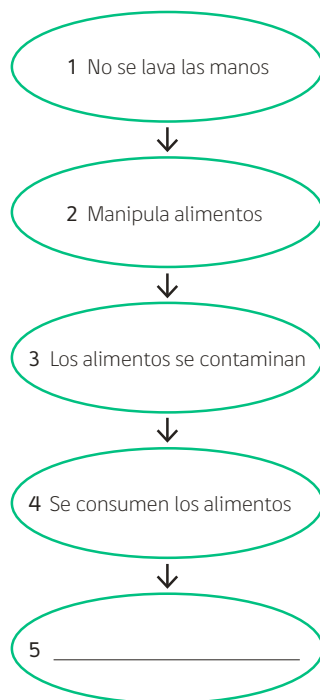
**OA\_f** Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican y comunican buenas prácticas de higiene en la vida cotidiana.
- Explican la necesidad de lavar bien los alimentos antes de consumirlos.
- Describen la reconstitución de la secuencia de acciones que favorecen una correcta higiene de los alimentos.
- Identifican conductas que ayudan a prevenir el contagio de enfermedades.
- Comunican en forma oral y escrita los resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

## Actividad

1 Observa la siguiente secuencia de eventos:



- Completa la secuencia en el punto 5.
- Menciona dos conductas que podrían evitar la situación 5.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Muestran reconocer que una higiene inadecuada puede causar enfermedades, producto del consumo de alimentos contaminados.
- Demuestran que identifican conductas que ayudan a prevenir el contagio de enfermedades, como adecuado lavado de manos antes de manipular alimentos, lavar los alimentos crudos antes de su consumo, etc.

## Ejemplo 3

### OA\_7

Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades.

**OA\_f** Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

- Identifican buenas prácticas de higiene en la vida cotidiana.
- Describen la reconstitución de la secuencia de acciones que favorecen una correcta higiene de los alimentos.
- Identifican conductas que ayudan a prevenir el contagio de enfermedades.
- Comunican en forma oral y escrita los resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

### Actividad

Observa la siguiente imagen de una cocina:



- 1 ¿Qué consecuencia podría traer para las personas de la casa, que la cocina esté en este estado?
- 2 Menciona dos formas de solucionar el problema.
- 3 Dibuja en el recuadro cómo se verá la cocina luego de tomar las medidas adecuadas.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN



Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Demuestran comprender las consecuencias de la falta de higiene en el hogar, como por ejemplo adquisición de enfermedades.
- Proponen soluciones al problema de falta de higiene. Por ejemplo: sacando los animales de la cocina, lavando adecuadamente los utensilios de cocina, usando un basurero para los restos de comida, manteniendo los alimentos refrigerados, entre otros.
- Muestran a través de un dibujo buenas prácticas de higiene en lugares de uso cotidiano.

## Ejemplo 4

### OA\_6

Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.

**OA\_e** Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen el rol (importancia, contribución) de diversos tipos de alimentos para el cuerpo a través de una investigación simple.
- Distinguen alimentos saludables y perjudiciales para el cuerpo humano.
- Agrupan alimentos según la función que cumplen en el organismo.
- Organizan y resumen evidencia sobre las bases de una alimentación equilibrada.
- Proponen y comunican hábitos alimenticios saludables.
- Resumen las evidencias obtenidas para responder la pregunta inicial.

## Actividad

Organízate en grupos pequeños con tus compañeros para realizar la “carrera de los desafíos”. Esta consiste en buscar un mensaje. Una vez que lo encuentran, paran la búsqueda hasta haber realizado lo solicitado en él. Luego buscan el siguiente y así sucesivamente. (El docente elabora mensajes con las actividades que deben realizar sobre los alimentos y los esconde en el patio de la escuela)

- **Mensaje 1:** Reúnan la mayor cantidad de colación o alimentos fáciles de obtener en el colegio.  
Clasifiquen los alimentos obtenidos en “saludables” y “no saludables”.  
Al lado de cada clasificación, dibujen el beneficio o consecuencia que produce su consumo.
- **Mensaje 2:** Realicen dos entrevistas a profesores o miembros del colegio donde respondan la siguiente pregunta ¿Cuál sería la mejor combinación de los alimentos obtenidos para ingerir? (no les mencionen la clasificación que hicieron anteriormente).  
Luego respondan, según su análisis, cuál es la mejor combinación para ustedes y hagan esa selección y agrupación de los alimentos obtenidos.
- **Mensaje 3:** Comparen las entrevistas con sus propuestas e indiquen las diferencias detectadas y expónganlas ante el curso indicando los beneficios de una alimentación saludable.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran, por medio de una correcta clasificación, que reconocen alimentos saludables y perjudiciales para el cuerpo humano.
- Identifican beneficios y consecuencias de diferentes tipos de alimentos.
- Demuestra capacidad para elaborar una dieta equilibrada, seleccionando alimentos saludables, en cantidades adecuadas.
- Muestran organizar información sobre diferentes tipos de alimentos sobre la base de una alimentación equilibrada.
- Comunican la información que obtienen y los beneficios sobre una alimentación saludable.

# Bibliografía

**BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE**

- AUDERSIK, T.** (2008). *Biología, La vida en la Tierra*. Ed. Prentice Hall/Pearson.
- BADDERS, W. Y OTROS** (2007). *Ciencias (3)*. EEUU: Houghton Mifflin
- BADDERS, W. Y OTROS.** (2007). *Ciencias (4)*. EEUU: Houghton Mifflin
- BELL, M.J. Y OTROS.** (2006). *Ciencias (3): Tucán*. EEUU: Harcourt School Publishers
- BELL, M.J. Y OTROS.** (2006). *Ciencias (4): lobo gris*. EEUU: Harcourt School Publishers
- BENOIT, I. Y VALVERDE, V.** *Flora y Fauna de Chile*. Santiago: ed. La Tercera.
- BORRÁS, L.** (2008). *Gran atlas del cosmos*. Parramón.
- BUSTOS, N. Y BENAVIDES, C.** (2009). *Qué rico es comer sano*. INTA, Tresmontes Lucchetti y Corporación Municipal de Desarrollo Social de Macul.
- CHILE. CONAMA.** *Programa de Reciclaje Región Metropolitana. Glosario*. Santiago: ed. CONAMA.
- CHILE. CONAMA.** (2008). *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos*. Santiago: ed. CONAMA.
- CLAYBOURNE, A.** (2009). *Historia de la Ciencia*. EEUU: ed. USBORNE
- COONEY, T. Y OTROS.** (2008). *Ciencias (3): una nueva luz para el aprendizaje*. EEUU: Pearson Education Scott Foresman.
- COONEY, T. Y OTROS.** (2008). *Ciencias (4): una nueva luz para el aprendizaje*. EEUU: Pearson Education Scott Foresman.
- CORCUERA, E. Y Vliegenthart, Ana María.** *El Libro Verde de los Niños*. Santiago: ed. Casa de las Paz/Unicef.
- CUELLO, J.** (2005) *La Biblia de las Ciencias Naturales*. Barcelona: ed. Lexus.
- DELIBES DE CASTRO, M. Y OTROS.** (2008). *Ciencias para el mundo contemporáneo*. Barcelona: ed. Vicens Vives. (Vicens Vives Bachillerato).
- DUCAN, JOHN.** (2007). *Astronomía*. Parragon.
- ENCICLOPEDIA FAMILIAR DE LA SALUD** (2002). *El cuerpo y sus enfermedades*. Santiago: ed. Everest.
- FRITH, A.** (2011). *Reciclaje y Basura*. Usborne Publishing.
- GIADROSIC, G.** (2006). *El universo y la tierra*. Santiago: ed. Copesa. (Enciclopedia Temática Escolar).
- GLOVER, D. Y OTROS** (2001) *Mi libro de experimentos*. Colombia: ed. Educar Cultural y Recreativa,
- GREENE, J.** (2000) *100 grandes científicos*. 23a.ed. México: ed. Diana.
- HEWITT, P.** (2010). *Física conceptual*. México: Pearson.
- HOFFMANN, A. Y OTROS.** (1992). *Plantas medicinales de uso común en Chile*. Santiago: ed. Fundación Claudio Gay.
- HOFFMANN, A. Y OTROS.** (1994). *Flora Silvestre de Chile zona araucana*. 3ª.ed. Santiago: ed. Fundación Claudio Gay.
- HOFFMANN, A. Y OTROS.** (1995). *Flora Silvestre de Chile zona central*. 3ª.ed. Santiago: ed. Fundación Claudio Gay.
- HOFFMANN, A.** (1996). *De cómo Margarita Flores puede cuidar su salud y ayudar a salvar el planeta*. 5ª.ed. Santiago: ed. La Puerta Abierta.
- HOLT, RINEHART AND WINSTON.** (2003). *Astronomía*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra J).
- HOLT, RINEHART AND WINSTON.** (2003). *El sonido y la luz*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra O).
- HOLT, RINEHART AND WINSTON.** (2003). *Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra D).
- HOLT, RINEHART AND WINSTON.** (2003). *Microorganismos, hongos y plantas*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra A).
- JENNINGS, T.** (1986). *Alimentos*. Madrid: ed. SM. (El Joven Investigador).
- JENNINGS, T.** (1986). *Luz y color*. Madrid: ed. SM. (El Joven Investigador).
- JENNINGS, T.** (1990). *Sonidos*. 3ª.ed. Madrid: ed. SM. (El Joven Investigador).
- LACEY, M.** (2011). *Mira Debajo de la Ciencia*. Ed. Osborne.
- MAYO CLINIC HEALTH.** (1995). *Una vida más sana*. Santiago: ed. El Mercurio. (recopilación para El Mercurio).
- MONTENEGRO, G.** (2002) *Chile nuestra flora útil*. Santiago, Ediciones P. Universidad Católica de Chile

- MONTENEGRO, G., KORNFIELD R., RIOSECO V.** (2009) *Secretos de nuestras plantas y otras especies como usarlas en beneficio de las personas*. Ediciones P. Universidad Católica de Chile
- MORRIS, N.** (2009). *¡Recicla!*. QED Published.
- MORRISON, E.** (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel azul*. Estados Unidos: ed, Rinehart and Winston.
- MORRISON, E.** (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel rojo*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- MORRISON, E.** (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel verde*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- PURVES, W.** (2006). *Vida. La ciencia de la biología*. 6ª.ed. Buenos Aires: ed. Médica Panamericana.
- REES, M.** (1999). *Antes del principio. El cosmos y otros universos*. Barcelona: Plaza&Janés/Tusquets. (Colección Ciencia Viva).
- RICHARDS, J.** (2005). *La luz y la visión*. Sigmar.
- RIEDEMANN, P.** (2001). *Flora nativa de valor ornamental. Chile zona centro*. Santiago: ed. Andrés Bello.
- SALAS, C.** (2000). *Educación para la salud*. México: ed. Prentice Hall/Pearson Educación.
- SANTILLANA EDICIONES.** (2010). *La Tierra*. Santiago: ed. Aguilar Chilena de Ediciones.
- SEARLE, BOBBI.** (2005). *Sonido*. Panamericana.
- SLAVICK, F. Y OTROS.** (2000). *Ciencias 3*. Estados Unidos: ed. Harcourt Inc.
- SOLÁ, C.** (2008). *El sistema solar*. Salvatella.
- SOLOMON, E. Y OTROS.** (2001). *Biología*. 5ª.ed. México: ed. McGraw Hill.
- TAYLOR, B.** (1997). *Ciencia Divertida. Luz y Color*. México: ed. Mega ediciones. (Descubre y Experimenta).
- TAYLOR, B.** (1997). *Ciencia Divertida. Sombras y reflejos*. México: ed. Mega ediciones. (Descubre y Experimenta).
- TAYLOR, B.** (1997). *Ciencia Divertida. Sonido y Música*. México: ed. Mega ediciones. (Descubre y Experimenta).
- TIGNANELLI, H.** (2004). *Astronomía en la Escuela. Propuestas de actividades para el aula*. Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología-Eudeba.
- VARIOS AUTORES.** *Arboles y flores*. Time Life.
- VARIOS AUTORES.** (2010). *Luz*. Parramón.
- VARIOS AUTORES.** (1998). *Espacio y planetas*. Time Life.
- VARIOS AUTORES.** (2007). *Experimentos científicos: sonido y audición*. Everest.
- VARIOS AUTORES.** (2010). *Sonido*. Parramón.
- VARIOS AUTORES.** CIENCIAS Y TECNOLOGIA (D). *Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Holt, Rinehart & Winston.
- WALSH, MELANIE.** (2008). *10 Cosas que puedo hacer para ayudar a mi mundo*. Molino.
- WHYMAN, K.** (1986). *Luz y Láser*. Colombia: ed. Norma. (La ciencia al alcance de los niños).

### Didáctica

- ADURIZ-BRAVO, A.** (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- ARAGÓN, M.** (2004). "La ciencia de lo cotidiano". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 1, Nº 2, pp. 109-121. Cádiz: Universidad de Cádiz - Eureka.
- ARCÁ, M. GUIDONI, P. Y MARZZOLI, P.** (1997). *Enseñar Ciencias. Como empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Ed. Paidós Educador.
- ASTOLFI, J. P.** (2001). *Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas*. Sevilla: Díada.
- BENLLOCH, M.** (2002). *La Educación en Ciencias: Ideas para mejorar su práctica*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- CHAMIZO, J. Y OTROS.** *Modelos y modelajes en la enseñanza de las CCNN*. México. Ed. UNAM.
- DELIBES DE CASTRO, M. Y OTROS** (2008) *Ciencias para el mundo contemporáneo*. Barcelona: Ed. Vicens Vives.
- FOUREZ, G.** (1994). *Alfabetización científica y tecnológica*. Buenos Aires. Colihue.
- FURMAN, M. PODESTA, M. E.** (2009). *La aventura de enseñar ciencias*. Buenos Aires. Aique
- RIBBIN, J.** (2005). *Historia de la ciencia. 1543-2001*. Barcelona: Crítica.
- HARLEN, W.** (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid: Ediciones Morata.
- JORBA, J. Y CASELLAS, E.** (1997). *Estrategias y técnicas para la gestión social del aula. Volumen I*. Madrid: Síntesis.
- JORBA, J. GÓMEZ, I. PRAT, A.** (2000). *Hablar y escribir para aprender: Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*. Madrid: Síntesis.

- KAUFMAN, M. Y FUMAGALLI, L.** (2000). *Enseñar Ciencias Naturales Reflexiones y Propuestas Didácticas*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- LOO COREY, C.** (2005). *Enseñar a aprender*. Santiago: Arrayán editores.
- MARZANO, R.** (1992). *Dimensiones del aprendizaje. Manual del profesor. Cómo ayudar a los alumnos a usar el conocimiento en forma significativa, mediante la indagación científica*. Las Vegas: ASCD.
- ONTORIA A. ET. AL** (1996). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Madrid: Narcea.
- OSBORNE, R. Y FREYBERG, M.** (1998). *El aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Narcea.
- POZO MUNICIO, J. I. Y GOMEZ CRESPO, M. A.** (2009). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. 6ª.ed.* Madrid: ed. Morata. (Colección Pedagogía).
- PERALES, F. CAÑAL, PEDRO.** (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. España. Mafil.
- PUJOL, R.** (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- VANCLEAVE, J.** (2001). *Guía de los mejores proyectos para la feria de ciencias*. México: Limusa.
- VANCLEAVE, J.** (2005). *Enseña la ciencia de forma divertida*. México: Limusa.
- VEGLIA, S** (2007). *Ciencias naturales y aprendizaje significativo*. Buenos Aires. Ediciones novedades.
- WEISSMANN, H.** (2002). *Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes*. Buenos aires: Prometeo Libros.

### Material audiovisual

- DISCOVERY EDUCACIÓN.** (DVD). *Los planetas*. Santiago: ed. VMC editores.
- DISCOVERY EDUCACIÓN.** (DVD). *El mundo privado de las plantas*. Santiago: ed. VMC editores.
- DORLING KINDERSLEY** (DVD) *Enciclopedia Interactiva Juega y Aprende Juega Con Las Ciencias*
- VMC EDUCA.** (DVD). *Los ciclos de la vida vol.5: Hongos, plantas, animales/La estructura de las plantas*. Santiago: ed. VMC editores.
- VMC EDUCA.** (DVD). *La Tierra*. Santiago: ed. VMC editores.

### BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

#### Ciencias Naturales

- AGUIRRE, ISABEL MARGARITA.** (2007). *Atlas universal*. Santiago de Chile: Antártica. (CRA)
- ALEGRÍA RAMÍREZ, GLORIA.** (2001). *Cuando el sol se aburrió de trabajar*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello. (CRA)
- ARÁNEGA, SUSANA; PORTELL, JOAN.** (2001). *Los astros*. Barcelona: La Galera. (CRA)
- BAREDES, CARLA; LOTERSZTAIN, ILEANA.** (2006). *Preguntas que ponen los pelos de punta I*. Buenos Aires: lamique. (CRA)
- BORRÁS, L.** (2008). *Gran atlas del cosmos*. Parramón.
- BURNIE, D.** (1997). *Luz*. México: ed. Fernández Editores. (Biblioteca de la Ciencia Ilustrada).
- BURNIE, D.** (2008). *e.explora: Planta*. 2ª.ed. Santiago: ed. Cordillera
- BUSTOS, N. Y BENAVIDES, C.** (2009). *Qué rico es comer sano*. INTA, Tresmontes Lucchetti y Corporación Municipal de Desarrollo Social de Macul.
- CADAVID, L.** (2007). *El gran libro de la ciencia*. Perú: Lexus
- CARRASCO LICEA, ESPERANZA.** (2005). *Del sol a los confines del sistema solar*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica. (CRA)
- CHARMAN, A.** (2006). *Me pregunto por qué... Los árboles tienen hojas y otras preguntas sobre plantas*. España: ed. Everest. (Me pregunto por qué)
- CHRISMER, M.** (2006). *Marte*. EEUU: Scholastic News.
- CHRISMER, M.** (2006). *Neptuno*. EEUU: Scholastic News.
- CLAYBOURNE, A.** (2009). *Historia de la Ciencia*. EEUU: ed. USBORNE
- COONEY, T. Y OTROS.** (2008). *Ciencias 3. Una nueva luz para el aprendizaje*. Estados Unidos: ed. Pearson Education/Scott Foresman.
- CORCUERA, E. Y VLIAGENTHART, A.** *El Libro Verde de los Niños*. Santiago: ed. Casa de las Paz/Unicef.
- DUCAN, J.** (2007). *Astronomía*. Parragon.
- EVEREST.** (2006). *Diccionario Visual*. España: ed. Everest
- FRITH, A.** (2011). *Reciclaje y Basura*. Usborne Publishing
- FRITH, A. Y KING, C.** (2007). *Conoce por dentro la ciencia*. UK:Usborne Publishing

- FUNDACION THOMAS ALVA EDISON.** (1993). *Experimentos fáciles e increíbles*. Barcelona: ed. Martínez Roca. (Fontana Práctica).
- GANDMAN, A.** (2010). *Perdidos en el Espacio*. Argentina: ed. V&R editoras.
- GANERI, A.** (2004). *¿Tienes hambre?*. España: Everest
- HASLAM, A.** (1996). *Experimenta con el Universo*. Madrid: ed. SM.
- HEADLAM, C.** (1993). *Enciclopedia de las Ciencias*. 10 t. España: ed. Everest.
- HILL NETTLETON, PAMELA.** (2006). *Piensa, piensa, piensa: aprende acerca de tu cerebro*. Bogotá: Panamericana. (CRA)
- HOFFMANN, ALICIA.** (2003). *Plantas que comemos*. Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello. (CRA)
- JENNINGS, T.** (1986). *Luz y color*. Madrid: ed. SM. (El Joven Investigador).
- JENNINGS, T.** (1990). *Sonidos*. 3ª.ed. Madrid: ed. SM. (El Joven Investigador).
- KERROD, R.** (s/a) *¿Cuánto sabes de...? Las estrellas y los planetas*. España: Larousse
- LACEY, M.** (2011). *Mira Debajo de la Ciencia*. Ed. Osborne.
- LAROUSSE.** (1994). *Enciclopedia Mega Naturaleza y Ecología*. México: ed. Larousse
- LAROUSSE.** (2003). *El cuerpo humano*. México: ed. Larousse. (Mi Pequeña Enciclopedia)
- LAROUSSE.** (2006). *Enciclopedia de Preguntas y Respuestas t. 1 y 2*. 3ª.ed. México: ed. Larousse.
- LOBB, J.** (s/a). *Cavar y cosechar ¿Qué vamos a sembrar?*. España: Larousse
- MANNING, MICK.** (2001). *Mi primer libro de ciencias*. León: Everest. (CRA)
- MARTÍNEZ-LÁZARO, CLARA.** (2006). *Bienvenido al Universo*. Madrid: Nivola Libros. (CRA)
- MORRISON, E.** (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel azul*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- MORRISON, E.** (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel rojo*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- MORRISON, E.** (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel verde*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- PARKER, STEVE.** (2005). *100 cosas que debes saber sobre la ciencia*. México D.F.: Signo. (CRA)
- PARSONS, A.** (1992). *Experimenta con el Sonido*. Madrid: ed. SM
- PETTIGREW, M.** (1988). *Música y Sonido*. Colombia: ed. Norma. (La ciencia al alcance de los niños).
- PFEFFER, PIERRE.** (2005). *El cielo, el sol y el día*. Madrid: Altea. (CRA)
- POTTER, JEAN.** (1999). *Ciencia en segundos*. Buenos Aires: Albatros. (CRA)
- REDFERN, M.** (2002). *El Espacio*. México: ed. Larousse. (Larousse Universo Enciclopedia para Jóvenes).
- RICHARDS, J.** (2007). *La luz y la visión*. Sigmar.
- RODRÍGUEZ VIDAL, ANDREA. N.** *¿Alguien me está devorando!* Montevideo: Nicanitasantiago. (CRA)
- SCHKOLNIK, SAÚL.** (2002). *Erase una vez un hermoso planeta llamado Tierra*. Santiago de Chile: Zig-Zag (CRA)
- SLAVICK, M. Y OTROS.** (2000). *Ciencias 3*. Estados Unidos: ed. Harcourt Inc.
- SOLÁ, C.** (2008). *El sistema solar*. Salvatella.
- STOTT, C.** (2005). *Exploración espacial*. Colección Gran saber ilustrado, DK
- SUSAETA EDICIONES.** (2007). *Busca...en el cuerpo humano*. Argentina: ed. Susaeta.
- TAYLOR - BUTTER CH.** (2006). *La Tierra*. EEUU: Scholastic News.
- TAYLOR - BUTTER CH.** (2006). *Mercurio*. EEUU: Scholastic News.
- TAYLOR - BUTTER CH.** (2006). *Saturno*. EEUU: Scholastic News.
- TAYLOR - BUTTER CH.** (2006). *Urano*. EEUU: Scholastic News.
- TAYLOR, B.** (1997). *Ciencia Divertida. Luz y Color*. México: ed. Mega ediciones. (Descubre y Experimenta).
- TAYLOR, B.** (1997). *Ciencia Divertida. Sombras y reflejos*. México: ed. Mega ediciones. (Descubre y Experimenta).
- TAYLOR, B.** (1997). *Ciencia Divertida. Sonido y Música*. México: ed. Mega ediciones. (Descubre y Experimenta).
- TIME LIFE.** (1994). *Fuerzas Físicas*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Enciclopedia Ilustrada de Ciencia y Naturaleza).
- TIME LIFE.** (1995). *Árboles y Flores*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Primera Biblioteca Infantil de Aprendizaje).
- TIME LIFE.** (1995). *Cielo y Tierra*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Primera Biblioteca Infantil de Aprendizaje).

**TIME LIFE.** (1995). *Experimentos Básicos*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Primera Biblioteca Infantil de Aprendizaje).

**TIME LIFE.** (1995). *Inicios en la Ciencia*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Primera Biblioteca Infantil de Aprendizaje).

**TIME LIFE.** (1995). *Naturaleza*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Primera Biblioteca Infantil de Aprendizaje).

**TIME LIFE.** (1995). *Nuestro Cuerpo*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Primera Biblioteca Infantil de Aprendizaje).

**USLAR PIETRI, ARTURO.** (2005). *Galileo Galilei*. Caracas: Los libros de El Nacional. (CRA)

**VANCLEAVE, J** (2001), *Astronomía para niños y jóvenes*. México. Ed Limusa.

**VIARIOS AUTORES.** (1996). *Enciclopedia Ilustrada de Ciencias y naturaleza. Plantas*. México: Time Life

**VIARIOS AUTORES.** (1998). *Espacio y planetas*. Time Life.

**VIARIOS AUTORES.** (2004). *Maravillas y misterios de la ciencia*. UK: Usborne Publishing

**VIARIOS AUTORES.** (2007). *Experimentos científicos: sonido y audición*. Everest.

**VIARIOS AUTORES.** (2010). *Luz*. Parramón.

**VIARIOS AUTORES.** (2010). *Experimenta con la ciencia*. Barcelona: Parramón.

**VIARIOS AUTORES.** (1995). *Luis Pasteur*. Santiago de Chile: VMC Editores. (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** (2001). *Atlas básico de astronomía*. Barcelona: Parramón. (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** (2002). *Atlas geográfico de Chile para la educación*. Santiago de Chile: IGM. (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** (2002). *El planeta Tierra*. Barcelona: Vox. (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** (2002). *Geografía y mapas*. Nueva York: Time Life. (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** (2005). *Experimenta con la ciencia*. Santiago de Chile: Ediciones Cal y Canto". (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** (2006). *Enciclopedia del saber*. Madrid: Altea. (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** (s.f.) *Descubrir cómo y por qué*. Barcelona: Didaco. (CRA)

**VIARIOS AUTORES.** *Sonido*. (2010). Parramón.

**WALSH, M.** (2008). *10 Cosas que puedo hacer para ayudar a mi mundo*. Molino.

**WHYMAN, K.** (1986). *Luz y Láser*. Colombia: ed. Norma. (La ciencia al alcance de los niños).

**WHYMAN, K.** (1986). *Sistema Solar*. Colombia: ed. Norma. (La ciencia al alcance de los niños).

## SITIOS WEB RECOMENDADOS

- [www.dibam.cl](http://www.dibam.cl)  
Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Rescatar, conserva, investiga y difunde el patrimonio nacional.
- [www.inta.cl](http://www.inta.cl)  
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile.
- [www.who.int/es](http://www.who.int/es)  
Organización Mundial de la Salud.
- [www.physicsclassroom.com/](http://www.physicsclassroom.com/)  
Aula de Física. Tutorial, animaciones, películas de gran calidad.
- [www.profisica.cl](http://www.profisica.cl)  
Iniciativa que apoya la enseñanza de la física.
- [www.catalogouce.cl](http://www.catalogouce.cl)  
Catálogo de recursos educativos, gratis y pagados.
- [www.educarchile.cl](http://www.educarchile.cl)  
Gran portal educacional chileno con material para docentes, estudiantes, familias, etc.
- [www.explora.cl](http://www.explora.cl)  
Programa Nacional de Educación en Ciencia y Tecnología. Contribuye a la cultura científica y tecnológica particularmente en quienes se encuentran en edad escolar
- [www.tuscompetenciasenciencias.cl](http://www.tuscompetenciasenciencias.cl)  
Iniciativa del Programa EXPLORA CONICYT destinada a fomentar el desarrollo de competencias para la valoración de la ciencia y la tecnología en el mundo escolar.
- [www.curiosikid.com](http://www.curiosikid.com)  
Innumerables experimentos y juegos interactivos en Flash Player para niños.
- [www.astrored.org](http://www.astrored.org)  
Página que difunde noticias e información diversa en el área de la astronomía.
- [www.circuloastronomico.cl](http://www.circuloastronomico.cl)  
Página chilena con noticias y variada información astronómica.
- [www.ecolyma.cl](http://www.ecolyma.cl)  
Página de Ecología y Medio Ambiente en Chile. Novedades, noticias, fotos.
- [www.creces.cl](http://www.creces.cl)  
Página chilena cuya finalidad es mejorar la nutrición infantil y la educación de nuestro país.



- [www.conama.cl](http://www.conama.cl)

El Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

- [www.ieb-chile.cl](http://www.ieb-chile.cl)

Página del Instituto de Ecología y Biodiversidad dedicada a la ciencia básica y a sus aplicaciones relevantes al medio ambiente.

- › [www.mim.cl/prontus\\_mim/site/edic/base/port/minisitios.html](http://www.mim.cl/prontus_mim/site/edic/base/port/minisitios.html)

Página del Museo Interactivo Mirador (MIM) donde se pueden visitar las distintas salas con juegos didácticos interactivos.

- › [www.cenma.cl/](http://www.cenma.cl/)

Página científica-técnica creada para apoyar al Sistema Nacional de Gestión Ambiental del Estado de Chile y al manejo sustentable del medio ambiente del país.



# Anexos



# Anexo 1

## Ejemplo de instrumentos de evaluación en Ciencias Naturales

### FORMULARIO KPSI 5° BÁSICO - UNIDAD 2

Categorías:

- 1 Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2 Creo que lo sé.
- 3 No lo entiendo.
- 4 No lo sé.

Utilizando las categorías anteriores, marque con una X en el recuadro que corresponda a su nivel de conocimiento de acuerdo a lo afirmado.

Afirmaciones:	1	2	3	4
Los seres vivos se organizan en células, tejidos, órganos y sistemas				
El proceso de digestión ocurre en la boca, estómago e intestino delgado				
La absorción de nutrientes ocurre en el intestino delgado				
El movimiento del cuerpo es posible gracias al aporte energético de los alimentos				
El corazón es el encargado de impulsar la sangre a todo el cuerpo				

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

**Instrumento:** Bitácora  
**Aplicación:** 4° básico  
 Unidad 1  
 3° O.A.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.

### ACTIVIDAD

Los estudiantes disponen de una lata de aluminio, cubos de hielo y un termómetro. Realizan con ellos el siguiente experimento:

- Llenan la lata con agua líquida fría hasta la mitad.
- Agregan varios cubitos de hielo y revuelven continuamente la mezcla con una varilla.
- Observan los costados externos de la lata.
- Miden y registran la temperatura durante la agitación.
- Identifican la temperatura en el momento en que se humedece la lata en el exterior.
- Responden las siguientes preguntas, ¿por qué se humedeció la parte externa de la lata?, ¿existió algún cambio de estado?, ¿cuál?, ¿a qué temperatura se humedeció la lata?
- Comunican sus resultados y conclusiones.
- Finalmente reflexionan y evalúan su desarrollo en la actividad, reconociendo fortalezas y aspectos a mejorar.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: BITÁCORA

Como instrumento de evaluación, la bitácora, pretende dejar registro de las evidencias y desempeños que los estudiantes desarrollan en las actividades. Este instrumento es particularmente útil para las actividades indagatorias, de índole exploratorio donde no solo responden sobre los conocimientos, sino que además ponen en juego las habilidades propias del quehacer científico.

### CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE BITÁCORAS

- Portada
- Hojas numeradas
- Introducción (que fomente la motivación de los estudiantes por el aprender en Ciencias)
- Descripción de las actividades realizadas o por realizar
- Agregar imágenes
- Fechar cada jornada de actividades
- Describir la actividad de investigación
- Registrar los datos o información recopilada
- Registrar los análisis de datos que desarrolle
- Incluir espacios para notas sobre las observaciones que realiza
- Registrar eventos inesperados
- Declarar preguntas adicionales
- Recuadros de “tener en cuenta” o “recordar”
- Referencias bibliográficas

# Bitácora Ciencias Naturales

## 1

### Introducción

Hola! Bienvenido a la experiencia de investigar, explorar y conocer más acerca de las ciencias.

Muchas actividades que te presentamos a continuación, te llevarán a un viaje de descubrimientos y conocimientos que quizás no te habías imaginado nunca. Es así que en las próximas páginas te invitamos a que registres las actividades que, como buen investigador en ciencias, desarrollarás, escribiendo todo lo que te llame la atención como también las respuestas y otras cosas interesantes que vayas descubriendo en el transcurso de tus investigaciones.

## 2

## Objetivo de aprendizaje

Te proponemos que con las actividades que vienen a continuación, te puedas acercar a cumplir con el siguiente objetivo.

Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.

Antes de partir con las investigaciones, piensa un momento en ¿Cómo podrías medir la masa, el volumen y la temperatura de diferentes materiales? Escribe tus primeras ideas e impresiones.


## 3

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

### INVESTIGACIÓN

Dispón de una lata de aluminio, cubos de hielo y un termómetro. Realiza con ellos el siguiente experimento:

- Llena la lata con agua líquida fría hasta la mitad.

Dibujo rotulado

Observaciones

- Agrega varios cubitos de hielo y revuelven continuamente la mezcla con una varilla.

Dibujo rotulado y observaciones

No olvidar



# 4

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

- Observa los costados externos de la lata.

Dibujo rotulado

¿Qué observas?

---



---

- Mide y registra la temperatura durante la agitación.

Dibujo rotulado

Registro de la temperatura (número/unidad)

T° = \_\_\_\_\_

# 5

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

- Identifica la temperatura en el momento en que se humedece la lata en el exterior.

Dibujo rotulado

Registro de la temperatura (número/unidad)

T° = \_\_\_\_\_

- ¿Por qué se humedeció la parte externa de la lata?

Dibujo rotulado

---



---



---

¿Existió algún cambio de estado?, ¿cuál?

## 6

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

- ¿A qué temperatura se registró la lata humedecida?

Registro de la temperatura (número/unidad)

T° = \_\_\_\_\_

Observaciones importantes

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Con los datos y la información que has registrado, prepara un informe y/o exposición para comunicar los resultados y las conclusiones que obtuviste.

Materiales necesarios

No olvidar

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 7

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS**

**RÚBRICA PARA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL****Pensamiento científico** (40 puntos posibles)

40-36	35-5
Intenta diseñar y llevar a cabo un experimento o proyecto respondiendo a la pregunta u objetivo inicial.	Intenta diseñar un experimento o proyecto, pero con un inadecuado logro de respuesta a la pregunta u objetivo inicial.

**Originalidad** (16 puntos posibles)

16-14	13-11	10-8	7-5	4-2
Originalidad en nuevos métodos, uso de los recursos, diseño creativo y buen uso de los instrumentos y equipos	Imaginación amplia en el uso de equipos y procedimientos o métodos	Aplicación de procedimientos o métodos dados por el profesor y buen tratamiento de contenidos del nivel	Uso incompleto y poco imaginativo de los recursos	Carente de creatividad tanto en el uso de los recursos como en los temas del nivel

**Presentación** (24 puntos posibles)

24-21	20-17	16-13	12-9	8-5
Es claro, genera una presentación concisa, posee confianza, utiliza correcta y eficazmente el vocabulario y la terminología científica. Muestra la comprensión completa del tema y es capaz de llegar a conclusiones	Genera una presentación clara y bien organizada con un buen uso del vocabulario y terminología científica; buena comprensión del tema	Presentación aceptable; adecuado uso de términos científicos; comprensión aceptable del tema	Presentación carece de claridad y organización, poco uso de términos científicos y de vocabulario, pobre comprensión del tema.	Presentación pobre; no puede explicar temas; carente y confusa terminología científica; carente comprensión de temas.

## Procedimientos prácticos (20 puntos posibles)

20-19	18-16	15-13	12-11	10-6
Exposición de diseño se explica por sí mismo y con éxito; incorpora un enfoque multisensorial, el uso creativo y muy eficaz de los materiales	Diseño lógico, conciso y puede ser seguido fácilmente; los materiales son utilizados de manera adecuada y efectiva	Diseño aceptable; los materiales son utilizados apropiadamente	Organización del diseño se podría mejorar; podrían haber sido elegidos materiales de mejor calidad	Diseño carente de organización y es difícil de entender; el uso de los materiales deficiente e ineficaz

## RÚBRICA PARA REPORTES Y PRESENTACIONES

**Pensamiento científico** (40 puntos posibles)

40-36	35-31	30-26	25-21	20-10
Comprensión completa del tema, tema ampliamente investigado; variedad de fuentes primarias y secundarias utilizadas y citadas, uso correcto y eficaz del vocabulario científico y terminología	Buen entendimiento del tema, bien investigado, una variedad de fuentes utilizadas y citadas; buen uso del vocabulario científico y terminología	Comprensión aceptable del tema, evidencia científica adecuada, fuentes citadas, uso adecuado de términos científicos	Deficiente comprensión del tema; evidencia inadecuada; uso de términos científicos	Carece de una comprensión del tema, hay muy poca investigación en su caso; uso incorrecto de términos científicos

**Presentación** (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
Claro, conciso, presentación atractiva, bien apoyado por el uso de ayudas multimediales; los contenidos científicos los comunica eficazmente al grupo de pares	Bien organizado, interesante presentación, confía en el apoyo de ayudas multimediales; comunica contenido científico al grupo de pares	Presentación aceptable; destaca comunicación de contenidos científicos al grupo de pares	Presentación carente de claridad y organización; inefectiva comunicación de contenidos científicos al grupo de pares	Presentación deficiente; no comunica contenidos científicos al grupo de pares

**Exposición** (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
Diseño de la exposición se explica por sí mismo y con éxito incorpora un enfoque multisensorial; uso creativo de los materiales	Diseño lógico, conciso y puede ser seguido fácilmente; en la exposición los materiales son usados apropiada y efectivamente	Aceptable diseño de la exposición; los materiales son usados apropiadamente	Organización del diseño se podría mejorar; podrían haber sido elegidos materiales de mejor calidad	Diseño de la exposición carente de organización y es dificultosa de comprender; uso de materiales deficiente e inefectivo

## RÚBRICA PARA EVALUAR LAS ACTITUDES CIENTÍFICAS

I S B E

**ASOMBRO Y CURIOSIDAD**

Cumple con la responsabilidad de cuidar a los seres vivos presentes en el curso (mascotas, terrario etc.).

**TRABAJO COLABORATIVO**

Es responsable y cumple con la tareas al trabajar en grupo.

Hace aportes y enriquece con ideas y materiales el trabajo común.

**ESTILO DE TRABAJO**

Trabaja con rigurosidad y orden en sus observaciones y sistema de registro.

Es perseverante en su trabajo, repite los experimentos y mediciones, perfecciona sus trabajos.

Es honesto con la verdad al obtener pocos resultados y a veces equivocados los presenta realizando una autocrítica.

**USO RESPONSABLE DE LOS RECURSOS**

Usa en forma responsable los recursos del curso o del grupo e incentiva a otros en ello.

**AUTOCUIDADO Y VIDA SALUDABLE**

Come a sus horas y en forma saludable. Incentiva a sus compañeros a hacerlo.

Participa en actividades físicas durante los recreos en forma constante o fuera de la jornada.

**SEGURIDAD Y NORMAS**

Sigue las normas y procedimientos en los trabajos experimentales, en terreno o en clases que resguardan la seguridad personal y colectiva.

**I** = Insatisfactoria

**S** = Satisfactoria

**B** = Bien

**E** = Excelente

**RÚBRICA PARA PROYECTOS TECNOLÓGICOS****Pensamiento científico** (40 puntos posibles)

40-36	35-31	30-26	25-21	20-10
Diseña una solución tentativa a un problema técnico; el problema es significativo y claramente establecido; la solución revela el pensamiento creativo y la imaginación, que subyacen a los principios técnicos y científicos que son muy bien entendidos	Diseña una solución tentativa a un problema técnico; la solución puede ser conocida y estándar para problemas similares; los principios técnicos y científicos son reconocidos y comprendido	Construye a partir de un modelo estándar o de diseño. Conoce bien los principios técnicos y científicos que subyacen detrás del modelo.	Construye a partir de un modelo estándar, reconoce los principios técnicos y científicos pero no necesariamente los entiende	Construye desde un modelo estándar pero no logra un objeto satisfactorio, no se reconocen o se entienden a los principios técnicos y científicos que subyacen al objeto.

**Presentación oral** (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
Presentación clara, concisa, apropiada y eficaz. Es confiado, utiliza vocabulario y terminología científica; comprensión completa de temas, capaces de extrapolar	Presentación clara y bien organizada, buen uso de vocabulario científico y terminología; buena comprensión de temas del nivel	Presentación aceptable; adecuado uso de términos científicos; aceptable comprensión de temas	Presentación carente de claridad y organización; escaso uso de términos y vocabulario científico; deficiente comprensión de temas del nivel	Deficiente presentación, no puede explicar temas del nivel; terminología carente o confusa; carente comprensión de temas del nivel

**Presentación del proyecto tecnológico** (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
El diseño de la exposición se explica por sí mismo y con éxito incorpora un buen enfoque multisensorial, hace uso creativo y muy eficaz de los materiales	Diseño lógico, conciso y fácil de seguir; los materiales en la exposición son usados efectiva y apropiadamente	Diseño aceptable de la exposición; los materiales son usados apropiadamente	Organización del diseño se podría mejorar; los materiales podrían haber sido elegidos de mejor calidad	Diseño carente de organización y se dificulta su comprensión; deficiente e inefectivo uso de los materiales

# Anexo 2

## Progresión de objetivos de aprendizaje Ciencias Naturales

### HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### Observar y preguntar

#### NIVEL 1° BÁSICO

Explorar y observar la naturaleza, usando los sentidos apropiadamente durante investigaciones experimentales guiadas.

#### NIVEL 2° BÁSICO

Explorar, observar y formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

#### NIVEL 3° BÁSICO

Observar y plantear preguntas y formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

#### Analizar la evidencia y comunicar

Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones y experiencias de forma oral y escrita, por medio de juego de roles y dibujos, entre otros.

Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias de forma oral y escrita, y a través de presentaciones, TIC, dibujos entre otros.

Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.

Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.



NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.	<p>Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.</p> <hr/> <p>Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas</p>	Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.
Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas.	Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.	Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.	Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros.	Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.
	Reflexionar y comunicar fortalezas y debilidades en la planificación y desarrollo de sus investigaciones en forma oral y escrita.	Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos.

**NIVEL 1° BÁSICO**

Explorar y experimentar, en forma guiada, con elementos del entorno, utilizando la observación, la medición con unidades no estandarizadas y la manipulación de materiales simples.

**NIVEL 2° BÁSICO**

Explorar y experimentar, en forma guiada, con elementos del entorno:

- a partir de preguntas dadas
- en forma individual y colaborativa
- utilizando la observación, manipulación y clasificación de materiales simples

**NIVEL 3° BÁSICO**

Participar en diferentes tipos de investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:

- obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes.
- en forma individual y colectiva
- por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia

Observar, medir y registrar los datos cuidadosamente utilizando unidades no estandarizadas.

Observar, medir y registrar los datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda.

Seguir las instrucciones para utilizar los materiales e instrumentos en forma segura.

Seguir las instrucciones para utilizar los materiales e instrumentos en forma segura.

Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, entre otros, para hacer observaciones y mediciones.

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
<p>Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes</li> <li>• en base a una pregunta formulada por ellos u otros</li> <li>• estableciendo un procedimiento previo simple para responderla</li> <li>• trabajando de forma individual o colaborativa</li> </ul>	<p>Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en base a una pregunta formulada por ellos u otros</li> <li>• considerando el cambio de una sola variable</li> <li>• trabajando de forma individual o colaborativa</li> <li>• obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información</li> </ul>	<p>Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en base a una pregunta formulada por ellos u otros</li> <li>• identificando variables que se mantienen, que cambian y que dan resultado en una investigación experimental</li> <li>• trabajando de forma individual o colaborativa</li> <li>• obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información</li> </ul>
<p>Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda.</p>	<p>Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida y comparándolos utilizando tablas, gráficos y TIC cuando corresponda.</p>	<p>Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida, identificando patrones simples y usando las TIC cuando corresponda.</p>
<p>Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, vasos graduados entre otros, para hacer observaciones y mediciones.</p>	<p>Seleccionar materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada, identificando los riesgos potenciales.</p>	<p>Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.</p>

## CIENCIAS DE LA VIDA

### NIVEL 1° BÁSICO

Reconocer, por medio de la exploración, que los seres vivos crecen, responden a estímulos del medio, se reproducen, necesitan agua, alimento y aire para vivir, comparándolos con las cosas no vivas.

Observar y comparar animales de acuerdo a características como tamaño, cubierta corporal, estructuras de desplazamiento y hábitat, entre otras.

Observar e identificar, por medio de la exploración, las estructuras principales de las plantas: hojas, flores, tallos y raíces.

Observar y clasificar semillas, frutos, flores y tallos a partir de criterios como tamaño, forma, textura y color, entre otros.

Reconocer y comparar diversas plantas y animales de nuestro país, considerando las características observables, proponiendo medidas para su cuidado.

### NIVEL 2° BÁSICO

Observar, describir y clasificar los vertebrados en mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces, a partir de características como cubierta corporal, presencia de mamas, estructuras para la respiración, entre otras.

Observar, describir y clasificar, por medio de la exploración, las características de los animales sin columna vertebral, como insectos, arácnidos, crustáceos, entre otros, y compararlos con los vertebrados.

Observar e identificar algunos animales nativos que se encuentran en peligro de extinción, así como el deterioro de su hábitat proponiendo medidas para protegerlos.

### NIVEL 3° BÁSICO

Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas

Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado.

Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional.



NIVEL 4° BÁSICO

NIVEL 5° BÁSICO

NIVEL 6° BÁSICO



## Ciclos de vida

## NIVEL 1° BÁSICO

## NIVEL 2° BÁSICO

## NIVEL 3° BÁSICO

Observar y comparar las características de las etapas del ciclo de vida de distintos animales (mamíferos, aves, insectos y anfibios), relacionándolas con su hábitat.

Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.

Observar y comparar características de distintos hábitats, identificando luminosidad, humedad y temperatura necesarias para la supervivencia de los animales que habitan en él.

## Energía y ecosistema

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
		<p>Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola, como una etapa del desarrollo humano.</p>
<p>Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etc.) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etc.) que interactúan entre sí.</p>		
<p>Observar y comparar adaptaciones de plantas y animales para sobrevivir en los ecosistemas en relación con su estructura y conducta; por ejemplo: cubierta corporal, camuflaje, tipo de hoja e hibernación, entre otras.</p>		
		<p>Explicar a partir de una investigación experimental los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo</p>
<p>Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores en diferentes ecosistemas de Chile.</p>		<p>Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas.</p>

## Energía y ecosistema

## NIVEL 1° BÁSICO

## NIVEL 2° BÁSICO

## NIVEL 3° BÁSICO

Identificar y comunicar los efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat.

Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

Identificar y describir la ubicación y la función de los sentidos proponiendo medidas para protegerlos y para prevenir situaciones de riesgo.

Identificar la ubicación y explicar la función de algunas partes del cuerpo que son fundamentales para vivir: corazón, pulmones, estómago, esqueleto y músculos

## Los sistemas en los seres vivos



**NIVEL 4º BÁSICO**

Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras.).

**NIVEL 5º BÁSICO**

Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.

**NIVEL 6º BÁSICO**

Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

Identificar y describir, usando modelos, estructuras del sistema esquelético y algunas de sus funciones como protección (costillas y cráneo), soporte (vértebras y columna vertebral) y movimiento (pelvis y fémur).

Explicar, con apoyo de modelos, el movimiento del cuerpo, considerando la acción coordinada de músculos, huesos, tendones y articulación (ejemplo: brazo y pierna), y describir los beneficios de la actividad física para el sistema musculoesquelético.

Identificar y describir por medio de modelos las estructuras básicas del sistema digestivo (boca, esófago, estómago, hígado, intestino delgado, grueso, recto y ano) y sus funciones en la digestión, la absorción de alimentos y la eliminación de desechos.

NIVEL 1° BÁSICO

NIVEL 2° BÁSICO

NIVEL 3° BÁSICO

## Los sistemas en los seres vivos

## Cuerpo humano y salud

Describir, dar ejemplos y practicar hábitos de vida saludable para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades (actividad física, aseo del cuerpo, lavado de alimentos y alimentación saludable, entre otros).

Explicar la importancia de la actividad física para el desarrollo de los músculos y el fortalecimiento del corazón, proponiendo formas de ejercitarla e incorporarla en sus hábitos diarios.

Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.

Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos, para prevenir enfermedades.

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
	<p>Explicar por medio de modelos la respiración (inspiración-espiración-intercambio de oxígeno y dióxido de carbono), identificando las estructuras básicas del sistema respiratorio (nariz, tráquea, bronquios, alveolos, pulmones).</p>	
	<p>Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias, oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).</p>	
<p>Identificar estructuras del sistema nervioso y describir algunas de sus funciones, como conducción de información (médula espinal y nervios) y elaboración y control (cerebro).</p>		
		<p>Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino</p>
	<p>Analizar el consumo de alimento diario (variedad, tamaño y frecuencia de porciones) reconociendo los alimentos para el crecimiento, la reparación, el desarrollo y el movimiento del cuerpo.</p>	<p>Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.</p>
	<p>Investigar e identificar algunos microorganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.</p>	

NIVEL 1° BÁSICO

NIVEL 2° BÁSICO

NIVEL 3° BÁSICO

Cuerpo humano y salud

**NIVEL 4º BÁSICO**

Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos que produce el consumo excesivo de alcohol en la salud humana (como descoordinación, confusión, lentitud, entre otras).

**NIVEL 5º BÁSICO**

Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en los sistemas respiratorio y circulatorio.

**NIVEL 6º BÁSICO**

Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección

## CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

### NIVEL 1° BÁSICO

Explorar y describir diferentes tipos de materiales en diferentes objetos, clasificándolos según sus propiedades (goma-flexible, plástico-impermeable) e identificando su uso en la vida cotidiana.

### NIVEL 2° BÁSICO

Observar y describir, por medio de la investigación experimental, algunas características del agua, como la de:

- escurrir
- adaptarse a la forma del recipiente
- disolver algunos sólidos, como el azúcar y la sal
- ser transparente e inodora
- evaporarse y congelarse con los cambios de temperatura

### NIVEL 3° BÁSICO

Observar y describir los cambios que se producen en los materiales al aplicarles fuerza, luz, calor y agua.

Identificar y comparar, por medio de la exploración, los estados sólido, líquido y gaseoso del agua.

Diseñar instrumentos tecnológicos simples considerando diversos materiales y sus propiedades para resolver problemas cotidianos

Describir el ciclo del agua en la naturaleza, reconociendo que el agua es un recurso preciado y proponiendo acciones cotidianas para su cuidado.

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
<p>Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.</p>		
<p>Comparar los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) en relación con criterios como la capacidad de fluir, cambiar de forma y volumen, entre otros.</p>		<p>Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.</p>
		<p>Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación o ebullición, condensación, solidificación y sublimación.</p>
		<p>Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.</p>
<p>Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.</p>		<p>Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es una medida de lo caliente de un objeto.</p>

NIVEL 1° BÁSICO

NIVEL 2° BÁSICO

NIVEL 3° BÁSICO

## La fuerza y sus efectos

## La energía y sus cambios

Distinguir fuentes naturales y artificiales de luz, como el Sol, las ampolletas y el fuego, entre otras.

Investigar experimentalmente y explicar algunas características de la luz; por ejemplo: viaja en línea recta, se refleja, puede ser separada en colores.

Investigar experimentalmente y explicar las características del sonido; por ejemplo: viaja en todas las direcciones, se absorbe o se refleja, se transmite por medio de distintos materiales, tiene tono e intensidad.



**NIVEL 4º BÁSICO**

Demostrar, por medio de la investigación experimental, los efectos de la aplicación de fuerzas sobre objetos, considerando cambios en la forma, la rapidez y la dirección del movimiento, entre otros.

**NIVEL 5º BÁSICO**

Identificar, por medio de la investigación experimental, diferentes tipos de fuerzas y sus efectos, en situaciones concretas:

- fuerza de roce (arrastrando objetos)
- peso (fuerza de gravedad)
- fuerza magnética (en imanes).

**NIVEL 6º BÁSICO**

Diseñar y construir objetos tecnológicos que usen la fuerza para resolver problemas cotidianos.

Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales y que la mayoría de los recursos energéticos proviene directa o indirectamente del Sol, dando ejemplos de ello.

NIVEL 1° BÁSICO

NIVEL 2° BÁSICO

NIVEL 3° BÁSICO

**La energía y sus cambios**

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
	Reconocer los cambios que experimenta la energía eléctrica al pasar de una forma a otra (eléctrica a calórica, sonora, lumínica etc.) e investigar los principales aportes de científicos en su estudio a través del tiempo.	Investigar en forma experimental, la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.
	Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila), usarlo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.	
	Observar y distinguir, por medio de la investigación experimental, los materiales conductores (cobre y aluminio) y aisladores (plásticos y goma) de electricidad, relacionándolos con la manipulación segura de artefactos tecnológicos y circuitos eléctricos domiciliarios.	Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.
	Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable.	Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.

## CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

### El sistema solar en el universo

#### NIVEL 1° BÁSICO

Describir y registrar el ciclo diario y las diferencias entre el día y la noche, a partir de la observación del Sol, la Luna, las estrellas y la luminosidad del cielo, entre otras, y sus efectos en los seres vivos y el ambiente.

#### NIVEL 2° BÁSICO

#### NIVEL 3° BÁSICO

Describir las características de algunos de los componentes del Sistema Solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia, distancia relativa a la Tierra, entre otros.

Diseñar y construir modelos tecnológicos para explicar eventos del sistema solar, como la sucesión de las fases de la Luna y los eclipses de Luna y Sol, entre otros.

Describir y comunicar los cambios del ciclo de las estaciones y sus efectos en los seres vivos y el ambiente.

Describir la relación de los cambios del tiempo atmosférico con las estaciones del año y sus efectos sobre los seres vivos y el ambiente.

Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

### La tierra y sus cambios

Reconocer y describir algunas características del tiempo atmosférico, como precipitaciones (lluvia, granizo, nieve), viento y temperatura ambiente, entre otros, y sus cambios a lo largo del año.

Medir algunas características del tiempo atmosférico del entorno, usando y/o construyendo algunos instrumentos tecnológicos de medición útiles para su localidad como termómetro, pluviómetro o veleta.



NIVEL 4º BÁSICO

NIVEL 5º BÁSICO

NIVEL 6º BÁSICO



NIVEL 1° BÁSICO

NIVEL 2° BÁSICO

NIVEL 3° BÁSICO

La tierra y sus cambios

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
<p>Describir por medio de modelos, que la Tierra tiene una estructura de capas (corteza, manto y núcleo) con características distintivas en cuanto a su composición, rigidez y temperatura.</p>	<p>Describir la distribución del agua dulce y salada en la Tierra, considerando océanos, glaciares, ríos y lagos, aguas subterráneas, nubes, vapor de agua, etc. y comparar sus volúmenes, reconociendo la escasez relativa de agua dulce.</p>	<p>Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida, proveen recursos para el ser humano y proponer medidas de protección de dichas capas.</p>
	<p>Analizar y describir las características de los océanos y lagos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• variación de temperatura, luminosidad y presión en relación a la profundidad</li> <li>• diversidad de flora y fauna</li> <li>• movimiento de las aguas, como olas, mareas, corrientes (El Niño y Humboldt)</li> </ul>	<p>Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.</p>
	<p>Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en los océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados.</p>	<p>Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.</p>
<p>Explicar los cambios de la superficie de la Tierra a partir de la interacción de sus capas y los movimientos de las placas tectónicas (sismos, tsunamis y erupciones volcánicas).</p>		
<p>Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva.</p>		

En este programa se utilizaron las tipografías **Sailec Bold** y **Digna** (tipografía chilena diseñada por Rodrigo Ramírez) en todas sus variantes.

Se imprimió en papel hilado de 106 g para interiores y papel couché de 250 g para portadas. Encuadernado en lomo cuadrado, con costura al hilo y hot melt.









